

LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE HUMEDALES EN LA RUTA DE LA PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL:

ESTUDIO DE CASO PUERTO LÓPEZ META (1989 - 2018)

John Eduar Nieto Henao



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá, D.C. 2023

**los servicios ecosistémicos de humedales en la ruta de la planificación ambiental:
estudio de caso puerto López meta (1989 – 2018)**

John Eduar Nieto Henao

**Trabajo de Grado Presentado Como Requisito Para Optar al Título de Magister en
Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible**

Magister. Ruth Marleny Escobar Rivera, directora de investigación



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Maestría en planeación y gestión del hábitat territorial sostenible, facultad de
arquitectura**

universidad la gran Colombia Bogotá, D.C. 2023

Dedicatoria

A Dios, por orientar mi camino y poner en el gratos y grandes aprendizajes y compañías. A mi familia, profesora y asesora Ruth gracias por todo, gracias, por tanto.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Planteamiento del problema.....	12
Pregunta de Investigación.....	14
Objetivo general	15
Objetivos específicos	15
Justificación.....	15
Estrategia metodológica	17
Marco Teórico	19
Ambiente y sociedad	19
Capital Natural: Bienes y servicios ecosistémicos	22
<i>Servicios ecosistémicos y bienestar de los grupos sociales.</i>	26
<i>valoración de los servicios ecosistémicos</i>	28
<i>Importancia de los ecosistemas de humedal</i>	32
<i>Servicios ecosistémicos de los humedales</i>	34
Planeación y gestión ambiental territorial	38
<i>Gestión ambiental territorial</i>	46
Metodología	54
La Fundamentación Teórica.....	55
Fase diagnóstica de humedales.....	56
<i>Consulta de Información secundaria</i>	56
<i>Diseño de Instrumento de Caracterización</i>	57
<i>Establecimiento de escalas de evaluación de presión de humedales</i>	57
<i>Análisis multitemporal con imágenes satelitales</i>	58
<i>Evaluación de servicios ecosistémicos de los humedales</i>	61
Fase de Valoración de SE	62
<i>Social</i>	62
<i>Económico</i>	62
Articulación de resultados	63
Resultados y Discusión.....	63
Fundamentación teórica.....	64
Diagnóstico de los humedales de Puerto López y sus servicios ecosistémicos.....	64
<i>Identificación y localización</i>	64
Caracterización	67

Valoración de Servicios Ecosistémicos	80
<i>Social</i>	80
<i>Valoración económica de SE</i>	87
Articulación de resultados	90
Identificación de resultados a correlacionar	90
<i>Conocer – Saber</i>	93
<i>Cambio de Paradigma</i>	96
<i>Gestión y Planeación, argumentativa, Adaptativa</i>	100
<i>Actuar</i>	102
Resultados esperados	106
Conclusiones y Recomendaciones	108
Conclusiones	108
Recomendaciones.....	113
Referencias Bibliográficas.....	115

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Evolución y surgimiento del concepto Servicios ecosistémicos.</i>	27
Figura 2 Las fases de la Investigación.....	55
Figura 3 Área de análisis multitemporal	59
Figura 4 Composición de bandas 4,5,6 para Landsat 8.	60
Figura 5 Número de ecosistemas según su origen.	65
Figura 6 Tipos de ecosistemas según su conformación, clasificación Ramsar.	66
Figura 7 Distribución según zona hidrográfica	66
Figura 8 Multitemporal de variación del espejo de agua del humedal Mozambique.....	68
Figura 9 Multitemporal, variación espejo de agua laguna Mozambique	68
Figura 10 Multitemporal de variación del espejo de agua de la unidad de análisis 139,140,141	69
Figura 11 Multitemporal, variación espejo de agua de la unidad de análisis 139,140,141	70
Figura 12 Multitemporal de variación del espejo de agua de la unidad de análisis	71
Figura 13 Multitemporal, variación espejo de agua de la unidad de análisis.....	71
Figura 14 Variación en espejo de agua de algunos ecosistemas de humedal en el municipio de Puerto López - Meta (área en Ha)	73
Figura 15 Precipitación media anual del municipio de Puerto López, para los años 1989, 2000,2008 y 2018.	74
Figura 16 Tipo de presión identificadas en los ecosistemas de humedal.....	77
Figura 17 Efectos de las presiones identificadas en los ecosistemas de humedal.....	77
Figura 18 Cantidad de humedales con grado presión identificado en los humedales	78
Figura 19 Género y Rango de edades de los encuestados.	80
Figura 20 Identifican o conocen un humedal	81
Figura 21 Uso y tipo de uso del ecosistema de humedal	82
Figura 22 Uso y tipo de uso comunitario dado a los ecosistemas de humedal	82
Figura 23 Problemática al interior del área de ecosistema de humedal.....	83
Figura 24 Percepción de pérdida de ecosistemas de humedal	84
Figura 25 Percepción de importancia de los humedales	85
Figura 26 Como consideran pueden aportar a la protección de los ecosistemas de humedal.....	86
Figura 27 Vinculación a organización o grupo que adelante acciones de conservación del ambiente.....	86
Figura 28 Caminos para la toma de decisiones y niveles de impacto basada en conocimiento de Servicios Ecosistémicos	101

Lista de Tablas

Tabla 1 Identificación de SE de los humedales.....	36
Tabla 2 Etapas de la gestión ambiental	46
Tabla 3 Determinación del grado de presión en los humedales estudiados	58
Tabla 4 Actores sociales encuestados.....	61
Tabla 5 Registro de variación del espejo de agua de algunos humedales (unidad de análisis) en cuatro periodos de tiempo.....	72
Tabla 6 Precipitación media anual del municipio de puerto López en los años 1989, 2000, 2008 y 2018	74
Tabla 7 Grado de presión identificado.....	79
Tabla 8 Grado de efecto identificado	79
Tabla 9 Articulación de resultados	90

Resumen

En esta investigación se analizó la importancia de los humedales de Puerto López, como proveedores de servicios ecosistémicos, que contribuyen a la sostenibilidad del territorio, en un contexto de planeación ambiental. La crisis ambiental que afronta hoy el planeta en todas sus escalas, evidencia que el deterioro ambiental es cada vez mayor, los modelos de desarrollo no contemplan los ecosistemas como fuente de vida, proveedores de servicios ecosistémicos, la estrategia metodológica consideró: la revisión teórica, que permitió argumentar la importancia de los ecosistemas de humedal como proveedores de servicios ecosistémicos, para la sostenibilidad del territorio; el diagnóstico, como una aproximación a cuantificar y cualificar el estado de los humedales del municipio y sus servicios ecosistémicos; la valoración de los servicios ecosistémicos, en una relación de costo beneficio para la población y sus gobernantes; y finalmente, la correlación de resultados, que permitió identificar la ruta de inclusión de los humedales y sus servicios ecosistémicos en el proceso de planeación ambiental territorial del municipio. Los resultados obtenidos indican que Los vacíos de información en torno a la oferta de servicios ecosistémicos de los humedales y su importancia para la sostenibilidad del territorio en el municipio de Puerto López Meta contribuyen a la vulnerabilidad de estos ecosistemas, propician conflictos, presiones y la pérdida de estos.

Palabras clave: hábitat sostenible, humedal, servicios ecosistémicos, gestión ambiental

Abstract

This research analysed the importance of the wetlands of Puerto López as providers of ecosystem services, which contribute to the sustainability of the territory, in a context of environmental planning. The environmental crisis facing the planet today at all scales, shows that environmental deterioration is increasing, development models do not consider ecosystems as a source of life, providers of ecosystem services, the methodological strategy considered: the theoretical review, which allowed arguing the importance of wetland ecosystems as providers of ecosystem services, for the sustainability of the territory; the diagnosis, as an approach to quantify and qualify the state of wetlands in the municipality and its ecosystem services; the valuation of ecosystem services, in a cost-benefit relationship for the population and its governors; and finally, the correlation of results, which allowed identifying the route of inclusion of wetlands and their ecosystem services in the territorial environmental planning process of the municipality. The results obtained indicate that the gaps in information about the supply of ecosystem services of wetlands and their importance for the sustainability of the territory in the municipality of Puerto Lopez Meta contribute to the vulnerability of these ecosystems, leading to conflicts, pressures and the loss of these.

Keywords: sustainable habitat, wetland, ecosystem services, environmental management

Introducción

La crisis ambiental que afronta hoy el planeta en todas sus escalas, evidencia que el deterioro ambiental es cada vez mayor, los modelos de desarrollo no contemplan los ecosistemas como fuente de vida, proveedores de servicios ecosistémicos, por el contrario, son considerados obstáculos, la talanquera que hay que pasar, es decir destruir lo natural, para concretar sistemas y esquemas productivos de desarrollo bajo las aristas del capital. El caso que nos ocupa, los ecosistemas de humedal no presentan una realidad diferente, el panorama es sombrío, “las estimaciones científicas muestran que desde 1900 ha desaparecido el 64% de los humedales del planeta”, entre 1970 y 2008 su extensión se redujo en un 40%” (Ramsar, 2017, p. 1)

La existencia humana ha establecido relaciones de dependencia con los ecosistemas, la relación hombre naturaleza es marcada, lo que ocasiona presiones sobre esta, los humedales no han sido ajenos a dichas dinámicas, son ecosistemas hidrobiológicos que ofertan amplia variedad de servicios ecosistémicos, actualmente las dinámicas socioculturales y de producción generan mayor presión, la tasa de desaparición se ha incrementado en las últimas décadas, producto ello de los modelos de desarrollo, el crecimiento poblacional, la expansión agropecuaria, el crecimiento urbanístico, entre otros, son factores dinamizadores de su pérdida.

En Colombia hay más de 30 millones de hectáreas que constituyen humedales, cerca del 26 % de la extensión del país, desde los humedales de Bogotá, la depresión Momposina, hasta las sábanas del Orinoco o los bosques inundables del Inírida, hacen parte de la amplia oferta de estos ecosistemas, constituyendo a Colombia como un país anfibio (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt [IAVH], 2016), las políticas públicas y modelos de desarrollo generan constante presión y someten a la desaparición a estos ecosistemas, considerados como los más productivos del planeta.

Son muchas las presiones que reciben y afrontan los humedales, entre ellas se pueden enunciar, cambios en el paisaje (cobertura y uso) (*Convenio de Eficiencia*

Institucional [CEI GAPMA], 2010), débil gestión, falta de planificación y control por parte de los organismos gubernamentales, entre otras, lo cual los sitúa entre los ecosistemas más amenazados (Ramsar & Condesan, 2008).

Planteamiento del problema

Para el caso puntual del área objeto de estudio, el municipio de Puerto López, departamento del Meta, según cifras de la autoridad ambiental cuenta con más de 300 ecosistemas de humedal, (Corporación para el área de Manejo Especial la Macarena [Cormacarena], 2016), los cuales están en riesgo de desaparición, en nombre del desarrollo, desde una mirada utilitarista cortoplacista predominante.

En el municipio nace la región de la altillanura, el potencial para el desarrollo agropecuario y forestal del municipio es cercano al 50% de su territorio (3449 km²), cultivar dicha área aparentemente apalancaría el crecimiento económico del país. (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES] 3797 de 2014).

En suma, solo ven el territorio como un potencial agropecuario y la apuesta desde el gobierno nacional es que el municipio sea eje de desarrollo agroindustrial, considerando la cercanía con la capital del país, las facilidades para la instalación de infraestructura necesaria para la puesta en marcha de proyectos productivos a gran escala (como los ya existentes) entre otros factores permiten predecir las presiones a generar sobre los ecosistemas naturales, ello unido al desconocimiento de la oferta de los servicios ecosistémicos que se derivan de los humedales.

Esta mirada cortoplacista y de un evidente desconocimiento de la funcionalidad, calidad, y lo estratégico de la estructura ecológica predominante del municipio, genera un riesgo de afectación en la funcionalidad y pérdida de estos ecosistemas estratégicos.

Organizaciones ambientales de orden mundial como The Nature Conservancy (TNC, 2022), enuncian el peligro de continuar degradando estos ecosistemas, “es perder una de las mejores estrategias para hacerle frente al cambio climático, debido a que amortiguan los impactos causados por inundaciones y sequías, reduciendo la vulnerabilidad de las comunidades que habitan cerca de ellos” (p.1). El país ya vivió las consecuencias del daño, el fenómeno de La Niña en 2011, arrojó cifras catastróficas, alarmantes por decirlo menos, más de 2 millones de personas se vieron afectadas y el

gasto público en atender la emergencia por las inundaciones fue cercano a los 11, 2 billones de pesos (Betancur, 2016).

Es tan crítica la situación que la convención Ramsar¹ (2012), cita en una nota informativa que; “Los humedales del mundo se siguen perdiendo y degradando a un ritmo alarmante como resultado de las actividades humanas. En consecuencia, los beneficios esenciales que proporcionan los humedales a las personas continúan deteriorándose seriamente” (p.1).

Si bien, los humedales son fuente de bienestar gracias a sus servicios ecosistémicos, su conservación no se prioriza y sufren transformaciones drásticas que llevan a la pérdida progresiva de sus funciones, fundamentado en acciones inadecuadas de desarrollo. La Convención Ramsar (2012), plantea que la perturbación de los humedales debe cesar, que la diversidad de los que permanecen debe conservarse y cuando sea posible, se debe procurar rehabilitar o restaurar aquellos que presenten condiciones aptas para este tipo de acciones (p.1).

Los actores sociales, a cargo de la planificación y gestores de la política pública no son plenamente conscientes de la importancia de los humedales, la prestación de servicios y los consecuentes beneficios que ello genera a la población, beneficios que a menudo tienen un valor económico considerable (Ramsar 2007). No así ocurre en los ámbitos académicos donde desde 1971 a través del convenio Ramsar se reconocía “que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable” (2006 p.1).

Desde la arista de política normativa, en 1997, mediante la Ley 357, Colombia se adhirió a la Convención de Ramsar instaurada desde 1971. En tal sentido se generó La Política Nacional de Humedales Interiores 2002; en 2004, mediante la Resolución 157, el

¹ Ramsar es un acuerdo intergubernamental sobre el medio ambiente. Se originó por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias. (Discutido en la década de 1960, se firmó en 1971 y entró en vigencia en 1975, Colombia hace parte de la convención desde 1998)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)) estableció en el artículo 3.

Que las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de todos los actores interesados, dicho plan de manejo ambiental deberá construirse basado en la guía técnica establecida por la Resolución 196 de 2016 del MADS.

En 2006 con el fin de generar mecanismos para el manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad, se generó La Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGBSE). En tal sentido la finalidad transversal de las políticas y las resoluciones es establecer acciones en el marco de promover el uso sostenible, la conservación y la recuperación de los humedales en todos los niveles.

Sin embargo, pese las políticas Nacionales orientadas al manejo, uso y conservación de los ecosistemas de humedal, la realidad de los territorios locales es contrapuesta a lo normado, la constante presión sobre ellos genera degradación, pérdida de composición, estructura y función.

Pregunta de Investigación

¿Cómo evidenciar y posicionar la importancia de los humedales de Puerto López, como proveedores de servicios ecosistémicos, que contribuyen a la sostenibilidad del territorio, en un contexto de planeación ambiental?

Para dar respuesta a esta pregunta se establecen los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar los humedales del Municipio de Puerto López Meta y sus servicios ecosistémicos, en un contexto de sostenibilidad territorial.

Objetivos específicos

- Argumentar la importancia de los ecosistemas de humedal como proveedores de servicios ecosistémicos, para la sostenibilidad del territorio.
- Establecer un diagnóstico de los humedales del municipio de puerto López y los servicios ecosistémicos que generan, en un contexto de sostenibilidad territorial.
- Evaluar los servicios ecosistémicos más representativos para la población
- Establecer la hoja de ruta para la inclusión de los humedales y sus Servicios Ecosistémicos (SE) en la gestión ambiental del municipio, como una propuesta que aporte a disminuir el riesgo de pérdida de estos ecosistemas.

Los supuestos que guían esta investigación son:

La evaluación de los humedales de Puerto López y sus servicios ecosistémicos constituye una herramienta, para reconocimiento e inclusión en el proceso de planificación ambiental sostenible del territorio.

Los vacíos de información en torno a la oferta de servicios ecosistémicos de los humedales y su importancia para la sostenibilidad del territorio en el municipio de Puerto López Meta contribuyen a la vulnerabilidad de estos ecosistemas, propician conflictos (presiones) y la pérdida de estos.

Justificación

El dilema entre la racionalidad ambiental y la racionalidad económica, sólo existe en el escenario académico y teórico, considerando que en la práctica los procesos de planeación se abordan históricamente desde una mirada cortoplacista netamente economicista e incipiente en la inclusión de la participación social activa, esta es una mirada que evidencia la ausencia de procesos de educación ambiental territorial, para el reconocimiento de la relación entre la estructura ecológica de un territorio y los servicios

ecosistémicos que se generan, con la calidad ambiental y el bienestar humano a corto mediano y largo plazo.

Para el caso de los humedales, siendo estos reconocidos como ecosistemas estratégicos, de gran productividad e incidencia en el equilibrio ecológico de un territorio, su pérdida y degradación a causa de actividades antrópicas a nivel mundial son alarmantes (Ramsar,2012).

En una era donde la crisis ambiental debe ser la prioridad en la planeación y gestión ambiental territorial, en coherencia con los objetivos de desarrollo sostenible, con especial acento en el objetivo 11: ciudades y comunidades sostenibles.

Es claro que la generación de conocimiento ha sido a lo largo de la historia y es una herramienta fundamental en el desarrollo y la supervivencia de la humanidad, entonces generar conocimiento sobre los servicios ecosistémicos ofertados por los humedales, así como identificar las diversas y principales presiones a las que se ven sometidos deberá ser el punto de partida para orientar procesos de conocimiento y sensibilización, que culminen por generar espacios de construcción social del territorio con enfoques de conservación que propendan por medidas de control y manejo que aporten a la conservación de los humedales y a la preservación de sus servicios ecosistémicos.

Por ello, como lo cita el documento principios y criterios para la delimitación de humedales continentales, en Colombia (Instituto Alexander Von Humboldt IavH 2014), “uno de los retos más importantes para la gestión integral de los humedales es articular de una manera eficiente las políticas ambientales con las sectoriales y la normativa existente”, ya que pese su funcionalidad y composición, el desconocimiento en general sobre los ecosistemas y sus servicios generan una percepción de baja importancia, lo cual se traduce en la baja representatividad en el sistema nacional de áreas protegidas y en los instrumentos de planificación existentes.

En este sentido, es fundamental avanzar en la identificación de los servicios ecosistémicos ofertados por los humedales del municipio de Puerto López, y en la

construcción de una estrategia de gestión y planificación del territorio, partiendo desde el enfoque de estructura ecológica, para con ello generar información para que los actores estratégicos del territorio propendan por modelos de desarrollo que contemplen los sistemas naturales como un engrane en el motor de desarrollo y potencial de sostenibilidad.

Por ello el presente trabajo busca identificar dicha oferta, una vez ello, se pretende integrar las diferentes miradas, enfoques de desarrollo, los conocimientos locales y construir estrategias de gestión y planificación del territorio que contemplen los humedales en el desarrollo del municipio y la región y propender por el manejo orientado a la conservación, a través de planes programas y proyectos en el marco de una estrategia de gestión ambiental participativa e incluyente.

Es necesario propender por un desarrollo que contemple los humedales como parte de la estructura ecológica principal del municipio y la región y los integre en sus modelos de desarrollo y los deje de ver como barreras, que los anulan por desconocimiento, optando por actividades económicas de corto plazo.

Estrategia metodológica

La presente investigación se clasifica como un estudio de caso a escala local en el municipio de Puerto López, Meta. Para el logro de los objetivos de esta investigación, se desarrollaron las siguientes etapas:

- Revisión teórica, que permita argumentar la importancia de los ecosistemas de humedal como proveedores de servicios ecosistémicos, para la sostenibilidad del territorio.
- Diagnóstico, que permita establecer una aproximación a cuantificar y cualificar el estado de los humedales del municipio y sus servicios ecosistémicos.
- Valoración de los servicios ecosistémicos, en una relación de beneficios para la población

- Correlación de resultados, que permita identificar la ruta de inclusión de los humedales y sus servicios ecosistémicos en el proceso de planeación ambiental territorial del municipio.

Además de esta breve introducción, en este trabajo se identifican los siguientes capítulos:

El capítulo I, donde se expone el marco teórico conceptual que sustenta esta investigación, el cual es objetivo en argumentar, la importancia de los servicios ecosistémicos de los humedales en los procesos de planeación y gestión ambiental de los territorios, para transitar hacia la sostenibilidad del hábitat.

La discusión teórica, de manera objetiva con lo arriba expuesto, consideró para su desarrollo, la siguiente estructura: Ambiente y territorio, relaciones hombre naturaleza, importancia de los ecosistemas de humedal, los servicios ecosistémicos que generan, y finalmente, la gestión ambiental y sostenibilidad territorial.

El capítulo II, expone el desarrollo de la estrategia metodológica aplicada de manera coherente con los objetivos planteados y las diferentes etapas establecidas para tal fin

En el capítulo III, se presentan los resultados obtenidos y finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio.

Marco Teórico

La construcción de este marco teórico es objetiva con argumentar la importancia de los humedales y sus servicios ecosistémicos para la sostenibilidad del territorio, se direccionó hacia el reconocimiento de los planteamientos y discusiones teóricas relacionadas con la necesidad de incluir los ecosistemas estratégicos, en este caso los humedales y sus servicios ecosistémicos en los procesos de planeación y gestión ambiental del territorio a partir de su identificación, reconocimiento difusión y apropiación social.

Para tal propósito se establece la estructura para el soporte teórico conceptual de esta investigación a partir de los ejes estructurantes; “Ambiente y sociedad” y “Planeación y gestión ambiental territorial”. Desde estos ejes se exponen los referentes teóricos, que permiten analizar la importancia de los humedales y los servicios ecosistémicos que generan, para la sostenibilidad de un territorio, como es el caso del municipio de Puerto López, Meta, considerando que en su estructura ecológica se caracteriza por la abundancia de estos ecosistemas estratégicos.

Ambiente y sociedad

La relación del hombre con la naturaleza es ancestral, considerando la histórica función de proveedora de una gran variedad de bienes y servicios con los cuales la sociedad logra satisfacer sus necesidades para sobrevivir como especie humana; configurando así una clara y permanente relación de dependencia (Carabias et al ,2008). Esta relación de dependencia se traduce en explotación de los recursos naturales de diferentes maneras: para su consumo y distribución directa; para su incorporación en los procesos industriales como materias primas; para transformar sus usos y dinámicas, como lo es el caso del uso del suelo para agricultura extensiva, ganadería, construcción de infraestructura, explotación minera entre otros.

Esta relación de dependencia y explotación de los recursos naturales se hace más evidente en la medida en que aumenta la población, considerando que, a mayor demanda de productos, mayor explotación de recursos naturales; se configura así la relación entre ambiente y desarrollo dado que los modelos de producción y apropiación del territorio, y en consecuencia las transformaciones dejan a su paso marcadas afectaciones en la calidad y disponibilidad de los componentes naturales que estructuran el territorio en sus diferentes escalas (Bifani,2007).

Desde el momento mismo en que la especie humana, habita el espacio, se puede decir que es un espacio transformado, siempre en aras de usufructo de bienes y servicios de utilidad para la subsistencia y permanencia de la especie, en tal sentido y dado el crecimiento demográfico, los modelos de desarrollo industrializados y hostiles con el entorno, donde el modelo de producción es extractivo intensivo se deja de lado la “naturaleza amiga” y sin darse cuenta se da paso a la “*naturaleza hostil*” (Santos 1996).

La relación del hombre con la naturaleza es consecuente con el sometimiento de los ecosistemas a fuertes y constantes presiones, generando el deterioro y la pérdida de estos, evidentes en territorios con complejos problemas ambientales, que inciden en las dinámicas de producción del territorio y en la calidad de vida de sus habitantes (Reboratti,2013. Constanza et al 2017).

La configuración de los impactos ambientales, desde las dinámicas socioeconómicas que establecen las poblaciones para satisfacer sus necesidades, evidencia un claro divorcio entre la economía clásica predominante en el modelo capitalista, que le otorga a la naturaleza el rol de proveedor de bienes y servicios ambientales, algunos para consumo directo, otros para su uso como materias primas de los diferentes procesos industriales (Reboratti,2013).

Este modelo económico se topa con limitaciones en la disponibilidad de las materias primas y similares, que toma de la naturaleza, considerando que en su crecimiento acelerado que implica mayor explotación de recursos naturales, genera el riesgo de deterioro, agotamiento y pérdida de recursos naturales, como consecuencia de

las desequilibradas interacciones entre ambiente y sociedad propias del tipo de producción y consumo dominante en la lógica de acumular capital, donde todo el modelo está orientado al consumo más allá de la satisfacción de necesidades (Gligo et al ,2020).

Todo el modelo está orientado al consumo masivo de los bienes de la naturaleza, acentuando cada vez más el desequilibrio entre lo ambiental y lo económico, en consecuencia, agudizando, el peligro, el riesgo que deriva de las relaciones con entornos ambientales (ecosistemas) deteriorados (Ángeles et al, 2020).

Ante estas circunstancias, se hace necesario replantear esa relación entre ambiente y sociedad, con una mirada menos cortoplacista, desde el reconocimiento de las dinámicas ecosistémicas, las cuales a través de funciones naturales viabilizan la calidad ambiental de los territorios. (Chan et al, 2016). La necesidad de esa mirada, que trascienda la cosificación servil de la naturaleza por el hombre, que se traduce en una visión antropocentrista, donde el hombre se identifica como el centro del universo con la naturaleza a su servicio (Chang, 2005, Leff. 2009).

El punto de partida para identificar la necesidad de buscar un equilibrio entre lo ambiental, lo económico y lo social, es la configuración de la tragedia ambiental que hoy afrontamos que se hizo evidente, cuando el daño ambiental cruzó las fronteras territoriales tanto en sus impactos como en su difusión (Gligo et al., 2020). Las evidencias del proceso de deterioro ambiental asociado a las dinámicas de producción y consumo documentadas en el informe presentado por la comisión Brundtland en 1987, toman como referente esencial la necesidad de poner freno a ese desequilibrio y surge como respuesta para transitar hacia el equilibrio ambiental, el desarrollo sostenible, definido como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Sardo et al., 2018).

Para hacer realidad o llevar a la práctica ese desarrollo sostenible en los territorios, es importante identificar desde su definición tres variables claves: Tiempo (presente - futuro), satisfacción de necesidades y bienestar de las generaciones (sociedad en el

tiempo), variables que se deben interpretar y dinamizar en el territorio, de manera articulada; esa articulación se resume en cambios de paradigmas en los patrones de producción y consumo, que son los que soportan la economía clásica, el marco de un modelo de desarrollo de la sociedad. Cambios que sólo se lograran desde un modelo de educación ambiental desde la perspectiva del desarrollo sostenible, aplicable a todos los actores sociales con alcances en los gobernantes y todas las comunidades.

Para ello es necesario primero entender el desarrollo sostenible, para transitar hacia él, lo que implica leer, comprender el territorio, sus dinámicas poblacionales, sus actividades socioeconómicas, que lo hace posible en su existencia y funcionamiento, entendiendo que la base fundamental para el entendimiento de los interrogantes planteados tiene como base la estructura ecológica de los territorios, se precisa tener presente su definición;

El conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones (Decreto 3600 de 2007 art. 1).

Ese conjunto de elementos bióticos y abióticos existen de manera integrada como ecosistemas, o “conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar” (Armenteras et al 2016. p. 7). Por su parte ese conjunto de ecosistemas de un territorio se reconoce como su capital natural.

Capital Natural: Bienes y servicios ecosistémicos

El capital natural, definido como un stock de materiales (bióticos y abióticos) que existe en un lugar y tiempo determinado, de cuyas características, funciones y procesos se generan los bienes y servicios ecosistémicos (Constanza et al 1997; Reboratti, 2013; Constanza et al 2017). Los procesos de los ecosistemas en virtud de sus funciones y relaciones biofísicas existen perse, independientemente de si hay o no un beneficio para

alguna comunidad humana, los servicios son aquellos procesos y funciones que benefician a las personas, consciente o inconscientemente, directa o indirectamente. Ellos solo existen si contribuyen al bienestar humano (Constanza et al 2017). El capital natural, genera servicios ecosistémicos que son fundamentales para el funcionamiento del sistema de soporte de vida de la Tierra y contribuyen al bienestar humano, tanto directa como indirectamente. (Constanza et al 1997; Constanza et al ,2017).

Para comprender esa relación capital natural, funciones, procesos y servicios ecosistémicos, resulta importante precisar en la comprensión de lo que es y representa un ecosistema de manera estructural y dinámica, para el soporte de la vida en el planeta que habitamos, de esta comprensión depende cambiar esa mirada de la cosificación servil de la naturaleza del modelo económico capitalista actual, traducido en patrones de producción y consumo que afectan los territorios desde la diversidad de problemas ambientales.

Una revisión teórica desde el ámbito de la ecología, realizada por (Armenteras et al 2016), nos muestra que:

La palabra ecosistema fue utilizada por primera vez por Tansley en 1935 para comprender y describir las complejas interacciones entre factores bióticos y abióticos, en 1887 Forbes, lo describe como un sistema integrado con propiedades emergentes que puede ser estudiado a través del análisis de los ciclos biogeoquímicos, metabolismo y cadenas tróficas entre otras. En tal sentido, Odum (1971) definió el ecosistema como “Cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales”, también el tamaño variable de los ecosistemas, su estado dinámico y la influencia del hombre sobre estos (p.84).

En suma, para entender los sistemas de la naturaleza y su alto grado de organización, el ecosistema como unidad funcional compleja representa la estructura, el

flujo de materia y energía y la dinámica ecológica, que se requieren para la producción ecosistémica, de la cual depende la vida sobre el planeta, incluida la de la especie humana. Los ecosistemas son las unidades básicas de la naturaleza, de gran relevancia para entender cómo funcionan los seres vivos y las relaciones con su entorno.

La dinámica de los ecosistemas, traducida en flujos de materias y energía en el marco de sus ciclos biogeoquímicos representadas en sus funciones y procesos ecosistémicos derivan en una serie de servicios ecosistémicos, que una vez estudiados y clasificados (Constanza et al, 1997, Millennium Ecosystem Assessment [MEA], 2005; Constanza et al, 2017). Se identifican en cuatro grandes grupos:

a) Servicios de aprovisionamiento: servicios ecosistémicos que se combinan con capital construido, humano y social para producir alimentos, madera, fibra u otros beneficios de "aprovisionamiento".

b) Los servicios de regulación; se combinan con los otros tres capitales para producir control de inundaciones, protección contra tormentas, erosión y pérdida de suelo, ecosistemas, poblaciones, especies, genes, regulación del agua, control climático, purificación de agua, calidad del aire, regulación de enfermedades humanas, polinización, control de plagas.

c) Los servicios culturales se combinan con el desarrollo humano y social, capital para producir recreación, estética, inspiración para producción literaria, musical, artística en general, investigación y desarrollo científico, identidad cultural - arraigo, sentido del lugar u otros beneficios "culturales".

d) Los servicios de apoyo describen los procesos básicos del ecosistema como la formación del suelo, la productividad primaria, la biogeoquímica, ciclo de nutrientes y aprovisionamiento de hábitat, en sí, permiten el desarrollo del tropos planetario, entendiendo este último en el marco de los procesos de cadenas tróficas (alimentación y nutrición de organismos).

Toda esta gama de servicios ecosistémicos solo es posible con la existencia y calidad de los componentes bióticos y abióticos que conforman los diferentes ecosistemas, que a su vez conforman la estructura ecológica de los territorios. Esta manera de entender el ecosistema con la relevancia que implican las interacciones es necesaria e importante para comprender el comportamiento de los sistemas naturales y su alto grado de organización. Lo que tiene la ventaja de ser globalmente aplicable y flexible, ante las diferentes escalas espaciales (Armenteras et al 2016). En este sentido la educación ambiental objetiva en su esencia con el cambio de valores y comportamiento de la sociedad en sus diferentes roles juega un papel importante.

Las categorías de los servicios ecosistémicos, hoy tienen una variada aplicación en los escenarios de política pública, pero su nivel de importancia resalta más en los escenarios académicos, que en la aplicación en las políticas públicas, que a veces se queda en el mero discurso, es importante reconocer que considerando espacios de gobernanza y manejo de recursos naturales el escenario de política pública permeado por la educación ambiental es ideal; la convergencia de la academia desde y para la educación ambiental con todos sus soportes de investigaciones de corte interdisciplinar, permite fortalecer y contribuir al conocimiento de las comunidades, que tienen el conocimiento y la cercanía a las dinámicas socioeconómicas y sus impactos ambientales presentes o posibles; esto en coherencia con lo expuesto por Lezama (2010), quien considera que los problemas ambientales, son socialmente generados y por lo tanto deben ser socialmente solucionados.

En este contexto, la apreciación de Escobar y Romo (2019), permite confluir en esas relaciones identificadas como: Ambiente, sociedad y Territorio; hombre - naturaleza y ambiente y desarrollo, donde priman como denominadores comunes, las relaciones de dependencia y a su vez las relaciones causan efecto que confluyen a la configuración de los impactos ambientales negativos, desde los que configura la crisis ambiental del territorio.

Ante esta dinámica de la vida, la mirada cortoplacista propia de la economía clásica es antagónica a la necesaria mirada cíclica o ecosistémica del funcionamiento de la naturaleza, generando un agotamiento acelerado del capital natural al ritmo de los patrones de producción y consumo, pero también acelerando la crisis ambiental que hoy afrontamos como sociedad.

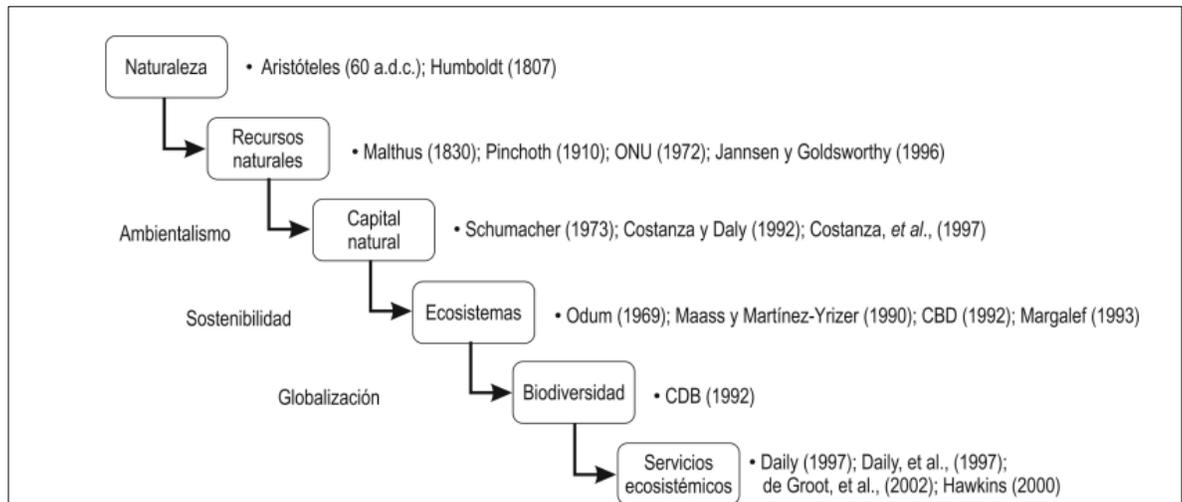
Servicios ecosistémicos y bienestar de los grupos sociales.

Retomando a Reboratti (2013) y Constanza et al (2017) quienes exponen que, de la estructura del capital natural, a partir del ecosistema como unidad funcional, mediante las funciones y procesos, se generan los servicios ecosistémicos que son fundamentales para el funcionamiento del sistema soporte de vida de la Tierra y contribuyen al bienestar humano, tanto directa como indirectamente, evidenciando ello la estrecha interdependencia que existe entre el bienestar humano, la biodiversidad y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza en este contexto (Martínez, 2011), coincide y especifica en las relaciones entre la biodiversidad, los ecosistemas y sus contribuciones a las personas (Díaz et al , 2015; MEA, 2005). La inclusión de las personas y sus diversas relaciones con la naturaleza, consolida las interacciones entre lo natural, lo social, lo construido y el capital humano como elementos claves para comprender y apropiar que son los servicios ecosistémicos y sus incommensurables contribuciones en el bienestar de las personas.

Para tal propósito, consideramos el trabajo realizado por Caro y Torres (2015), quienes exponen la evolución conceptual del término servicios ecosistémicos, tomando como punto de partida “las raíces griegas y se desarrolla posteriormente en el siglo XIX, en la ciencia occidental. En la década de 1950 se reconoce la dependencia humana del ambiente, entendido como capital natural” (p.3). ver figura N° 1

Figura 1

Evolución y surgimiento del concepto Servicios ecosistémicos.



Tomada de "Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas" por (Caro C y Torres M.) 2015. <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a11.pdf>.

En esta figura los autores muestran la trayectoria de relación conceptual desde lo que concebimos como naturaleza, evidencia la interacción hombre- naturaleza, ambiente y territorio; ambiente y sociedad y ambiente y desarrollo. En este trayecto de desarrollo conceptual, resulta de gran importancia, la alerta temprana de la crisis ambiental generada por Malthus desde 1830, cuando establece la relación entre población y disponibilidad y calidad de recursos naturales, tomando como referente el crecimiento exponencial de las poblaciones.

El tema de beneficios - contribuciones de la naturaleza para la gente y su conexión con la calidad de vida, viene siendo de interés y discusión en las últimas décadas, llegando a tomar relevancia a finales de la década de 1990 cuando Robert Constanza en 1997 y otros investigadores comienzan a visibilizar los servicios ecosistémicos (beneficios de la naturaleza para con el hombre), casi una década después la evaluación de ecosistemas del milenio, (MEA) por su sigla en inglés (Millennium Ecosystem Assessment), visibilizó aún más el tema y basado en investigaciones anteriores generó información de

clasificación de Servicios Ecosistémicos (SE) en cuatro grandes grupos: provisión, regulación, culturales y de soporte (2005).

La biodiversidad biológica de los ecosistemas es la que soporta los sistemas naturales que ofertan a través de las diversas formas de vida los servicios ecosistémicos (SE) y que estos son base del bienestar humano, cuando se habla de SE, se hace en función de satisfacer necesidades humanas, siendo pues la biodiversidad la que garantiza ecosistemas sanos y estos a su vez son garantes de la oferta en calidad y cantidad de los SE, se define entonces que la diversidad biológica es pilar del bienestar humano (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], por sus siglas en ingles s.f.).

valoración de los servicios ecosistémicos

El reconocimiento de las contribuciones de la naturaleza en la calidad de vida de las personas, desde los servicios ecosistémicos que genera desde el capital natural de los territorios, nos invita a debatir en relación con las categorías de SE, expuestas y su necesaria aplicación en los escenarios de política pública desde el reconocimiento, apropiación y valoración en los contextos locales.

Mas allá de las contribuciones, el desequilibrio ambiental derivado de la explotación desmedida de los recursos naturales desde el modelo económico, en nombre del bienestar y el desarrollo humano, surgen soluciones aparentes, para el mismo problema desde dos enfoques, el primero la economía ecológica y el segundo la economía ambiental.

La economía ecológica, se define como el estudio de la interdependencia entre la economía y el medio ambiente y sus repercusiones. Tiene su punto de partida en el reconocimiento abierto de la dependencia entre la economía y el capital natural y los evidentes efectos perjudiciales de la actividad económica en el medio natural. Reconoce el funcionamiento de los ecosistemas para la producción de servicios ecosistémicos. Sus

metodologías de implementación aún están en desarrollo, dada la complejidad de su campo y el necesario actuar transdisciplinar, para tal fin desde 1989 se fundó la Sociedad Internacional de Economía Ecológica (Common y Stagl,2008).

La economía ambiental, surge desde la mirada de la economía neoclásica al identificar que “el medio ambiente viene adquiriendo estatus de bien económico porque muchos recursos naturales, como el agua y algunas fuentes de energía no renovables, comienzan a escasear y presentan horizontes de agotamiento previsibles” (Chang 2005 p.175); al identificar los límites del crecimiento económico, generado por su propio modelo económico, que a su vez se ve amenazado (Lavandería, León, Vásquez 2007).

Para Chang (2005) la economía ambiental se define como:

La interpretación de una escuela del pensamiento económico, a saber, la neoclásica, que pasó a incorporar el medio ambiente como objeto de estudio. La economía ambiental se basa, entonces, en los mismos conceptos y presupuestos básicos de la teoría neoclásica, que concentra el análisis sobre la escasez, y donde los bienes son valorados según su abundancia-rareza, de tal manera que cuando se trata de bienes escasos, éstos son considerados bienes económicos, mientras que cuando son bienes abundantes, no son económicos (p.175).

La economía ambiental, dada su afinidad con la economía neoclásica, se desarrolló y se incorpora con mayor frecuencia en los escenarios de política pública, para su desarrollo, Ázqueta et al (2007), expone dos tipologías del valor económico total:

La primera, los valores de uso, que consideran los valores de uso directo, indirecto y el valor de opción. La segunda considera los valores de no uso, esta categoría se divide en, valor de existencia y valor de herencia. Las metodologías de valoración aplicada desde la economía ambiental que se identifican en escenarios de política pública en Colombia, acorde a lo expuesto por Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2018), son:

Costo de viaje, este método estima los valores de uso asociados con los ecosistemas o sitios de recreación, turismo y esparcimiento (p.33).

Precios hedónicos, buscan valorar económicamente cambios en los SE a partir de información disponible basada en precios de mercados asociados, teniendo como supuesto que este precio depende de las características de los bienes y servicios valorados. (p. 35)

costos evitados o inducidos: a través de este método se pretende estimar los costos evitados por la sociedad (una comunidad o persona) gracias a un mejoramiento de las condiciones de la calidad ambiental o los inducidos debido a un detrimento de esta. (p. 37)

Gastos Actuales o Potenciales: que parten de la estimación de los gastos en que estas tendrían que incurrir para prevenir, restaurar, reemplazar o mitigar los cambios en dichos parámetros. (p. 40).

Valoración Contingente: método a través del cual se busca estimar los cambios en el bienestar de las personas producto de cambios hipotéticos (contingentes) en un recurso natural o SE, mediante el uso de preguntas directas sobre su disponibilidad a pagar por evitar un cambio que las beneficie, o su disponibilidad a aceptar un cambio que las perjudique. (p. 43)

Transferencia de Beneficios. La transferencia de beneficios no es un método de valoración como tal; sin embargo, permite utilizar los resultados de la Valoración Económica Ambiental de un caso previo. La transferencia de beneficios puede utilizar como referencia uno o más estudios, a partir de promedios de varios resultados anteriores y ajustando con funciones de meta-regresiones los valores al caso específico. (p. 46)

Muy a pesar de las metodologías mencionadas, consideramos necesario establecer como punto de partida la palabra valor, según la Real Academia Española, (2023): “el grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite”; “cualidad de las cosas en virtud de la cual se da por poseerlas en cierta suma de dinero o equivalente”.

El valor en el contexto socio ambiental se refiere a una visión del mundo, una preferencia, la importancia de algo o una simple medida, pero al asignarle principios

éticos asignar la importancia a diferentes aspectos y preferir una determinada forma de actuar, hace la diferencia. se centra en los valores atribuidos a las contribuciones de la naturaleza a las personas, dado que son el conducto entre la naturaleza y una buena calidad de vida, y va más allá al incluir explícitamente conceptos asociados a otras visiones del mundo sobre las relaciones entre el hombre y la naturaleza y los sistemas de conocimiento (Pascual et al 2017, Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas [IPBES] 2016, Constanza, 2017).

Una mirada desde la perspectiva de la valoración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, expuesta por Rincón, (2018.), quienes exponen que “los valores de tipo social y cultural se entienden como una red de elementos materiales y simbólicos que giran en torno a la percepción y el uso de los ecosistemas por parte de los diversos actores relacionados” (p.86).

El tema de la valoración ambiental en este contexto de crisis ambiental, desde la convergencia de las relaciones causa efecto entre economía y ambiente, demanda debates académicos, técnicos, sociales y gubernamentales, que reconozcan y valoren el conocimiento de los lugareños en la consolidación de un proceso de educación ambiental, incluyente y objetivo con la calidad de las estructuras ecológicas de los territorios desde los procesos de planeación y gestión ambiental territorial, en la ruta de la sostenibilidad.

En el proceso evolutivo de la concepción de los SE, se considera el eje articular – instrumento bisagra – anclaje, entre ciencia y toma de decisión, en la medida que busca visibilizar los beneficios de la naturaleza para el hombre, busca ser inter - transdisciplinar, integral, valida y pone a la luz pública conocimiento local – popular e indígena (Díaz et al 2015; Pascual et al 2017, citados en IPBES 2019).

Según Cubillos (2020), se identifica la valoración integral, como un proceso de valoración, donde convergen y se relacionan la información biológica, ecológica, sociocultural y económica, para abordar los sistemas naturales, sus ciclos y equilibrios necesarios de manera dinámica en tiempo y espacio. Esta debe ser objetiva con la gestión

del territorio en función del bienestar de las poblaciones, sujeto a la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos.

Esta forma de abordar la valoración debe fortalecer la toma de decisiones con racionalidad ambiental, acorde a lo expuesto por Rincón, (2018.), “la valoración integral permite desarrollar análisis que evidencien los efectos y defectos de la política pública, por lo tanto invita a pensar en cambios estructurales de las políticas que, lejos de lograr avances, resultan contraproducentes” (p.86), y dada la multidimensionalidad para ser abordada, resalta a la luz, la necesidad de un proceso de educación ambiental en las direcciones necesarias para que sea objetiva.

Posterior a la clasificación del MEA, se gestó la iniciativa de “Economía de los ecosistemas y la biodiversidad”, que esboza la valoración de SE como una herramienta para la toma de decisiones, la conformación de la plataforma intergubernamental científico-política sobre la biodiversidad y SE establecen las líneas de análisis para la toma de decisiones (IPBES 2019), permitiendo inferir que hoy día la biodiversidad y sus beneficios son piedra angular para la toma de decisiones.

Existe una interdependencia estrecha entre SE, diversidad biológica y bienestar humano, en torno a ello es pertinente ampliar el enfoque de la valoración ambiental, a fin de que se contemple como herramienta para la gestión del territorio (Martínez, 2011), con lo cual se busque comprender mejor su definición, e importancia en la calidad - bienestar humano y en la economía del planeta.

Importancia de los ecosistemas de humedal

En el marco de la exploración teórica hasta ahora desarrollada, hemos expuesto, la relación, entre capital natural y servicios ecosistémicos, donde el ecosistema como unidad estructural y funcional de la naturaleza, desde su estructura, dinámica funcional y procesos, genera servicios ecosistémicos. En este orden de ideas es importante precisar, que los SE, tienen total dependencia de los ecosistemas que los generan.

Los humedales a través de su estructura, dinámica, y composición aportan ampliamente en los procesos ecológicos propios de cada región, son fundamentales en la regulación hídrica, del clima, en la producción y depuración de agua y suelos; la conservación de la biodiversidad (Márquez 2003); siendo estas algunas de las tantas funciones que desempeñan en los territorios, por ello son considerados estratégicos.

Dada la importancia y el reconocimiento de los humedales como ecosistemas estratégicos, surge la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, “Convención de Ramsar”, el cual es un tratado intergubernamental a través del cual se pretende la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1971 y entro en vigor en 1975, en Colombia el 18 de octubre de 1998 (Ramsar 2016).

En el texto de la convención, se reconoce la interdependencia del hombre y de su medio ambiente, considera que las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas y reconocen que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable (Ramsar, 1971 – 2006. p.1-2).

La Convención de Ramsar define los humedales como;

Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Convención de Ramsar sobre los Humedales [Ramsar] 1971 artículo 1).

Los humedales son; “zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él”. “Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas” (Ramsar 2006 p. 1).

En la actualidad se identifican tres categorías: humedales marinos y costeros, continentales y artificiales. A partir de estas categorías, el sistema Ramsar de clasificación agrupa 42 tipos de humedales (Ramsar,2006). Por tratarse de un ecosistema estratégico, con una estructura y funcionamiento particular, su calidad ambiental, es de vital importancia, desde el punto de vista ecológico, en un contexto general y particular:

En un contexto general la calidad ambiental se refiere al cumplimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas, desde la integridad ecológica o conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que caracterizan la función, organización y dinámica desde esta capacidad, el ecosistema realiza y conserva su funcionamiento y puede absorber el estrés generado por las perturbaciones antrópicas (Flórez, 2015).

En un contexto particular “Los ecosistemas de humedales poseen gran importancia funcional ya que son ecosistemas complejos y dinámicos donde las interacciones entre suelo, atmosfera y agua son muy significativas” (Mooney, et., al 1995 en Florez,2015. p.2). Dadas las complejas interacciones, que dependen de la calidad ambiental de estos ecosistemas estratégicos, se idéntica que;

“Los humedales son vitales para la supervivencia humana. Son uno de los entornos más productivos del mundo, y son cunas de diversidad biológica, fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir” (Ramsar,2000 p.1).

Es aquí donde resaltamos esa discusión entre capital natural, configurado a partir de unidades funcionales de la naturaleza como lo son los ecosistemas, en este escenario los ecosistemas estratégicos de humedales, su funcionamiento ecológico y desde este el bienestar que generan a diferentes escalas, en la calidad de vida de los grupos sociales, los innumerables beneficios o "servicios ecosistémicos" que brindan a la humanidad.

Servicios ecosistémicos de los humedales

Dada la estructura ecológica de los humedales y su funcionamiento como ecosistemas estratégicos, que enmarcan una compleja interacción entre los componentes,

bióticos, abióticos y socioeconómicos, se identifica que son múltiples los SE, que generan, contribuyendo en el bienestar de los grupos sociales, la identificación de estas contribuciones tan evidentes e importantes, facilitan la comprensión del rol de los ecosistemas naturales en los modos de vida, de uso, apropiación y transformación del territorio.

Para ello es importante vislumbrar los nexos o conexiones que se generan desde la comprensión del ecosistema de humedal y los grupos sociales, entre los cuales se identifica el agua como elemento distintivo del ecosistema, y está en relación con la alimentación, la generación de energía, el sustento de las actividades productivas, este nexo así generalizado evidencia las contribuciones de los humedales fundamentales para el desarrollo de la sociedad, se precisa que “los humedales son un componente fundamental de los ciclos local y global del agua y constituyen el núcleo” de este nexo (Ten et al, 2013.p.4).

En este contexto, tomamos los aportes de Ten et al, (2013), para definir el ecosistema de humedal como:

Una infraestructura natural que puede contribuir a alcanzar diversos objetivos de políticas, además de ofrecer calidad y cantidad de agua, tienen un valor incalculable como apoyo a la mitigación del cambio climático y la adaptación a él, a la salud y los medios de subsistencia, al desarrollo local y a la erradicación de la pobreza (p.3).

Las funciones de los humedales tales como depuración de agua, producción de oxígeno, productividad primaria, formación de suelos por enunciar algunas, son beneficios producidos por los ecosistemas (catalogados como SE) para con el hombre, al mejorar el bienestar de las comunidades, en tal sentido las funciones de los humedales traducidos en SE, hacen de estos ecosistemas de alto valor estratégico para el desarrollo local y regional, por lo tanto su gran importancia socio ecosistémica hace que en los

procesos de ordenamiento territorial y planificación se definan los humedales como determinantes ambientales².

Acorde la clasificación de SE, entre los ecosistemas de humedal se identifican los siguientes; los de soporte pues se consideran los ecosistemas de mayor productividad primaria y participan de la formación de suelo, de regulación, pues controlan el nivel del agua reteniéndola y liberándola, de provisión a través del suministro de agua, alimento, fibras entre otros, y culturales pues son fuente de inspiración, zonas de recreación y esparcimiento (Ramsar, 2015).

Estos SE, se pueden agrupar considerando la mirada de diferentes autores según la evaluación de ecosistemas del milenio ([MEA]2005), Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN (1992), Woodward - Wui (2001), y Constanza (2017) (Ver tabla 1).

Tabla 1

Identificación de SE de los humedales

Tipo de SE Según Clasificación MEA	Funciones	Bienes y servicios valiosos económicamente
Soporte	Retención y transformación de nutrientes. Ciclado de nutrientes. Producción de biomasa. Producción de suelos. Hábitat de especies (acuáticas, terrestres, fauna y flora)	Reducción de costos de purificación de agua. Aumenta la cantidad de agua. Reduce costos de fertilización. Reducción de la erosión. belleza escénica (Recreación). Purificación del aire.
Regulación	Retención y remoción de sustancias tóxicas. Control de calidad de agua. Control de inundaciones. Estabilización del microclima. Mitigación del Cambio Climático. Estabilización de sedimentos.	Reducción de costos de purificación de agua. Aumenta la cantidad de agua. Reducción en gastos para confort climático. Reduce costos de fertilización. Reduce los daños debido a inundaciones y tormentas severas. (costos de prevención y mitigación de desastres) Belleza escénica (recreación, turismo). Purificación del aire. Reducción de la erosión.

² Ley 388 de 1997, artículo 10, compilado en el Decreto Ley 1077 de 2015

Provisión	Producción y exportación de biomasa. Recarga y descarga de acuíferos. Alimento. Fibras. Medicinas. Recursos genéticos	Producción de alimento e insumos para la agricultura. Costos de producción de agua cero. Bioprospección. Salud física y ambiental.
Cultural	Recreación - turismo. Belleza escénica. Paisajismo. Espiritual. Educación. Fuente de inspiración	Salud Física y espiritual. Observación recreacional, e inspiracional. Caza de vida silvestre. Apreciación de especies sin uso comercial. Belleza escénica (turismo, recreación, inspiración).

Elaboración propia.

Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios que brindan - suministran a la humanidad, producto de la oferta de servicios ecosistémicos tales como; (agua dulce, alimentos, materiales para construcción, recarga hídrica, hábitat y soporte para la biodiversidad, control de avenidas torrenciales, mitigación frente a eventos producto del cambio climático, entre otros), diversos estudios reportan deterioro y presiones ambientales en torno a los ecosistemas de humedal. En consecuencia, los servicios ecosistémicos que oferta los humedales se encuentran en peligro. (Ramsar, 2015).

Si bien no existen estudios de valoración económica asociada de forma directa a los humedales, desde los ámbitos académicos se comprende la importancia y valor ecosistémico de estos y que es factible monetizar dichos beneficios, por enunciar solo algunos, los más importantes y representativos para el caso de estudio se tiene; abastecimiento de agua (cantidad y calidad); pesca (más de dos tercios de las capturas mundiales); beneficios asociados con el sector agrícola (retención de nutrientes y agua).

Además, los humedales generan servicios asociados con atributos de la cultura propia de las comunidades sociales, su religión y cosmogonía, son fuente de inspiración estética, refugio de vida silvestre. Esto sólo puede mantenerse si se permite que los procesos ecológicos de los humedales sigan funcionando. Desafortunadamente, los

humedales siguen estando entre los ecosistemas más amenazados del mundo, (Ramsar 2015 y 2021).

Planeación y gestión ambiental territorial

La convergencia de la relación entre desarrollo y bienestar, desde los SE, que se generan desde la estructura ecológica de los territorios, evoca esta exploración teórica referida a la planeación y gestión ambiental territorial.

Los límites del crecimiento económico, identificados desde los impactos del modelo económico, que evidenció el agotamiento de recursos naturales incorporados como materias primas en los procesos de producción, sentaron las bases para generar la ruta de los procesos de planeación en el contexto internacional con la inclusión de la variable ambiental; este debate sobre ambiente y desarrollo, se genera en la década de los años setenta, evolucionando para generar las primeras versiones del desarrollo sostenible a inicios de los años ochenta (Gudynas,2011).

En este sentido, para hablar del bienestar humano es imprescindible tomar como referente el proceso del desarrollo humano en su escenario territorial como grupos sociales y como individuos, considerando que el enfoque teórico del desarrollo humano representa una convergencia de temas o dimensiones, donde se encuentran resultados de diversos factores y condicionantes de índole económica, social y política; de manera dinámica y coherente con los contextos culturales propios de los pueblos, que caracterizan los grupos sociales en su territorio (Reyes en Bedoya y Martínez, 2018 p. 27).

En esta línea del desarrollo y el bienestar convergen autores como Sen, y Max-Neef, entre otros. Para Sen (2000), transitar teóricamente al desarrollo humano, implica considerar con relevancia el análisis de la vida al interior de los grupos sociales, y desde estos focalizar el papel preponderante de los individuos, en este contexto define el desarrollo humano como un proceso objetivo con la expansión de la libertad para tomar decisiones, el cual requiere de acceso a bienes materiales, que dependen de las

condiciones ambientales, para llevar una vida digna, seguridad personal, salud y buenas relaciones sociales.

Por su parte, (Max-neff, 2009), establece que el bienestar humano está asociado a la capacidad que tengan las personas para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales, las que considera finitas y clasificables según categorías existenciales, a; Ser, Tener, Hacer, Estar, y según categorías axiológicas, a; Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad, Libertad; plantea la importancia de diferenciar entre necesidades y satisfactores contrario a lo convencional, pues considera los satisfactores como todos los bienes -económicos y no económicos- utilizados para satisfacer las necesidades, los cuales cambian con el tiempo y el modelo económico. El desarrollo a escala humana se consolida con el reconocimiento de las necesidades fundamentales y la libertad de elegir el satisfactor considerando la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza.

Reyes, en Bedoya y Martínez, (2018 p 25) exponen que “el desarrollo se entiende como la condición social dentro de un país, en la cual las necesidades auténticas de su población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales”.

En términos de desarrollo humano y bienestar, es evidente y necesario considerar las formas y apropiaciones de la relación del hombre con la naturaleza, donde el modelo de desarrollo económico consecuente con los patrones de producción y consumo juegan un papel importante, para identificar y aceptar que afrontamos una crisis socio- ambiental.

En este escenario, Castell y Himanen (2014) señalan:

Nos situamos dentro de la corriente de investigaciones que ve el desarrollo como resultado de la interacción entre economía, tecnología, sociedad y cultura, en un conjunto complejo de relaciones que estamos tratando de develar de manera que estos resulten útiles para quienes hacen política en el mundo real. Más adelante, agregan: El triángulo de relaciones entre producción material, bienestar humano y organización sociocultural está en el núcleo del proceso de desarrollo (p. 28).

El desarrollo está o debería estar en espacios concretos: el espacio societal (personas en pleno uso de sus capacidades básicas, educadas, laborantes, solidarias), y el espacio geográfico, el lugar cotidiano, donde se nace, se vive... (Bossier, 2007.P 1).

Está claro que el territorio no es una abstracción, es más que el espacio ocupado en el tiempo, se convierte en una pretensión simbólica hecha, no de cemento, de afectos, relaciones, lenguajes y procesos de cambio que ocurren en un espacio determinado, en el territorio. Por ello existen políticas territoriales orientadas al desarrollo del ser, políticas que se aproximan a su objetivo por la vía o a través de intervenciones en el territorio. (Bossier,2007. p 2).

Las bases teóricas de la planificación surgen al final del siglo XX, en el marco de la corriente positivista, que se refiere a la planeación, en el marco de los procedimientos para la toma de decisiones exclusivamente desde el conocimiento de un experto, posteriormente, desde los planteamientos de Friedman, a inicios de los años noventa la inclusión de la participación de la población desde el inicio del proceso, establece la ruta para un proceso de planeación comunicativa, respaldada en la teoría de la acción comunicativa de Habermas, donde la deliberación como ruta para alcanzar consensos toman su lugar (Benabent 2016).

Este proceso, a finales de los sesenta se consolida de manera tecnocrática e instrumental, donde surge el plan como instrumento, se plasma sobre el papel el diseño que indica los resultados a futuro de las transformaciones territoriales al concluir la implementación del plan.

Un punto de convergencia entre la teoría y la practica frente al proceso de planeación, permite identificar la planeación como un proceso formal, que tiene su punto de partida en la elaboración de diagnósticos del territorio, para evaluar y priorizar problemas del territorio, para establecer los objetivos de la planeación, analizar y predecir, identificar y evaluar alternativas de solución, tomar decisiones e implementar las alternativas, hacer seguimiento y evaluación.

En este contexto Chiarella y Yakabi (2016.), exponen que: La planificación territorial, como proceso, busca “asegurar mayor coherencia de las acciones en un espacio geográfico. Corresponde a una intervención deliberada que intenta mantener o modificar, en el tiempo, un orden territorial existente en la estructura del territorio” (p.153); también consideran que el objeto de estudio de la planeación tiene su especificidad “en los procesos, problemas y dinámicas territoriales en todas las escalas de análisis”. (p.156).

La planeación es un proceso eminentemente político, dada la relación en doble vía de los grupos sociales, que se genera en los procesos de formulación e implementación; considerando la relación planeación desarrollo territorial y calidad de vida o bienestar de los habitantes de un territorio, que en suma deben reflejar los resultados del proceso, que depende de las decisiones tomadas.

Así las cosas, la planificación territorial, se orienta a la implementación de las acciones coherentes en un espacio geográfico predeterminado, pretendiendo mantener o modificar, una estructura territorial ordenada en el tiempo.

Las decisiones en la planeación históricamente se han permeado por una racionalidad, que Weber identifica y define como formal, dado que rige los modos de producción desde la determinación de las formas de apropiación de la naturaleza con un propósito capitalista desmedido, con los cuales se ha sustentado y se sustenta el modelo económico; acostado de la aceleración de los impactos ambientales negativos que afectan la calidad y disponibilidad de los ecosistemas naturales y sus servicios ecosistémicos (Gutiérrez, 2019).

El debate de la racionalidad en la planeación del territorio, objetiva con el desarrollo y la calidad de vida de las poblaciones, está vigente, en consonancia con la crisis ambiental actual y los resultados de procesos de planeación ambiental territorial, para Leff, (2004):

El concepto de racionalidad abre importantes perspectivas para el análisis de la problemática ambiental; porque hace posible reflexionar de manera integrada sobre los diferentes procesos –ideológicos, técnicos, institucionales, económicos y

jurídicos- que permiten pensar, legitimar y sancionar acciones sociales; que determinan las transformaciones de la naturaleza y dan coherencia y eficacia a los principios materiales y a los valores éticos del ambientalismo (p. 205).

La racionalidad en los procesos de planeación ambiental del territorio tiene dos opciones, la económica y la ambiental, estas se dan o suceden según Leff (2004) por qué:

Dentro de la perspectiva teórica de la economía, la naturaleza, no figuraba como un actor principal, siendo esta la que proveía todos los recursos primarios para el sustento del ser humano, se daba por hecho que los recursos estaban ahí, “la naturaleza no contribuía a la formación del valor” de esta manera y progresivamente se dio “una destrucción de la base ecológica y de las condiciones ambientales de producción (p.133).

La racionalidad económica, para Weber, en Gutiérrez (2019), se expresa en principios del cálculo económico relacionados con la generación de capital, desde la apropiación e inclusión de la naturaleza en los procesos de producción de bienes y servicios, en el marco de la formalidad que rige los modos de producción, para Leff (2004) “La racionalidad económica ha transformado al ser humano en *homo economicus*, despojándolo de su relación simbólica con la naturaleza para someterlo a la acción mecánica de las leyes del mercado” (p.135).

En este contexto, frente a la racionalidad económica, Leff (2004), precisa en su origen desde:

La visión mecanicista del mundo que produjo la razón cartesiana y la dinámica newtoniana se convirtió en el principio constitutivo de la teoría económica, predominando sobre los paradigmas organicistas de los procesos de la vida y orientando el desarrollo antinatural de la civilización moderna. De esta forma, la racionalidad económica desterró a la naturaleza de la esfera de la producción,

generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental que fueron apareciendo como externalidades del sistema económico (p.99).

Entre tanto, la racionalidad ambiental, Leff, (2004), la concibe como:

Una estrategia para la reapropiación social de la naturaleza, basada en la valorización cultural, económica y tecnológica de los bienes y servicios ambientales de la naturaleza. La racionalidad ambiental desemboca en una política del ser, de la diversidad y de la diferencia que replantea el valor de la naturaleza y el sentido de la producción. (P.65)

La necesidad de replantear el valor de la naturaleza en los procesos de producción y consumo de bienes materiales, en escenarios de política pública inicio su discusión y análisis a raíz de diversos antecedentes, entre ellos lo expuesto en la primavera silenciosa por Rachel Louise Carson en 1962, dicha publicación dio punto de discusión y partida a lo referenciado en 1965 por Jean Dorst en su escrito antes que la naturaleza muera, estos reportes causaron gran impacto en la población, dado que se fundamentaban en reportes científicos, y registraron la destrucción acelerada y desmedida de la naturaleza, producto de la pérdida de especies de fauna y flora, lo cual nunca antes se había descrito y reportado con tanta agudeza, poniendo de manifiesto en las discusiones y debate social los temas ecológicos, la necesidad de adelantar reflexiones desde la bioética y la educación ambiental (Pulido et al 2021 p.1).

La publicación en 1972 de la obra los límites del crecimiento por Meadows et al., que sentaba las bases teóricas, que evidencian la predominancia de la racionalidad económica sobre la racionalidad ambiental y el total y evidente reconocimiento de la dependencia del modelo económico de la naturaleza, hasta entonces considerada inagotable (Leff, 2004).

Para la década de 1960, entre otros argumentos, fueron estos los que generaron el escenario de alerta y se inició con ello una ola de conciencia ambiental, individual que se

pretendió fuese colectiva, dando origen a la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972. (Leff, 2004.p.122).

En 1987, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, publica *Nuestro futuro común*, mejor conocido como el Informe Brundtland, dicho informe, pone sobre la mesa el debate de los procesos de degradación ambiental versus la eficacia de las políticas ambientales para enfrentarlos, en el entendido que pretende generar una visión compartida por todas las naciones sobre las condiciones para alcanzar la sustentabilidad ecológica y la supervivencia del género humano... dando origen así al concepto que hoy se conoce como desarrollo sostenible (Leff, 2004.p.124).

Se configuran así los antecedentes para el surgimiento del desarrollo sostenible, como una respuesta para frenar y enfrentar el desequilibrio ambiental, fue oficializado y difundido ampliamente a raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992 (Leff,2004; Gudynas 2011).

Es importante resaltar que; el concepto de sostenibilidad no era para su entonces novedoso, nuevo, este se venía usando en los ámbitos de desarrollo desde la aparición de la revolución industrial, se considera tiene orígenes en 1713, donde un jurista Alemán, plantea una teoría sobre la utilización óptima de los bosques a razón de la tasa de explotación que presentaba en la industria metalúrgica de la época, planteando pues que la tasa de utilización de la madera no debe ser superior a la tasa de regeneración del bosque. (Marquardt 2006), planteando con ello las bases para dar origen a una estrategia mundial para la conservación. Así las cosas, el informe Brundtland plantea que la incorporación de la dimensión ambiental no es posible bajo el marco conceptual del desarrollo convencional, y una redefinición del concepto en su esencia se hace necesaria (Gudynas,2011. p.9).

El debate frente al discurso de la sostenibilidad está vigente en la academia, Para Leff,2004:

La ambivalencia del discurso del desarrollo sostenible se expresa ya en la polisemia del término *sustainability*, que integra dos significados: el primero,

traducible como sustentabilidad, implica la incorporación de las condiciones ecológicas –renovabilidad de la naturaleza, dilución de contaminantes, dispersión de desechos– del proceso económico; el segundo, que se traduce como sostenibilidad, implica perdurabilidad en el tiempo del proceso económico (p.125).

Sobre estos antecedentes, la dimensión ambiental ingresa en los escenarios de política pública a escalas, internacional, nacional, regional y local, pues se sentaron las bases para generar la política pública ambiental, para Brañes, en Escobar y Romo (2019), “La política ambiental, representa el punto de partida de la gestión ambiental” (p.1).

La política ambiental desde fundamentos teóricos se puede definir en diversos contextos, uno de ellos lo abarca el derecho ambiental, en tal sentido Brañes (2000) plantea que tiene como propósito organizar los elementos constitutivos de la dimensión ambiental, favoreciendo la calidad y cantidad de esos componentes.

Por su parte Aguilar (2011) expone que la política ambiental como conjunto de acciones públicas busca afrontar los problemas ambientales, considerando su “causalidad multifactorial y su composición multidimensional, esto en un contexto político, (Brañes, 2000), describe que la política ambiental se estructura y dinamiza con tres tipos de instrumentos para el logro de sus objetivos, dichos instrumentos son; correctivos, económicos y preventivos. De estos contemplamos de interés los preventivos los cuales como se indica a través de diferentes medios y/o herramientas, se orientan a la prevención, los medios (la evaluación del impacto ambiental, las normas oficiales en materia ambiental, la autorregulación y las auditorías ambientales, entre otros), (Gil, 2007).

La política y la gestión medioambientales deben tener siempre en cuenta los tipos de relaciones que la gente tiene con el territorio bien sea esta natural o social y como sus acciones pueden aportar con la reducción de impactos negativos generados por los estilos de vida y potenciar estilos de vida que se consideren aporten acciones positivas en torno a lo que refiere con la protección y conservación del ambiente natural (Chan et al, 2016)

Gestión ambiental territorial

Abordar la gestión ambiental, implica su asociación al surgimiento del desarrollo sostenible, como una respuesta ante los impactos ambientales negativos generados desde el modelo de producción sobre el mundo y generada por la falta de conciencia y reconocimiento de los límites en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, condiciones que hoy nos tienen afrontando una crisis ambiental en diferentes escalas territoriales (Guhl y Leyva, 2015).

En este contexto, la gestión ambiental se identifica como un campo específico del conocimiento y de acción, considerando que implica la implementación de lo planeado en materia ambiental en el contexto territorial. Para (Chiarella y Yakaraby, 2016), la gestión del desarrollo territorial se materializa en las decisiones que permiten a los territorios alcanzar sus objetivos (p.153).

Como campo específico, dada la asociación de su accionar en el marco del desarrollo sostenible, las agendas internacionales, generadas a lo largo del tiempo, dibujan la misión o el norte de la gestión, como se evidencia en el surgimiento de la agenda 2030 y los diecisiete (17) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con un carácter universal, que permite a los diferentes países establecer sus compromisos desde su realidad en los contextos locales (Parra, 2018).

La gestión ambiental como proceso desde su surgimiento, evidencia diferentes etapas, (Guhl y Leyva, 2015): la etapa conservacionista; la de desarrollo sostenible y la gestión integral; finalmente la etapa de la privatización de la gestión ambiental (ver tabla 2).

Tabla 2***Etapas de la gestión ambiental***

ETAPA	VISIÓN	FORTALEZA EN LA GA	DEBILIDADES GA
-------	--------	--------------------	----------------

<p>La etapa Conservacionista</p>	<p>sectorial y reduccionista, centrada en enfoques provenientes de las ciencias naturales, que no consideraban la integralidad de lo ambiental y lo territorial ni reconocían la complejidad del medio ambiente</p>	<p>El objetivo de conservar los ecosistemas para evitar su deterioro</p> <p>Generación de medidas como establecer áreas protegidas;</p> <p>La expedición de normas de calidad ambiental para la explotación y el uso de los recursos naturales,</p> <p>La relación de la salud pública con la calidad ambiental</p>	<p>Las instituciones encargadas de la gestión ambiental son débiles y centradas en la conservación.</p> <p>Los procesos de desarrollo también están liderados por el estado desde instituciones sectoriales fuertes, que no consideran cabalmente los impactos ambientales de su actividad.</p> <p>Bajo desarrollo de la relación sociedad-naturaleza, y generar una visión de territorio, más sistémica y compleja.</p>
<p>La etapa del desarrollo sostenible y la gestión ambiental integral</p>	<p>Objetiva con armonizar el desarrollo con la conservación del potencial natural de generación de bienes y servicios ecosistémicos, desde el reconocimiento del carácter integral y sistémico, de lo ambiental y su consecuente complejidad</p>	<p>Se fortalece la importancia de los bienes y servicios ambientales como bienes públicos.</p> <p>Se fortalece el papel del estado como regulador y controlador de los efectos de los proyectos y actividades del desarrollo sobre el medio ambiente</p> <p>Se diseñan y adoptan diversos instrumentos para orientar la autoridad y la gestión ambiental, como las licencias y los permisos y los instrumentos económicos para inducir cambios en el comportamiento de la comunidad regulada;</p> <p>Se otorga una función orientadora y racionalista a la investigación científica y a la información en la toma de decisiones por parte del estado y de los particulares.</p> <p>La participación social se entiende como un elemento fundamental de la gestión ambiental y se crean mecanismos y formas para impulsarla, dando forma a un estilo de gobernanza participativa que corresponde a una gestión integral, que involucra en los planes y acciones a los actores relacionados con los asuntos ambientales.</p>	<p>El predominio de las fuerzas de la globalización de la economía.</p> <p>La consecuente pérdida de posición política de lo ambiental condujo a dejar de considerarlo como una prioridad, como lo pretendió la cumbre de Río.</p>
<p>La etapa de privatización de la gestión ambiental</p>	<p>visión utilitaria del medio ambiente, liderada por la empresa privada, donde la visión integral y sistémica se hace pasar por el filtro del reduccionismo</p>	<p>Interés desde lo privado en por lo ambiental</p>	<p>El medio ambiente sano deja de entenderse como un límite racional a los impactos de las actividades del desarrollo y se convierte en un espacio para la gestión del sector privado y la realización de negocios</p> <p>La absorción de lo ambiental por el modelo de desarrollo</p>

empresarial y se simplifica en aras de favorecer la competitividad y la productividad.	mercantilista global y el consecuente liderazgo del sector privado.
	La empresa privada reemplazó al estado en el papel de liderar el paso hacia la sostenibilidad.
	Se flexibilizan las regulaciones e instrumentos de control y gestión ambiental.
	La responsabilidad del estado disminuye y se concentra principalmente en lo relativo a la conservación
	Se debilitan las instituciones Ambientales, se pierde gobernabilidad territorial.

Elaboración propia.

Nota: A partir de (Guhl y Leyva, 2015. p.30-33); La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?, Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol), Foro Nacional Ambiental 224 p.

Estas etapas expuestas por los autores muestran como el desarrollo sostenible como estrategia para afrontar la crisis ambiental, se desdibuja en su objetivo en paralelo con la pérdida de la gobernabilidad territorial y el avance de la globalidad o la intrusión de los países desarrollados en su afán capitalista de explotar los recursos naturales, de los países en vía de desarrollo, de nuevo, acostada de la calidad ambiental, la pobreza y desigualdad social que deja a su paso su desmedida apropiación de la naturaleza.

La gestión ambiental, en el marco del desarrollo sostenible debe ser consecuente con la necesidad de armonizar el desarrollo con la calidad ambiental del potencial natural y de los servicios ecosistémicos e implica mediar entre el modelo de desarrollo y la calidad ambiental de los territorios (Guhl y Leyva, 2015; Gudynas 2011), implica comprender la relación causa efecto entre los problemas ambientales y la relación del hombre con la naturaleza, por lo cual los problemas ambientales son socialmente generados y deben ser socialmente, reconocidos y afrontados (Lezama 2010), desde una mirada socio ecológica, reconociendo el sistema socio ecológico, como aquel donde convergen e interactúan, los

sistemas naturales, los sistemas construidos y las dinámicas socioeconómicas para satisfacer las necesidades de la humanidad(Ostrom, 2009).

La gestión ambiental, desde su punto de partida en la política, debe considerar tanto las diferentes formas de relación de la humanidad con la naturaleza, como los compromisos que se requieran para evitar y reducir los impactos negativos y potenciar los positivos, que puedan afectar los ecosistemas, como consecuencia del modelo económico que responde al estilo de vida de los grupos sociales, pero además debe trascender en la apropiación de esa dinámica desde la reflexión y replantear la conservación en el contexto de las narrativas y luchas locales por la calidad de vida, desde el ejemplo y la socialización de las practicas tanto acertadas como las fallidas (Chan et al, 2016).

En este sentido, el desarrollo sostenible, como proceso objetivo con la calidad ambiental, debe considerar en los procesos de planeación y gestión ambiental territorial las diferentes formas de estructura ecológica de los territorios, sus dinámicas poblacionales y el conocimiento local en sus diferentes miradas, desde una visión ecosistémica en un escenario socio ecológico, donde se evidencie la importancia y sinergia de los procesos y ciclos que caracterizan el funcionamiento de los ecosistemas y la generación de servicios ecosistémicos, dando paso a la racionalidad ambiental, necesaria para abordar procesos de producción y consumo en coherencia con el potencial ambiental del territorio (Leff, 2004; Gudynas 2011).

En el caso colombiano, la gestión ambiental en su ruta de aplicación para la sostenibilidad territorial tiene su punto de partida en la política nacional ambiental, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), esta pretende desde un enfoque socioecológico la integración de la diversidad biológica en contexto social, que valore los servicios ecosistémicos y se integren a las dinámicas de desarrollo desde lo nacional, regional y local, en tal sentido permite plantear enfoques de planeación bidireccional, es decir de lo nacional a lo local y viceversa. Otro

elemento de política desde el cual se hacen esfuerzos por planificar el territorio en Colombia es la política nacional para la gestión integral del recurso hídrico.

Estas políticas se instrumentalizan de manera jerárquica para generar escenarios de gobernabilidad ambiental territorial, bajo el siguiente esquema normativo:

Los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), siendo estos instrumentos de planificación y ordenamiento territorial en torno al recurso hídrico, de superior jerarquía, en tal sentido los elementos estructurantes del territorio como ecosistemas estratégicos, áreas protegidas, conservadas y/o gestionadas se determinan como determinantes ambientales, que para el caso puntual del presente documento como elemento dinamizador de análisis se consideran los humedales, sustentando su importancia, relevancia en los argumentos descritos con antelación.

Los POMCA como herramienta instrumental de ordenamiento territorial contempla entre sus instancias de gestión la participación social, comunitaria y multisectorial, en tal sentido se conforma como instancia para la toma de decisiones y de gestión el consejo de cuenca, el cual se constituye por actores locales – regionales con intereses legítimos en el territorio, quienes tienen en su participación una herramienta de voz y voto que desde la participación dinamiza la planificación, gestión desde el uso y apropiación del territorio.

Otros elementos (herramientas) de planificación territorial con que cuenta el país son los planes de ordenamiento territorial, que acorde al número de habitantes del municipio se cataloga como Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio Puerto López Meta (población entre los 30 mil y 100 mil habitantes). Dicho instrumento es armonizador de las políticas de desarrollo urbanístico en lo urbano rural y es donde se instrumentalizan las orientaciones definidas como determinantes de ordenamiento ambiental territorial determinadas en los POMCAS, definiendo así los usos del suelo a escala municipal. Como instrumento dinamizador de la planeación desde el enfoque económico se cuenta con los planes de desarrollo municipal, en el marco del cual se define y proyecta la inversión económica, alineada a las normas de superior jerarquía

enunciadas y al plan nacional de desarrollo con enfoque orientador desde los ODS, lo que permite inferir que la planeación de orden local obedece a intereses comunes superiores, que deben tener armonía con la visión de desarrollo económico y la gestión ambiental para la conservación.

Cabe anotar que Colombia como nación presenta instrumentos de planificación territorial desactualizados (POT), en lo competente a ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, es muy incipiente su formulación, tal es el caso del municipio de Puerto López Meta, encontrado que para la extensión territorial del municipio en sus diversas zonas hidrográficas, no se cuenta con POMCA formulados, lo que genera un vacío en torno al norte de direccionamiento en lo que respecta al ordenamiento y desarrollo del territorio y su biodiversidad.

Los instrumentos enunciados son parte de las herramientas guía orientadoras de la planificación y dinamizadoras de la gestión territorial, los cuales están contruidos y pensados en el marco de la política nacional ambiental de Colombia, la cual se formuló en atención a la declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo establecida en 1992, en tal sentido el país orienta su proceso de desarrollo económico y social e intenta orientar sus procesos de planificación en el marco de los principios del desarrollo sostenible.

El diseño de las políticas ambientales del país, se orienta contemplando la diversidad biológica, como elemento a gestionar, es decir conservar y usar de forma racional, el principio de precaución, el cual reza que ante la incertidumbre, es decir falta de certeza científica que determine la no afectación grave del ambiente (deterioro ambiental) los procesos de desarrollo no se implementarán, el marco normativo de leyes, decretos, políticas y resoluciones, teniendo como eje fundamental la constitución política de 1991, contando con herramientas instrumentales tales como estudios de impacto ambiental entre otras herramientas (Ley 99 de 1993).

Si bien Colombia como país intenta establecer y generar una ruta- escenario de planificación y gestión que contemple y valide la importancia de lo ambiental, en toda esta ruta, predomina la racionalidad económica.

El dialogo de instrumentos y la generación de políticas de planificación y gestión ambiental territorial debe estar permeado por la educación ambiental, la cual contemple también verdadera participación social, comunitaria, campesina, étnica, académico científica, multicultural, diversa e intergeneracional y no solo una participación instrumental, es decir que use las comunidades solo para procesos de validación de lo ya concebido y generado, por eso desde esta investigación a pesar de las fisuras del modelo actual identificamos como ruta de la planeación para el municipio de Puerto López, la valoración de los servicios ecosistémicos, como valor integral y por ello se aporta en el proceso de caracterizar los humedales como parte fundamental de la estructura ecológica donde predominan como ecosistemas estratégicos y se propone se considere su importancia y relevancia económica, cultural y socioambiental, en tal sentido se considere una ruta de gestión y planificación que minimice las fisuras identificadas, y permita consolidar y evidenciar una ruta de desarrollo sostenible con impacto local, regional, nacional y global, como lo permiten estos ecosistemas de humedales y sus servicios ecosistémicos. En coherencia con planteado por Leff (2004), Gudynas (2011), entre otros tantos autores que debaten en el marco del desarrollo sostenible, el territorio y ambiente.

En este contexto, el determinante ambiental, permite diagnosticar y potencializar la capacidad de producción y de resiliencia del territorio desde su estructura ecológica, pero ese determinante ambiental debe cargar con el conocimiento ancestral, local y técnico, que da cuenta del pasado, presente y futuro en materia de dinámicas ecosistémicas y la generación de SE. Con estas funciones el determinante ambiental se convierte en el motor clave de la sostenibilidad ambiental de un territorio, considerando que la racionalidad ambiental demanda la protección, conservación, restauración, uso y

manejo sostenible de los recursos naturales, que son los que brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.

Metodología

El diseño de esta investigación se realizó bajo el método de estudio de caso de servicios ecosistémicos de humedales en la planeación y gestión ambiental del territorio, en el municipio de puerto López, Meta. Esta clasificación de método de investigación es consistente con los planteamientos de Sautu et al. (2005).

Se desarrolló bajo el enfoque mixto, cualitativo en la medida en que se describen algunas características físico-bióticas de los humedales y cuantitativo dado que se parte de dichos datos para hacer un análisis multitemporal de la variación del espejo de agua, adicionalmente se hace una medición – valoración de la oferta de los Servicios Ecosistémicos (SE) mediante el método de valoración económica y percepción social.

Para la pertinencia de la investigación se determina como unidad de análisis territorial la escala local representada en el municipio, con especial acento en los humedales que alberga el territorio en su estructura ecológica principal.

En cuanto a la temporalidad de la investigación, para el análisis multitemporal toma como periodo de análisis el comprendido entre los años 1989 a 2018, analizando información de satélites Landsat 5,7 y 8, así mismo en dicha ventana de tiempo 2016, se realizó la caracterización físico biótica de los ecosistemas tipo humedal y se adelantó una encuesta de percepción sobre la importancia de los humedales a pobladores representativos del territorio (presidentes de juntas de acción comunal JAC y representantes de asociación de pescadores) .

Para el desarrollo de la investigación, en concordancia con los objetivos planteados, se estructuraron las siguientes fases:

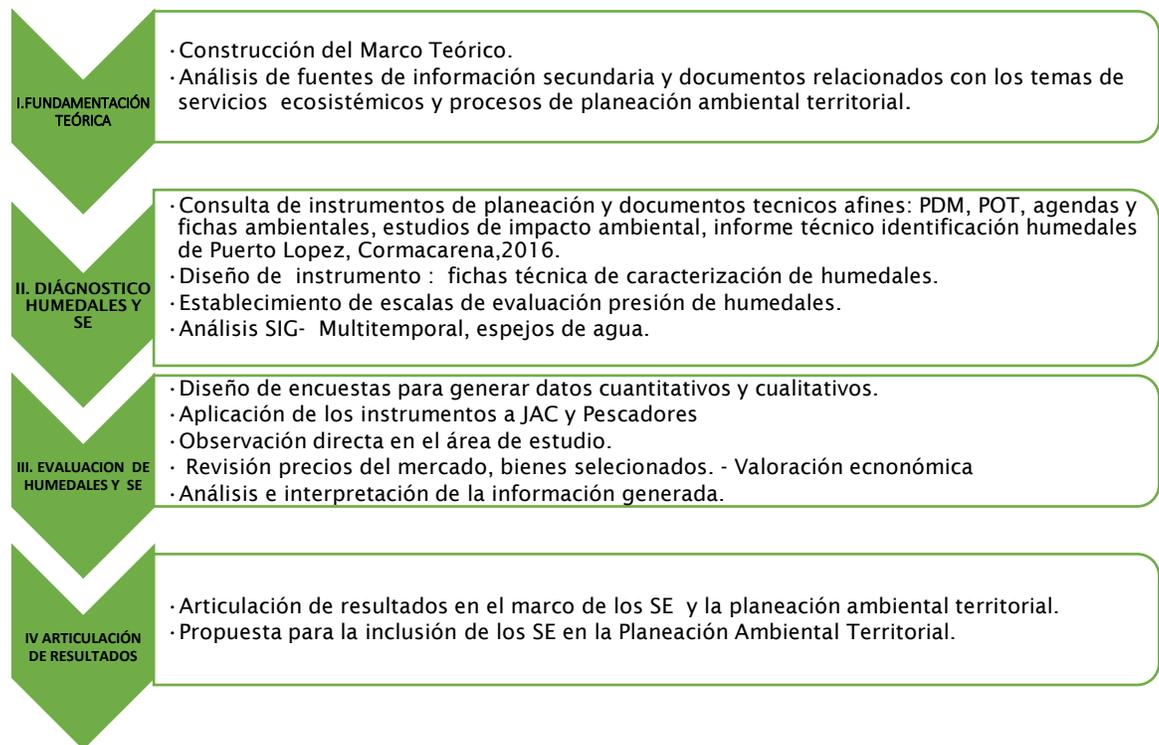
- La fundamentación teórica
- Fase de diagnóstico de los humedales
- Valoración de los SE
- El análisis y discusión de resultados

La implementación de estas fases, de manera sinérgica durante el proceso del desarrollo de esta investigación permiten una trazabilidad, desde el diseño del proyecto hasta la consolidación del análisis de los resultados y las recomendaciones que se deriven de estos, ver figura 2.

Así mismo, de manera consistente con el método de estudio de caso, se utilizaron como técnicas para generar los datos: el análisis de documentos, la aplicación de encuestas y la observación directa, Sistemas de Información geográfica.

Figura 2

Las fases de la Investigación.



Elaboración propia

La Fundamentación Teórica.

En esta fase de la investigación se contó con fuentes de información secundaria, con el fin de adelantar el análisis de documentos, desde los cuales se construyó la argumentación teórica que permitió relacionar la calidad y disponibilidad de los servicios ecosistémicos de los humedales, con la sostenibilidad del territorio, en un contexto de

planeación y gestión ambiental, para la sostenibilidad; orientando así la argumentación de la importancia de los ecosistemas de humedal presentes en el municipio de Puerto López, Meta.

De manera objetiva y sinérgica, se abordan discusiones teóricas desde las siguientes temáticas: Ambiente y territorio, ecosistemas y servicios ecosistémicos, importancia de los Servicios ecosistémicos en la sostenibilidad del territorio y finalmente, planeación y gestión ambiental.

Fase diagnóstica de humedales.

Se realizó recolección de información en torno a la identificación y caracterización básica de los ecosistemas tipo humedal del municipio de Puerto López Meta y la oferta de SE de estos, desde un enfoque de socio ecosistemas, lo que permitió visualizar los componentes ecológico, económico y social.

Para el logro de este diagnóstico se consultó información secundaria de los humedales identificados por Cormacarena en el año 2016; se diseñó un instrumento que permitió la recolección de información en campo del estado de los ecosistemas objeto de estudio, de manera complementaria a este proceso se identificaron las presiones a las que se ven sometidos los humedales y se estableció una escala de valoración de estas; posteriormente, se adelantó un análisis multitemporal con imágenes satelitales landsat 5,7 y 8 de manera objetiva con analizar cambios en los espejos de agua de una muestra representativa de los humedales estudiados.

Consulta de Información secundaria

En esta fase se buscó conocer la situación actual de los ecosistemas estratégicos lentos tipo humedal ubicados al interior del municipio, se realizó un análisis situacional a partir de la revisión de información secundaria como instrumentos de planificación territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial y Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca Hidrográfica (PBOT, POMCH), agendas ambientales, fichas ambientales, el

documento de identificación de humedales de Cormacarena de 2016 y estudios afines relacionados con recurso hídrico, humedales, estudios de impacto ambiental del municipio con el fin de identificar la existencia y ubicación de dichos ecosistemas y posibles caracterizaciones y descripciones de estado presión.

Diseño de Instrumento de Caracterización

Se adelantaron visitas de campo al área de estudio, con el objetivo de realizar observación directa que permitió precisar la identificación y caracterización de atributos de los humedales previamente identificados por Cormacarena en 2016.

Para la recolección y toma de datos en campo, se diseñó una ficha técnica con la cual se precisó identificar el tipo de humedal (natural o artificial), determinar su clasificación según Ramsar (lacustre, palustre o fluvial), si es permanente o no, la subzona hidrográfica en la que se encuentra, la principal actividad económica del predio donde se localiza el humedal, el tipo y grado de conflicto (urbana, pecuaria, agrícola, hidrocarburos, otro), el tipo y grado de presión (relleno, vertimientos, tala, asentamientos, otros).

Con la información recolectada en las fichas se identificaron los aspectos más relevantes (características, localización, tipo) y se registraron las presiones ambientales a las que se ven sometidos.

Establecimiento de escalas de evaluación de presión de humedales

Con el propósito de determinar el grado de presión de los ecosistemas de humedales, durante el proceso de levantamiento de información en campo, diligenciamiento de la ficha de caracterización se determinó identificar si existe presión o no, a fin de precisar la información se estableció criterio para determinar el rango - grado de presión en escala de valores así:

Tabla 3

Determinación del grado de presión en los humedales estudiados

Grado de presión	Código	% de ecosistema afectado por la presión identificada
Nula	0	No se observa presión 0%
Baja	1	Hasta el 10% del área total del ecosistema
Media	2	Entre el 10,1% y 20 %
Alta	3	Superior al 20,1 %

Elaboración propia

Nota: Se considera presión alta aquella que tenga una afectación superior al 20,1% toda vez que un ecosistema que presente este porcentaje (%) debe invertir un gasto energético considerable en contener la presión y/o impacto, para reestablecer y/o garantizar el adecuado funcionamiento del sistema. Es decir, se altera la homeostasis del sistema y se perturba de forma significativa su estructura función y/o composición, viéndose comprometido su oferta en el o los servicios ecosistémicos.

Análisis multitemporal con imágenes satelitales

Sujeto a disponibilidad de imágenes satelitales se realizó un análisis multitemporal con imágenes 1989, 2000, 2008, y 2018, en una misma temporalidad, es decir todas las imágenes corresponden con el mes de diciembre, se analizaron los resultados a la luz de la temporalidad (régimen de lluvia), con lo cual se identificó si los ecosistemas de humedal en el municipio aumentaron o no su área de espejo de agua, generando datos para cuantificar variaciones y establecer escenarios prospectivos, (ver anexo No 1, figuras de humedales analizados en multitemporal) .

Se utilizaron imágenes satelitales provenientes del sensor remoto LandSat 5, LandSat 7 y LandSat 8. Las planchas consultadas como objeto de análisis se relacionan a continuación.

LT05_L1TP_007057_19891223_20170201_01_T1 (de fecha diciembre 23 de 1989)

ELP007R057_7T20001213 (de fecha diciembre 13 de 2000)

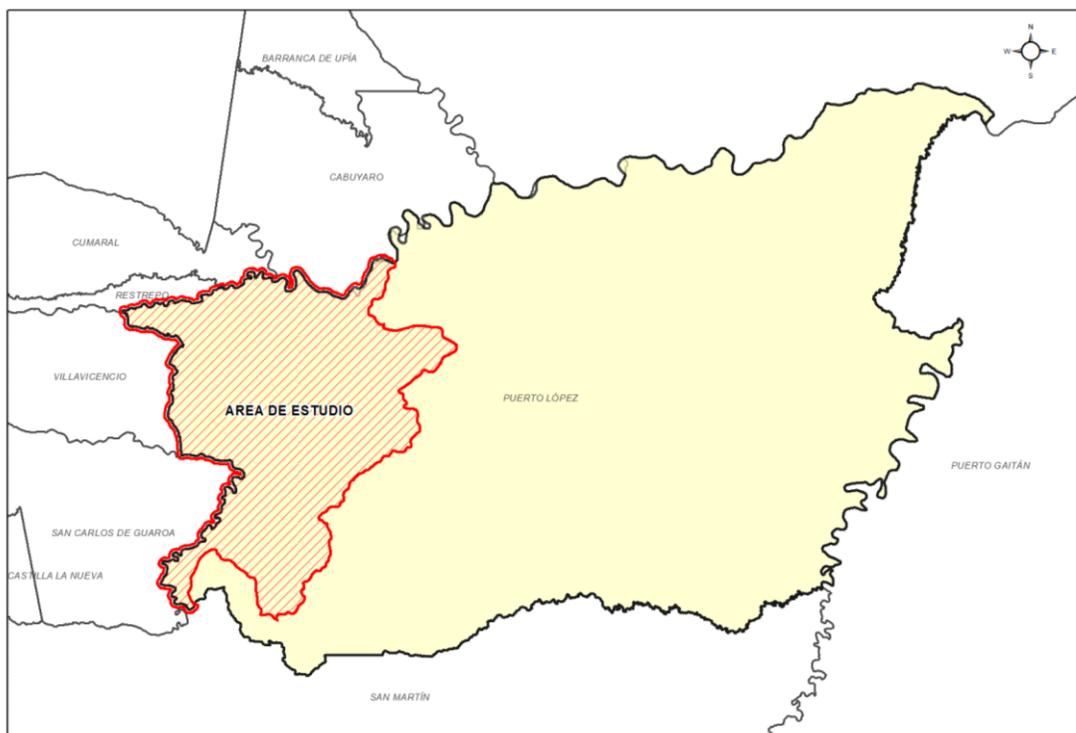
LE07_L1TP_007057_20080102_20161231_01_T1 (de fecha diciembre 31 de 2008)

LC08_L1TP_007057_20181223_20190129_01_T1 (de fecha diciembre 23 de 2018)

Se definió como área de estudio el occidente del municipio (figura 3), en virtud a ser el sector con mayor presencia de ecosistemas de humedal, se procedió con la descarga de las imágenes satelitales para el procesamiento digital y su respectiva detección, para el análisis multitemporal se estudiaron 19 unidades de análisis (ecosistemas tipo humedal), cuya área es perceptible por imágenes satelitales, y que contará con registro para cuatro años (1989, 2000, 2008, 2018), en el mismo periodo de tiempo, (último trimestre de cada año), garantizando con ello la misma estacionalidad.

Figura 3

Área de análisis multitemporal



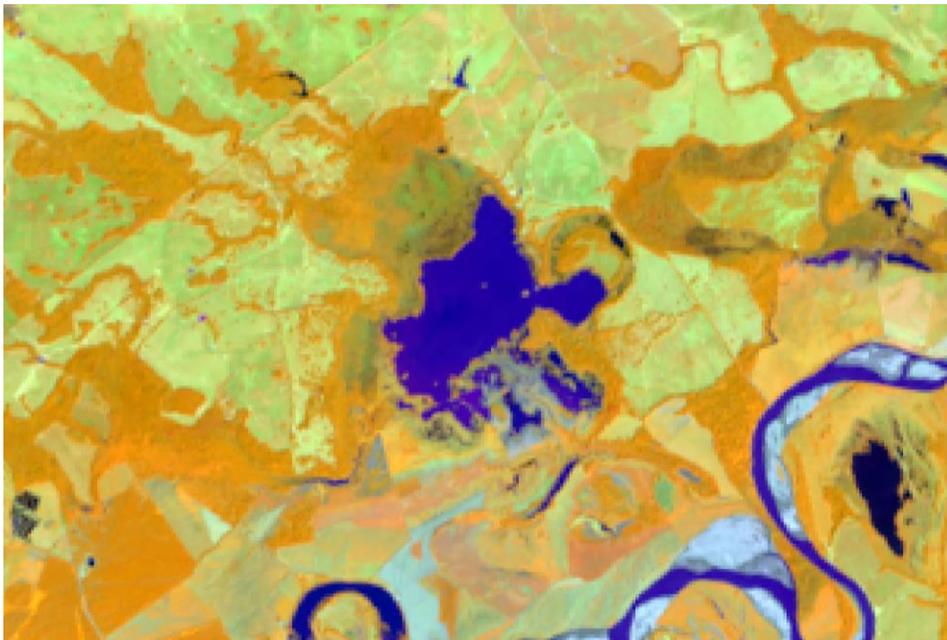
Elaboración propia

Una vez descargadas estas imágenes satelitales, se re-proyectaron al sistema de coordenadas Magna Sirgas con origen Bogotá, teniendo en cuenta los parámetros cartográficos estipulados oficialmente para Colombia.

El objetivo es el detectar con claridad los cuerpos de agua dentro del área de estudio, para la interpretación visual de estos se utilizó la composición de bandas espectrales correspondientes NIR (infrarrojo cercano), SWIR 1 (infrarrojo de onda corta) y el rojo para cada una de las imágenes, teniendo en cuenta que esta combinación permite visualizar con claridad las masas de agua. Este proceso digital de imágenes se llevó a cabo utilizando el sistema ERDAS-Imagine 2014 (ver figura N° 4).

Figura 4

Composición de bandas 4,5,6 para Landsat 8.



Elaboración propia

Es de tener en cuenta que la resolución espacial de las imágenes LandSat es de 30 metros, el cual nos permite levantar información cartográfica máxima a escala 1:50.000 con unidad mínima cartografiable de 4 ha.

Este proceso de delimitación, manejo de información vectorial y almacenamiento de base de datos georreferenciados se realizó por medio de un sistema de información geográfica con el software ArcGIS versión 10.6.

Se tuvieron en cuenta los humedales lenticos identificados por Cormacarena 2016 en el municipio de Puerto López, con el fin de corroborar dicha información.

Finalmente, luego de identificados, delimitados y almacenados en una base de datos geográfica los humedales durante cada periodo de tiempo se analizaron individualmente, generando cifras que permiten cuantificar y cualificar el comportamiento hídrico durante los periodos de tiempo establecidos para el análisis.

Evaluación de servicios ecosistémicos de los humedales.

En el marco de la investigación se diseñó una encuesta para determinar la percepción, del grado de importancia que tienen personas representativas del municipio (presidentes de JAC de las veredas rurales y delegados de asociaciones de pescadores) en torno a los ecosistemas tipo humedal presentes en el municipio. (Ver anexo 2 encuestas).

Esta fase se abordó desde dos aristas, la valoración social y económica.

Para la valoración económica se consideraron metodologías y autores representativos, los cuales permiten contemplar desde los costos de mercado de productos (servicios) más representativos identificados por la comunidad (Agua y peces) una aproximación a la valoración monetaria de parte de estos servicios ofertados por los ecosistemas de humedal del municipio, siendo estos tan solo una parte del total de su oferta.

Para la valoración social, se diseñó una encuesta para determinar la percepción, del grado de importancia que tienen personas representativas del municipio (presidentes de JAC de las veredas rurales y delegados de asociaciones de pescadores) en torno a los ecosistemas tipo humedal presentes en el municipio. (Ver anexo 2 encuesta).

Tabla 4

Actores sociales encuestados

Número	Vereda	Número	Vereda	Número	Vereda
1	Guichiral	9	Menegua alto	17	La venturosa
2	Brisas guatiquia	10	Menegua bajo	18	Rio meta
3	Puerto nare	11	San Luis rio negro	19	Pueblo nuevo

4	Navajas	12	San pablo	20	La esmeralda
5	El diamante	13	Versalles	21	Los japoneses
6	El porvenir	14	Yurimena	22	El humea
7	Marayal	15	Yucao	23	Pescador 1
8	Las Leonas	16	Casetabla	24	Pescador 2
25	Presidente de asociación de pescadores				

Elaboración propia

Fase de Valoración de SE

Social.

Con los actores clave del territorio, se evaluó el grado de uso y la percepción de vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos para lo cual, se aplicó una encuesta, las preguntas se elaboraron con el enfoque de valoración integral, se articularon los métodos de valoración, ecológico, económico y social con el fin de generar una visión integrada del valor desde el uso de diferentes metodologías en coherencia con el enfoque planteado por (Martín et al. 2013), dichas preguntas son objetivas con determinar tendencias en el uso de los recursos.

Económico

Este se expresó en unidades monetarias. Es de aclarar que tiende a cambiar dependiendo de la valoración que se use. En este sentido, puede llegar a ser contradictoria con otras percepciones de valoración sociocultural (Martín et al. 2013). Por ende, como lo exponen (García et al. 2013), algunas de las principales preguntas se asocian con la integración de información social y ecológica en el análisis económico. En el entendido que la valoración económica permite identificar una pequeña parte del valor de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, que debe ser complementada a través de indicadores y valores no monetarios, en el marco de realizar una valoración integral se buscó realizar un análisis mixto, monetario, que pretendió abordar los procesos y funciones ecológicas, los indicadores sociales, biofísicos, (IAvH 2014) a), para el caso puntual se abordó el proceso de valoración desde la percepción y el componente económico desde la arista de los servicios de provisión.

En este entendido el valor económico para el caso es parcial, pues se calculó a partir del valor de uso directo (IAvH 2014). (Cuantificado a partir de servicios de provisión de agua, para los habitantes del casco urbano, determinado a partir de la facturación de dicho servicio), valor en pesos suministrado por la empresa municipal Espuertos y la comercialización de peces adelantado por los pescadores, estimando el valor a partir de las cantidades de pesca registradas por la Autoridad Nacional de Caza y Pesca (AUNAP).

En tal sentido se pretendió extrapolar el valor económico parcial a partir de precios de mercado.

Articulación de resultados

En esta fase de la investigación se analizó la información consultada y generada desde las fuentes primarias y secundarias aplicando métodos cualitativos y cuantitativos, en coherencia con los objetivos de la investigación.

Para el desarrollo de esta fase de investigación se consideraron dos momentos:

La correlación de resultados en el marco de los SE y la planeación ambiental territorial, con lo cual se generó una propuesta para la inclusión de los SE en la planeación territorial con la educación ambiental como eje articulador.

Resultados y Discusión.

Fundamentación teórica.

Esta fase de la investigación se desarrolló consultando fuentes de información secundaria, con el fin de analizar y documentar la importancia de los humedales como proveedores de servicios ecosistémicos (SE), que contribuyen al desarrollo sostenible del territorio y en consecuencia a la calidad de vida de los diferentes grupos sociales en los territorios que habitan, se reflexiona en torno a la argumentación teórica que relaciona la calidad y disponibilidad de los servicios ecosistémicos de los humedales, con la sostenibilidad del territorio, y en consecuencia sus contribuciones en el bienestar de los grupos sociales; y desde ahí, evidenciar su importancia, posicionamiento e inclusión de estos servicios ecosistémicos en el proceso de planeación y gestión ambiental del territorio.

La discusión teórica, de manera objetiva con lo arriba expuesto, consideró para su desarrollo, la estructuración de dos ejes: El primero titulado Ambiente y sociedad, desde el cual se abordaron temas, que dan cuenta de la histórica relación del hombre con la naturaleza, resaltando aspectos conceptuales como: el capital natural, bienes y SE, bienestar de las sociedades, valoración de los SE, importancia de los ecosistemas de humedal desde el contexto de sus SE.

El segundo eje titulado planeación y gestión ambiental territorial, abordó las discusiones que permiten relacionar los SE, con los modelos de desarrollo y el bienestar en el marco de los procesos de planeación y gestión ambiental de los territorios.

Diagnóstico de los humedales de Puerto López y sus servicios ecosistémicos

Los resultados generados en esta etapa de la investigación se exponen acorde a los dos momentos establecidos metodológicamente, a saber:

Identificación y localización

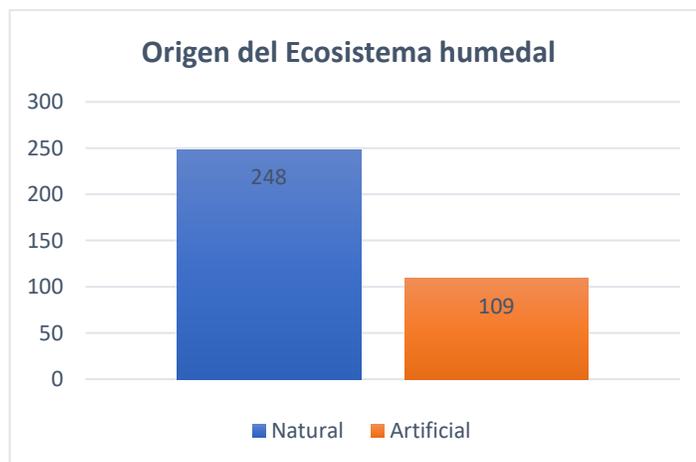
La aplicación de la ficha técnica diseñada para la recolección de información en campo, para el análisis y caracterización de los humedales se aplicó a la totalidad de los 357 humedales existentes en el municipio, lo que permitió la generación de la siguiente información.

Origen y Tipo de Ecosistemas

La caracterización permitió definir que 248 ecosistemas son de origen natural, es decir su conformación, no es producto de acciones humanas, caso contrario sucede con 109 ecosistemas que se determinó son de origen antrópico (figura 5), entendiéndose por ello que la aparición de los mismos en el entorno fue producto de acciones predeterminadas por el hombre, entendiéndose adecuaciones, socavamiento, represamientos, obras hidráulicas y/o civiles, conformando zonas cuya función principal está determinada como reservorio de agua con fines múltiples, predominando el ser áreas de bebedero para ganado.

Figura 5

Número de ecosistemas según su origen.



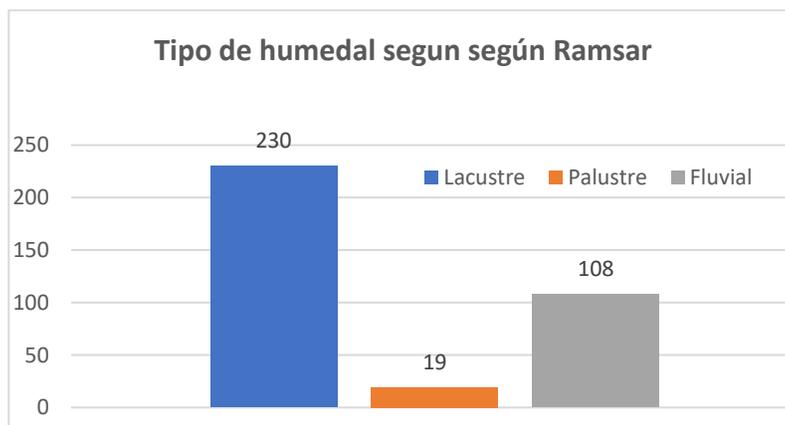
Elaboración propia

Desde el punto de vista de la conformación geomorfológica, no solo se determina su origen (natural o antrópico), acorde a los diversos sistemas de clasificación el Instituto Alexander Von Humboldt (laVH), determina que en Colombia existen cerca de 55 tipos de ecosistemas, para facilitar la comprensión acogemos la clasificación del tipo de humedales general de Ramsar, la cual define cinco (5) tipos para los naturales; Marinos, Estuarinos, Lacustres, Ribereños “Fluviales” y Palustres.

Acorde al tipo, en el municipio se hallan 230 lacustres, es decir naturales, cuya conformación original corresponde con un lago, 108 ribereños, naturales, conformados por desbordamiento de fuentes hídricas lóaticas “ríos”, y 19 palustres, de conformación pantanosa, (figura 6). Solo 21 ecosistemas son estacionales, es decir intermitentes, son altamente dependientes del clima, temperatura y pulsos de agua, (régimen de lluvias), llegándose a secar en temporada seca, en virtud a la variación en precipitaciones, la cual oscila entre los 2000 a 2700 mm/año, distribuidos en un régimen de lluvias monomodal y a las altas temperaturas, la cual llega a los 38,5 °C.

Figura 6

Tipos de ecosistemas según su conformación, clasificación Ramsar.



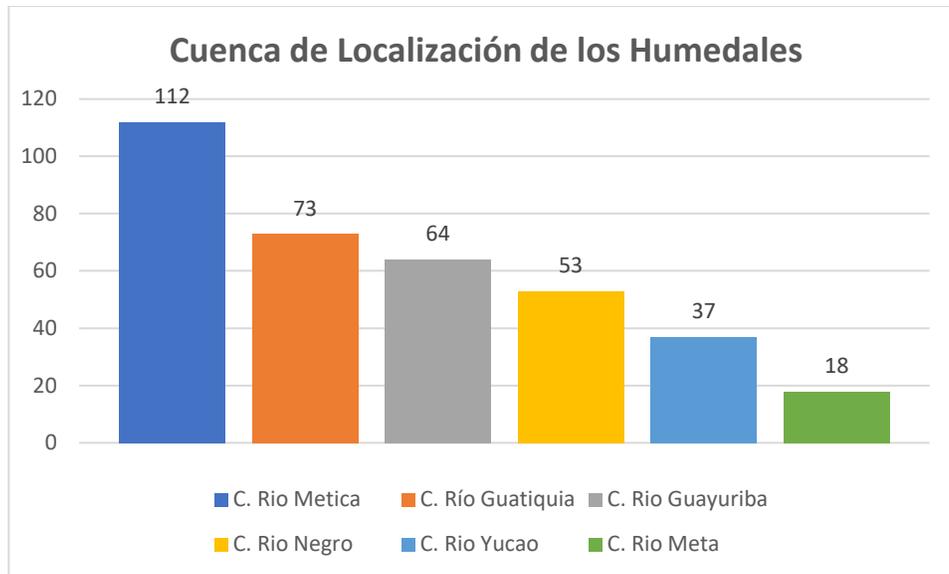
Elaboración propia

Distribución hidrográfica

En torno a la distribución geográfica el municipio se localiza en la macro cuenca del Orinoco, cuenca del río Meta, en la subzona hidrográfica del río Metica existen 112 humedales, río Guatiquia 73, río Guayuriba 64, río Negro 53, río Yucao 37 y en la subzona hidrográfica de directos al Meta 18 (figura 7). Indicando ello desde la perspectiva hidrográfica una buena oferta de agua superficial, respecto al número, sin denotar volúmenes.

Figura 7

Distribución según zona hidrográfica



Elaboración propia

Caracterización

Espejo de agua: Análisis Multitemporal

El análisis permitió identificar que, sí, se dieron variaciones singulares en cada una de las unidades de análisis estudiados, sin embargo, no se determinó un patrón comportamental, por lo tanto, no es posible inferir análisis tendencial.

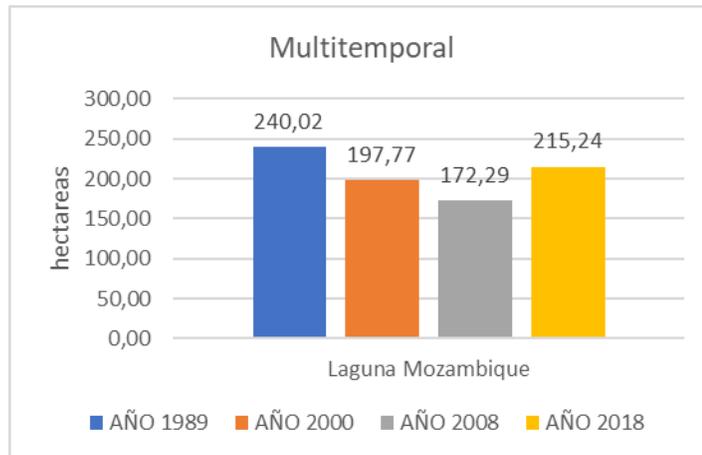
Si bien se analizaron 19 unidades muestrales, para facilitar la comprensión de resultados se toman como muestras referentes tres unidades de análisis, el humedal laguna Mozambique, el humedal 139,140, 141 y el humedal 299- 300.

Laguna Mozambique

Este análisis, nos muestra que, presentó una disminución del área en el primer periodo de análisis, 1989 a 2000, pasando de 240 a 197,7 Ha, equivale a una pérdida de 17,6% de espejo de agua, para el segundo periodo de análisis continuó la disminución, pasando de 197,7 a 172,2 Ha, representando esto una disminución en área de 67,73 Ha, equivaliendo a una disminución del 28,2 % del espejo de agua, respecto del área inicial, año 1989. Sin embargo, para el año 2008, se revirtió y se presentó una recuperación del espejo de agua pasando de 172 a 215,2 Ha, lo que representó que para los 20 años de análisis la pérdida neta fue del 10,3 %. (figura 8 y 9).

Figura 8

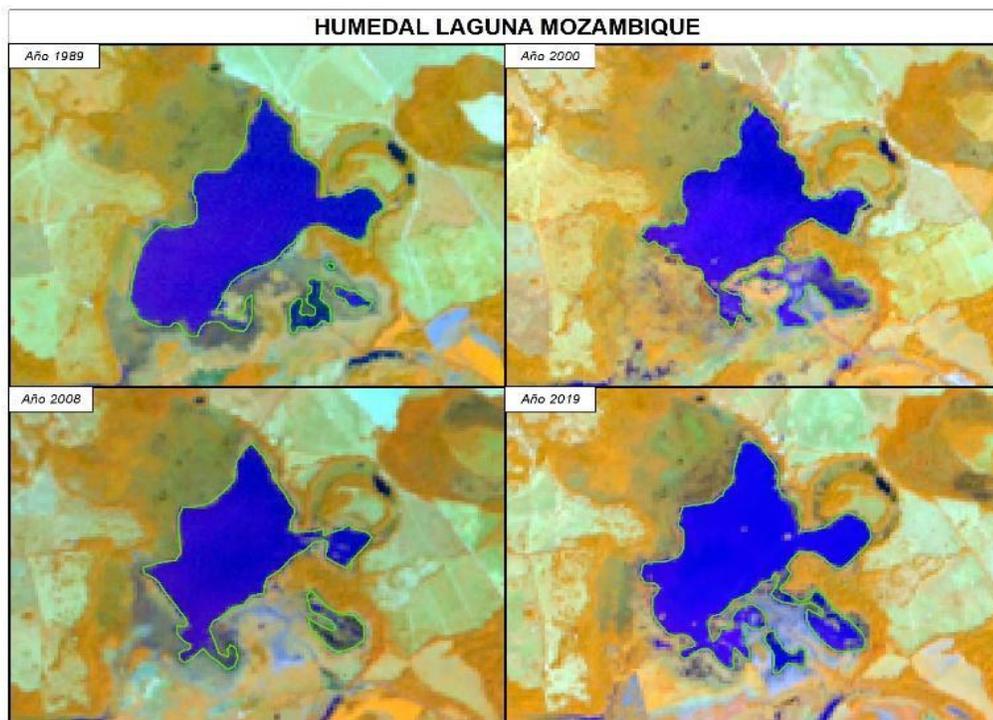
Multitemporal de variación del espejo de agua del humedal Mozambique



Elaboración propia

Figura 9

Multitemporal, variación espejo de agua laguna Mozambique



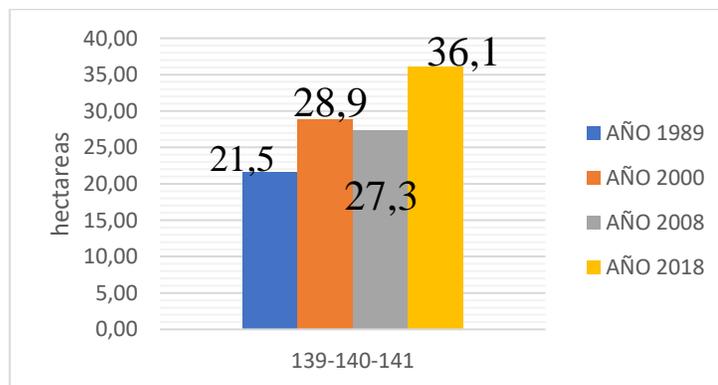
Elaboración propia a partir de imágenes Landsat

Unidad de análisis 2: Humedal 139,140, 141

Para esta zona se observa aumento del espejo de agua, en la ventana de tiempo total, es decir los años 1989 - 2018, es evidente un aumento en el espejo de agua del periodo 1 al 2, años 1989 al 2000, pasando de 21,58 Ha a 28,92 Ha, equivalente a un aumento del 34 % del espejo de agua, para el segundo periodo de análisis, años 2000 - 2008, se presentó disminución leve, pasando de 28,92 Ha a 27,35 Ha, representando una disminución en área de 1,57 Ha, equivalente a una disminución de 5,4 % del espejo de agua, y para la última ventaja de tiempo analizada 2018, se evidencio un aumento total de 14,57 Ha, representando ello 67,5% de crecimiento, tomando como referencia el año origen de análisis 1989 (figura 10 y 11).

Figura 10

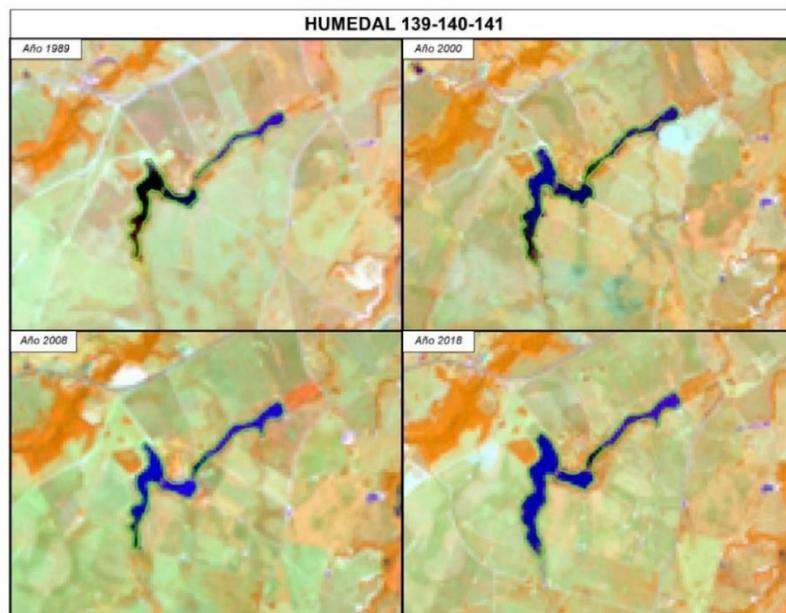
Multitemporal de variación del espejo de agua de la unidad de análisis 139,140,141



Elaboración propia

Figura 11

Multitemporal, variación espejo de agua de la unidad de análisis 139,140,141



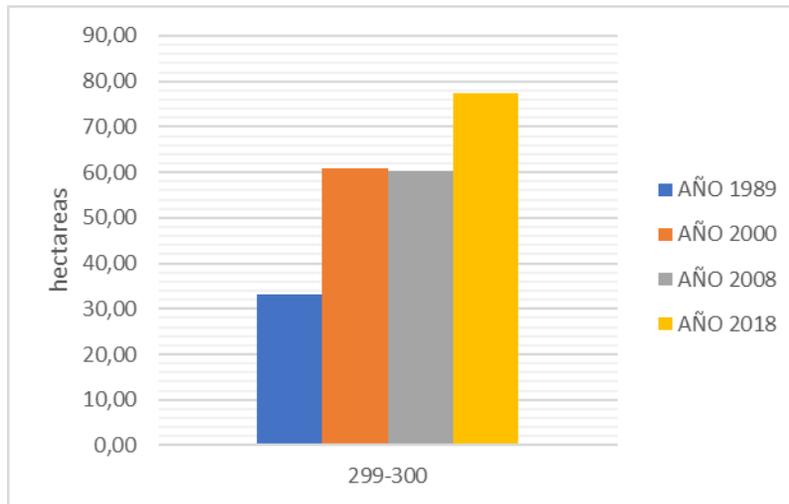
Elaboración propia.

Unidad de Análisis 3: Humedal 299 – 300

En esta zona se observa aumento del espejo de agua, para el primer periodo de análisis años 1989 al 2000, se evidencia un aumento de 27,88 Ha, equiválete a un incremento del 84,4%, para el segundo periodo de análisis, años 2000 – 2008, no es evidente una variación en el espejo de agua, sin embargo, para la última ventana de tiempo analizada 2018 se evidencia un aumento total de 133 %, es decir el espejo de agua aumento en 44,25 Ha, respecto del año origen de análisis 1989 (figura 12 y 13)

Figura 12

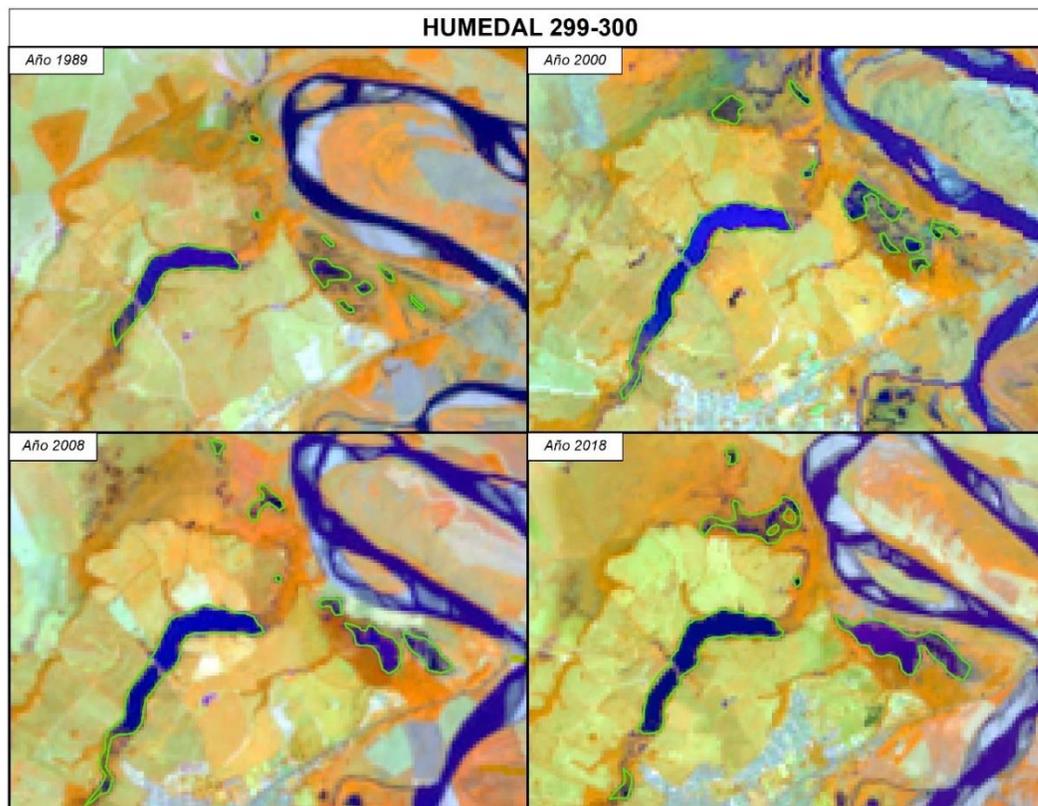
Multitemporal de variación del espejo de agua de la unidad de análisis



Elaboración propia

Figura 13

Multitemporal, variación espejo de agua de la unidad de análisis



Elaboración propia.

Como se enunció el comportamiento de los ecosistemas analizados es irregular, unos disminuyeron el área al punto de desaparecer como en el caso del humedal identificado como 315, el cual para el año 1989 tenía un área de 14,33 Ha, y para el año 2000 casi desaparece, pasando a tener un área de 0,76 Ha, terminando por desaparecer en 2018. Caso contrario se presenta con el humedal identificado como 167, el cual no existía y para el año 2000 presentó un área de 21,41 Ha, llegando a tener un área de 22,56 Ha, (Tabla 5).

De las 19 unidades de análisis objeto de estudio, once, aumentaron su área, los humedales identificados como; 2, (148-149-189-190^a-19*), 134, Laguna la herradura, 4, (139-140-141), (299-300), 27, 142, 167 y 1; en tanto que ocho disminuyeron su área, laguna Mozambique, (134B-135-136), 3, 15, 315, 5, laguna flor amarillo, 143. (ver tabla 5 y figura 14).

Tabla 5

Registro de variación del espejo de agua de algunos humedales (unidad de análisis) en cuatro periodos de tiempo

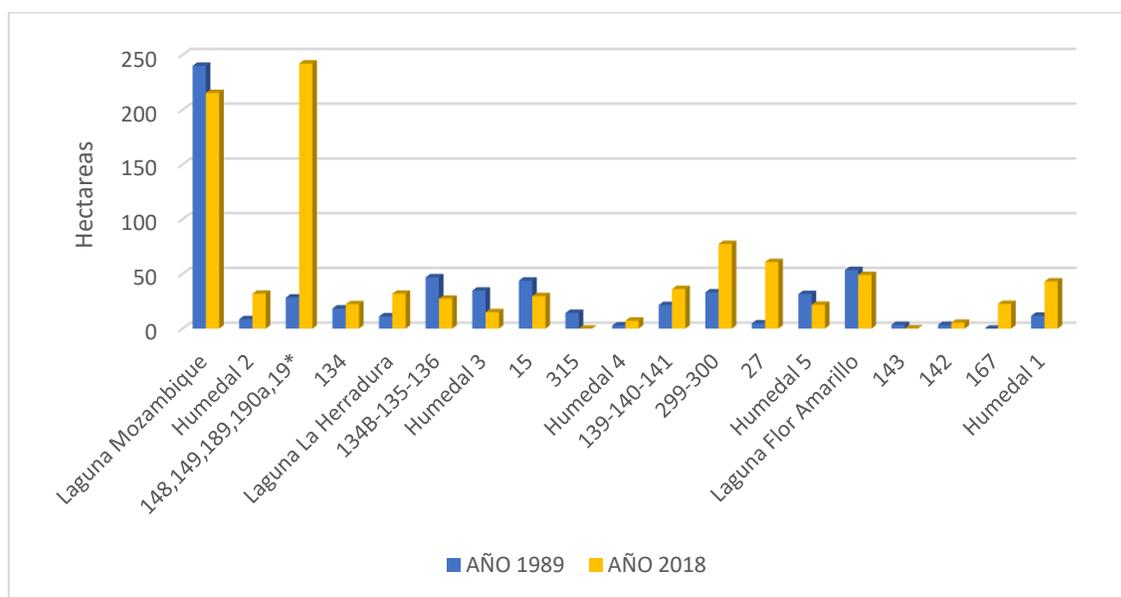
Variación en espejo de agua de algunos ecosistemas de humedal en el municipio de Puerto López - Meta (área en Ha)						
N° - Unidad de Análisis	NOMBRE	AÑO 1989	AÑO 2000	AÑO 2008	AÑO 2018	Comportamiento
1	Laguna Mozambique	240,02	197,77	172,29	215,24	Disminuye
2	Humedal 2	8,58	8,94	19,57	31,92	Aumenta
3	148,149,189, 190a,19*	28,40	34,52	77,84	242,14	Aumenta
4	134	18,39	11,85	25,91	22,29	Aumenta
5	Laguna La Herradura	11,17	27,17	29,56	31,87	Aumenta
6	134B-135-136	46,84	51,88	58,31	27,35	Disminuye
7	Humedal 3	34,69	41,29	16,11	15,02	Disminuye
8	15	43,86	28,23	26,56	29,66	Disminuye
9	315	14,33	0,76	0,35	0,00	Desaparece
10	Humedal 4	2,82	5,45	5,09	7,29	Aumenta
11	139-140-141	21,58	28,92	27,35	36,15	Aumenta
12	299-300	33,03	60,91	60,21	77,28	Aumenta

13	27	4,76	19,13	13,31	60,84	Aumenta
14	Humedal 5	31,57	18,65	19,64	21,76	Disminuye
15	Laguna Flor Amarillo	53,54	52,12	50,12	49,07	Disminuye
16	143	3,42	1,52	0,87	0,18	Aumenta
17	142	3,40	2,56	2,69	5,38	Aumenta
18	167	0,00	21,41	21,26	22,56	Aparece
19	Humedal 1	11,70	44,05	43,97	43,02	Aumenta

Elaboración propia.

Figura 14

Variación en espejo de agua de algunos ecosistemas de humedal en el municipio de Puerto López - Meta (área en Ha)



Elaboración propia

Presentar la variación en área de los espejos de agua de las unidades de análisis, agrupadas en 19 ecosistemas, basados solo en el reporte de la medición cartográfica, es un análisis parcial, con el fin de complementar el mismo, se contó con datos de la precipitación anual para los periodos de estudio, en tal sentido se reporta la precipitación media anual basado en el registro de 6 estaciones localizadas en diferentes sectores del municipio (figura 15), la información reportada corresponde con datos oficiales del Instituto de Meteorología y estudios ambientales - IDEAM- para los mismos periodos (años) objeto de estudio en el multitemporal (tabla 6).

Tabla 6

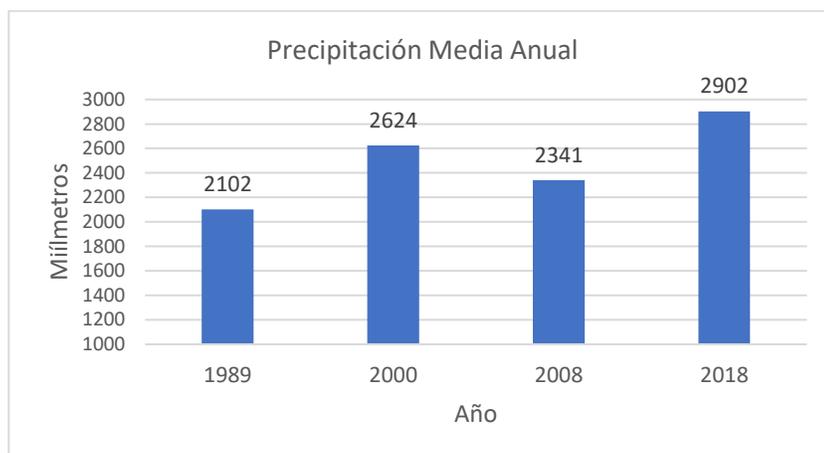
Precipitación media anual del municipio de puerto López en los años 1989, 2000, 2008 y 2018

Año	Estación						Promedio mm/año
	Puerto López	Bajo Nare	Hda Las Margaritas	La Plata	Fundo Nvo Humano		
1989	1855	818	Xx	1618	2311	1918	2102
2000	2505	2652	2526	1476	2233	2349	2624
2008	1646	1724	1755	2150	2231	2530	2341
2018	3161	2512	2896	2063	2131	2628	2902

Elaboración propia basada en datos IDEAM.

Figura 15

Precipitación media anual del municipio de Puerto López, para los años 1989, 2000, 2008 y 2018.



Elaboración propia a partir de datos IDEAM.

El registro de precipitación media anual es variado (figura 14), y no permite analizar una tendencia, aumenta y disminuye, cabe destacar que la precipitación es el comportamiento del régimen de lluvias el cual está influenciado por diversos factores de orden local y global, es pues una muestra del tiempo, un elemento constitutivo del clima el cual es compuesto por factores como el brillo solar, la temperatura, entre otros.

En el periodo del año 2000 hubo un incremento en la precipitación de 25% comparativamente con el año 1989, si bien en el año 2008, se observa una disminución en la precipitación comparativamente con el año 2000, respecto del año 1989, se presenta

un incremento en precipitación del 11%, por su parte para el año 2018, se sigue presentando el mismo comportamiento de precipitación respecto del año inicial (1989), es decir un incremento, el cual es del 38%, lo que nos muestra que las precipitaciones para todos los periodos de análisis siempre fue mayor que la reportada en el periodo inicial.

La precipitación (superior a los 2000 mm/año), la temperatura media anual (superior a los 24°C), y la altura del municipio (media cercana a los 200 metros) permiten establecer que se localiza en la zona de vida bosque húmedo tropical. Lo que facilita la conformación y establecimiento de ecosistemas tipo humedal.

Como otro elemento de análisis se considera importante enunciar los reportes que para el municipio presenta la tercera comunicación de cambio climático³, en tal sentido el documento reporta; respecto de la temperatura, para el periodo 2011 - 2040 aumento en la media anual del orden de 1.02 a 1.2°C. Para el período 2041 - 2070 se estima un aumento medio anual de 1.8 a 2°C, para el escenario 2071- 2100, la tendencia se mantiene al aumento, encontrándose valores entre 2.41°C y 2.6°C. En torno a la precipitación, para el periodo 2011-20100 se esperan pérdidas en los registros de precipitación entre -9% y 10%.

La información climática futura para la región basada en las proyecciones de cambio climático es el elemento base para determinar cómo dicho fenómeno podrá afectar el municipio en el horizonte de tiempo seleccionado, el cual es relevante para la toma de decisiones en gestión ambiental y agrícola, y va en concordancia con los lineamientos de planeación nacional.

Así las cosas, a la luz de los escenarios de cambio climático es más que preocupante la situación de los ecosistemas de humedal teniendo presente que en el análisis multitemporal a las 19 unidades de análisis, ecosistemas referenciados, el comportamiento fue diverso, el 55% aumento su área en espejo de agua, mientras que el

³ Documento técnico producido por el IDEAM, en el cual se registran proyecciones estadísticas en torno a la temperatura y precipitación para el país en los periodos 2040 y 2100.

45% disminuyó, ello con registro de precipitación con un aumento del 38% para dicho periodo 1989 - 2018. Ante el escenario de aumento de 2,4 a 2,6 °C y disminución de entre -9 al 10 % en el régimen de lluvias, se puede inferir una fuerte presión ambiental en los ecosistemas de humedal llegando algunos incluso a desaparecer.

Presiones

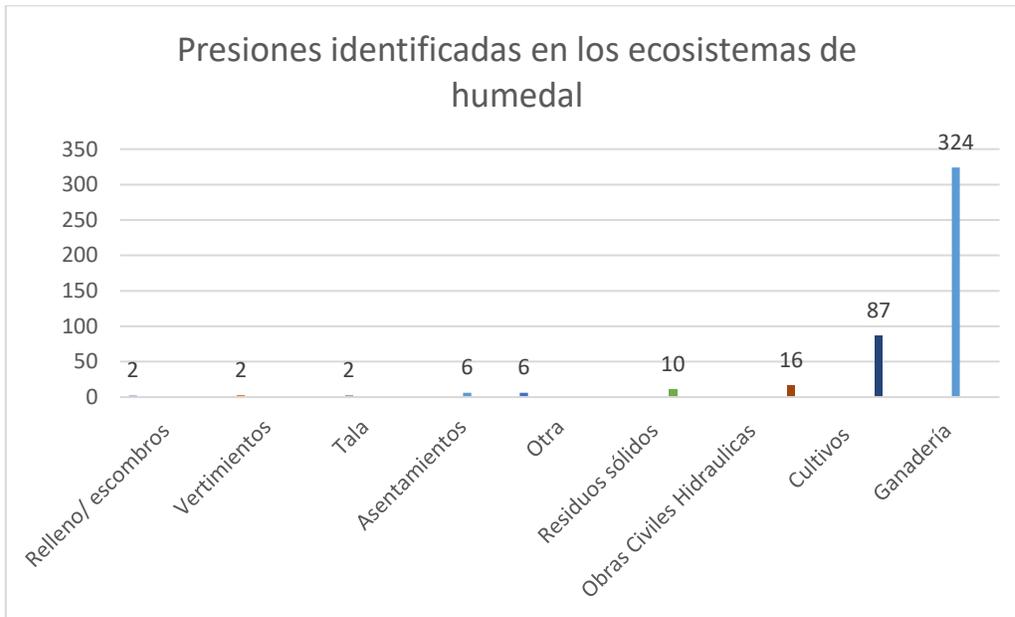
Los ecosistemas de humedal analizados se ven sometidos a una gran variedad de presiones. La totalidad (357) presentan algún tipo, siendo la efectuada por acciones agropecuarias la más significativa, el 90,7% (324 humedales), correspondiente con acciones asociadas exclusivamente al sistema de producción ganadero, en 10 de estos se presenta desecamiento del espejo de agua, quizás producto de los procesos de compactación por pisoteo, en 87, el 24,36 % de los humedales se identificó presión ejercida por acciones asociadas a sistemas productivos agrícolas. En la totalidad de estos ecosistemas la presión es doble, es decir por sistemas productivos agrícolas y pecuarios, en 58 de estos es evidente la proliferación de biota indeseada.

En el 74 % de los ecosistemas se presenta cambio y pérdida de cobertura vegetal protectora. Si bien se presentan otro tipo de presiones, tales como asentamientos urbanos en 6, residuos sólidos en 10, vertimientos y desecación en 10, rellenos con escombros en 2, este tipo de presión se asocia más con los ecosistemas cercanos a zonas residenciales más pobladas (centros poblados), (figura 16).

En 16 se presentan obras civiles hidráulicas, relacionadas con diques de contención y compuertas para generar represas como reservorios de agua para riego de los sistemas productivos, de los cuales solo 2 cuentan con licencia de captación y uso de agua.

Figura 16

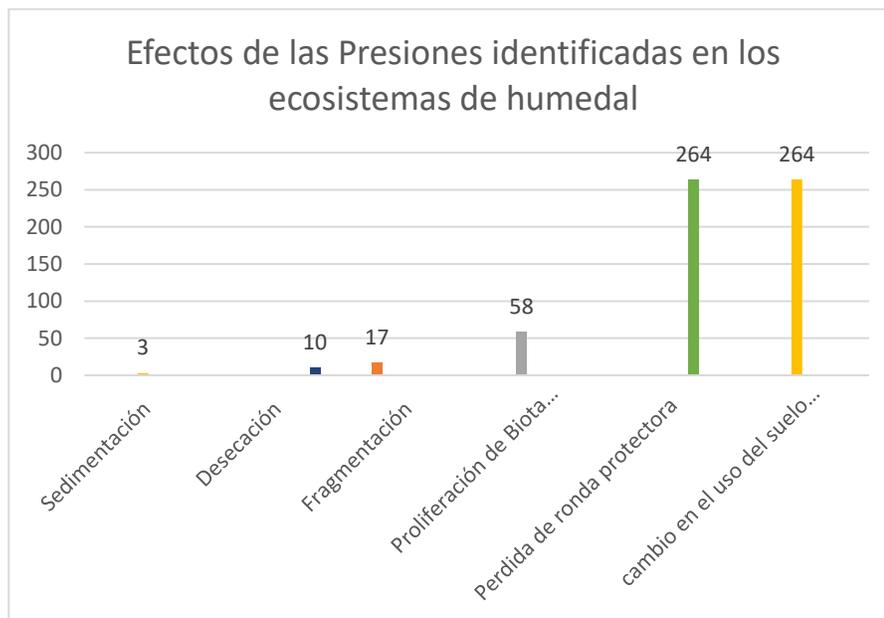
Tipo de presión identificadas en los ecosistemas de humedal.



Elaboración propia

Figura 17

Efectos de las presiones identificadas en los ecosistemas de humedal.



Elaboración propia

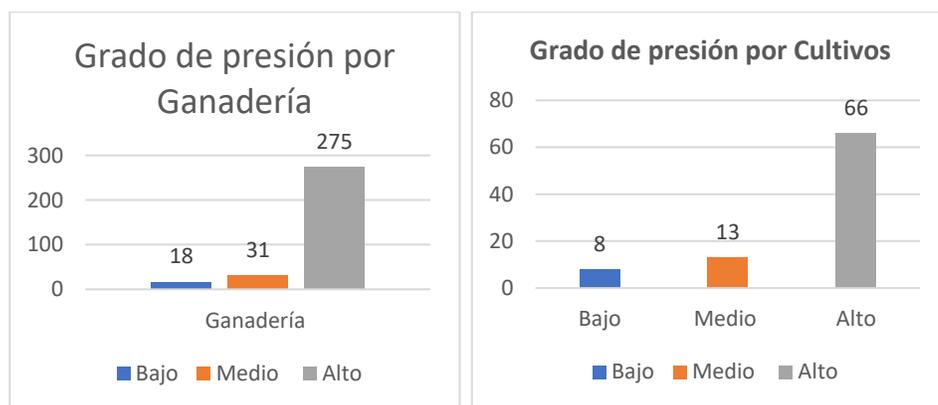
Por su parte las presiones conllevan efectos adversos que se pueden considerar negativos, generando deterioro, del ecosistema, disminución y pérdida de sus servicios ecosistémicos y hasta pérdida del ecosistema. Tales efectos corresponden con sedimentación, desecación, fragmentación, proliferación de biota indeseada, pérdida de ronda protectora, cambio en el uso del suelo y coberturas, (figura 17).

Se cataloga como presión alta toda aquella en la que al menos el 20% del área de cada humedal se observó intervenido por actividades de estos sistemas productivos, (según la escala de calificación generada para el presente estudio).

El grado de presión, es variable según el tipo, analizando las principales presiones, se identifica, que son en su mayoría de grado alta; el 85% de los humedales que tienen presión ganadera (275 ecosistemas) presentan grado de presión alta, en tanto que para los humedales que presentan presión por actividades agrícolas (87) para 66 humedales presenta presión alta, (75,8%) (Figura 18). Caso similar se presenta con las presiones por asentamientos (6), el 83,3% (5 ecosistemas) se categorizan en alto, residuos (10) con el 80% (8 ecosistemas), de 8 presiones analizadas, solo para obras hidráulicas y vertimientos, la valoración predominante no es alta, (tabla 7).

Figura 18

Cantidad de humedales con grado presión identificado en los humedales



Elaboración propia

Tabla 7*Grado de presión identificado*

Problemática al interior del área	Presiones							
	Asentamientos	Residuos sólidos	Vertimientos	Obras Civiles Hidráulicas	Ganadería	Relleno / Escombros	Cultivos	Tala
Bajo	0	2	2	9	17	0	8	0
Medio	1	0	0	2	31	0	13	1
Alto	5	8	0	5	275	3	66	1

Elaboración propia

Por su parte el grado de los efectos observados es alto en la mayoría de las circunstancias enunciadas, el que mas predomina es cambio en uso del suelo (264) y la perdida de ronda protectora (264) y siendo el efecto alto para 183 y 41 ecosistemas respectivamente (tabla 8).

Tabla 8*Grado de efecto identificado*

Problemática al interior del área	Efectos de las presiones						
	Perdida de ronda protectora	Proliferación de Biota Indeseada	Sedimentación	Dsecación	cambio en el uso del suelo y coberturas	Fragmentación	Otra
Bajo	213	12	1	2	12	1	2
Medio	10	11	2	2	69	5	0
Alto	41	35	0	6	183	11	4

Elaboración propia

El hecho de que todos los humedales presentan presión, evidencia que hoy día no es factible exponer el postulado de ecosistemas naturales no intervenidos, las dinámicas de poblamiento, colonización, ligados al apropiamiento y uso de los recursos naturales hace más que evidente que se genera sobre estos algún tipo y grado de presión, por ello hoy día desde las ciencias naturales se habla más que de ecosistemas de socio ecosistemas, entendiendo que hay apropiación, uso.

Valoración de Servicios Ecosistémicos *Social*

De manera objetiva con el desarrollo del presente estudio, se generó una encuesta, buscando tener la percepción del grado de importancia que pueden tener los humedales del municipio para los actores clave del territorio, se realizó un total de 25 encuestas, 23 a presidentes de juntas de acción comunal de las áreas rurales y 2 ha delegados de la asociación de pescadores, para tal propósito la encuesta se estructuró en cuatro componentes así:

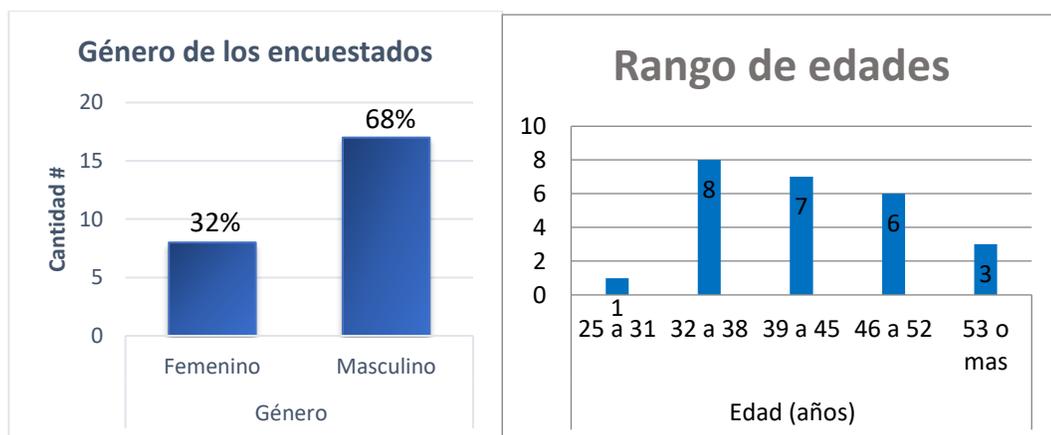
El componente A, busco obtener información socio demográfica, el apartado B, se enfocó en recopilar información de relación hábitat - humedales, en el apartado C, se consultó en torno a información para identificación de problemas ambientales - presión y en el D, se generó información de valoración social de los ecosistemas de humedal; resultados que se detallan a continuación.

A. Información socio demográfica

La totalidad de encuestados fueron mayores de edad, la mayoría tenían edades de entre los 25 a los 52 años, el 84%, 8 personas fueron mujeres, es decir el 32 % (Figura 19).

Figura 19

Género y Rango de edades de los encuestados.



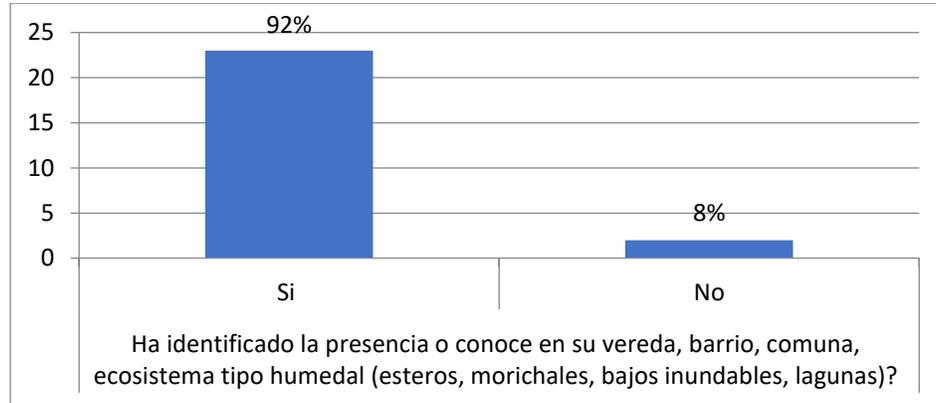
Como se puede evidenciar las encuestas se realizó a población económicamente activa, lo que permite si se planifica y considera pertinente abordar con ellos escenarios de desarrollo económico local para conservar el territorio y manejo sostenible de humedales

B. Información de relación hábitat – humedales; en este apartado se preguntó a los encuestados si conocen y/o identifican un humedal y el uso que se da a este.

Del total de encuestados, 8 informaron que en el predio donde habitan o en el vecino hay presencia de humedales, en torno a la pregunta de si conocen y/o identifican un humedal el 92%, del total, conocen, identifican, un ecosistema de humedal bien sea en su predio o en áreas cercanas a su residencia, enunciado la existencia de un total de 103 ecosistemas de humedal (Figura 20).

Figura 20

Identifican o conocen un humedal

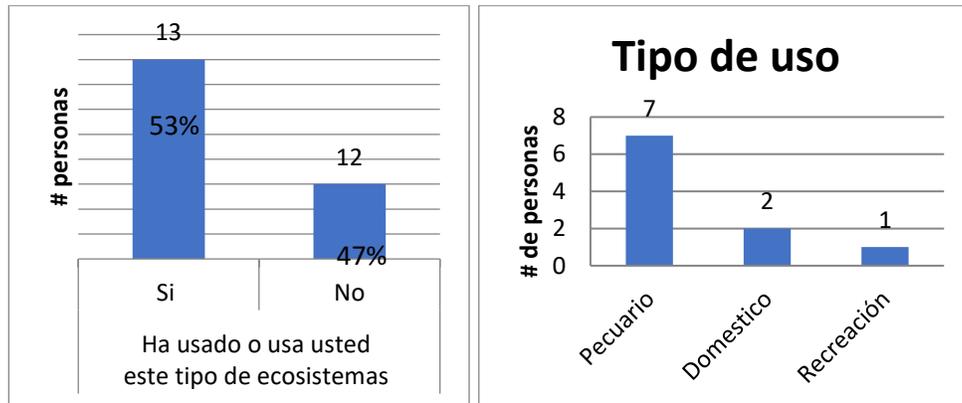


Elaboración Propia

Ante la pregunta de si usan este tipo de ecosistemas, solo el 53%, es decir 13 personas indican hacerlo, la totalidad de quienes respondieron afirmativamente, indicaron que el uso si bien es variado predomina el ser bebedero de ganado, 7 lo usan para riego de pastos y sistemas productivos, 5 para recreación, 2 pescan, 1 para abastecimiento de agua domiciliaria (Figura 21).

Figura 21

Uso y tipo de uso del ecosistema de humedal

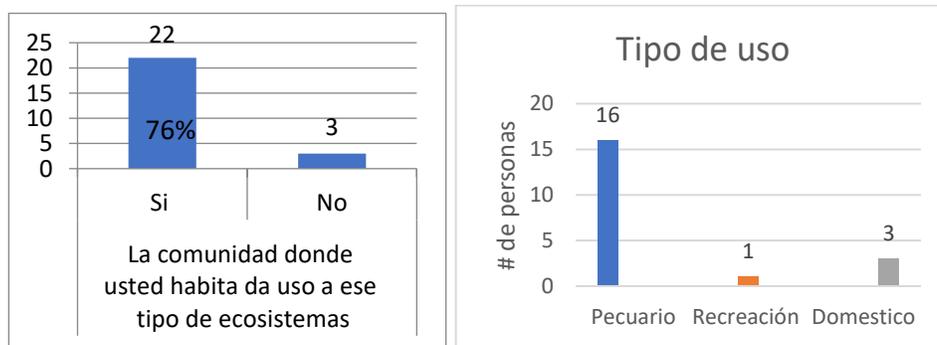


Elaboración Propia

Ante la pregunta si en su comunidad se usa estos, 19 indican que sí, el 76%, de estos, 16 dan uso pecuario (bebedero de animales y riego), 3 doméstico, 1 recreación (figura 22).

Figura 22

Uso y tipo de uso comunitario dado a los ecosistemas de humedal



Elaboración Propia

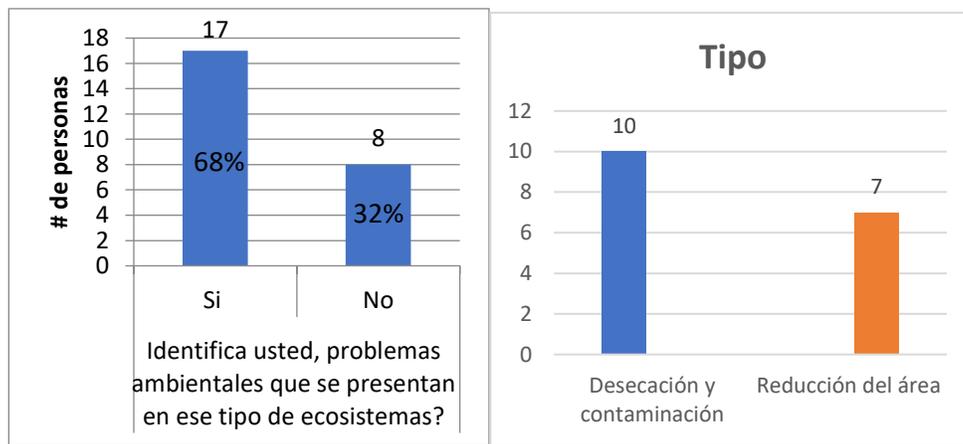
Si bien la vida de las poblaciones humanas es altamente dependiente de los beneficios que la naturaleza da al hombre, es interesante, por decirlo menos, que solo la mitad de los encuestados, el 53% indican usar los humedales, es decir son conscientes de un uso directo. Sin embargo, ante la pregunta del uso de los humedales en la comunidad el 76% indican que se presenta algún tipo de uso, lo que indica un aumento en la percepción de uso, en cierta medida dependencia de una u otra forma de los humedales.

C. identificación de problemas ambientales – presión.

Ante el interrogante, identifica usted, problemas ambientales que se presentan en ese tipo de ecosistemas, 17 respondieron que sí, 68%, 10 referencian que la problemática está relacionada con desecamiento para implementación de actividades agropecuarias, lo que conlleva a contaminación con químicos de uso en dichas actividades, 7 enuncian que hay reducción del tamaño del ecosistema, lo cual se presenta por múltiples factores, ligado principalmente con ampliación de actividades agropecuarias (figura 23).

Figura 23

Problemática al interior del área de ecosistema de humedal

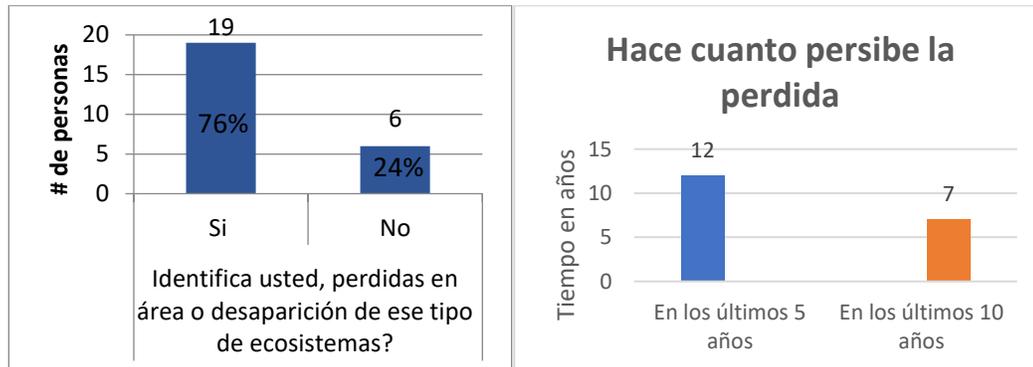


Elaboración propia

Ante la pregunta de si ¿Identifica usted, pérdidas en área o desaparición de ese tipo de ecosistemas?, 19 personas indican que sí, 76%, a lo que se contra pregunta hace cuánto, 12 respondieron que desde los últimos 5 años y 7 desde hace 10 años (figura 24).

Figura 24

Percepción de pérdida de ecosistemas de humedal

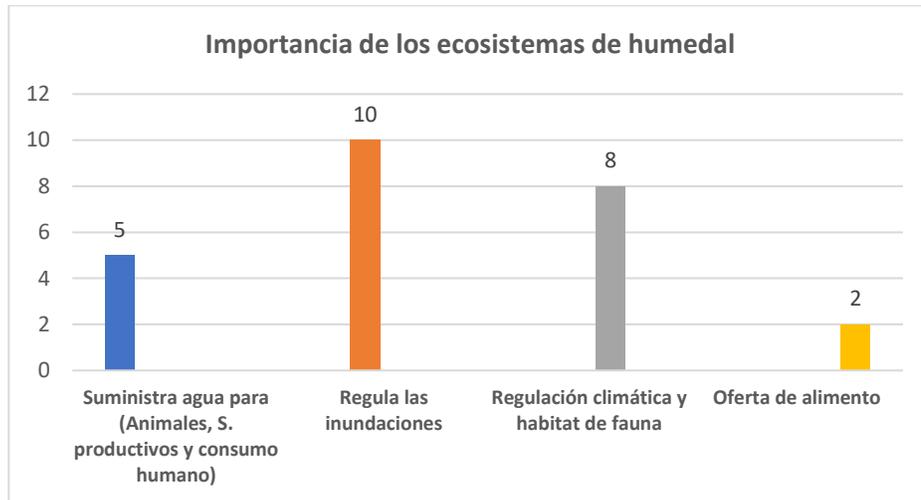


Elaboración propia

Los ecosistemas de humedal por sus características propias son de fácil identificación, lo que permite inferir que las presiones ejercidas sobre estos no son atribuibles al desconocimiento de la presencia de los mismos, son otros los motivos, intereses propios apartados de la conservación, tales como aumento de área de pasturas entre otros son factores que determinan acciones de presión sobre los ecosistemas.

D. Información de valoración social de los ecosistemas de humedal.

Los 25 encuestados, consideran que los ecosistemas de humedal tienen importancia para el municipio, agrupadas las respuestas, 10 informan que, porque regulan inundaciones, 8 por su función de regulación climática y son hábitat de fauna silvestre, 5 porque suministra agua para animales, sistemas productivos y consumo humano y 2 porque ofertan alimento (Figura 25).

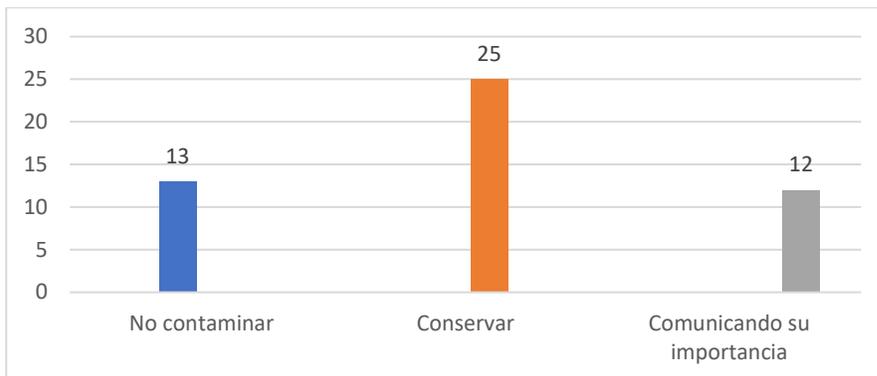
Figura 25*Percepción de importancia de los humedales*

Elaboración propia

El 100% de los encuestados identifican importante los ecosistemas de humedal, se les consultó como pueden aportar ellos en la protección, gestión y conservación de los ecosistemas de humedal, se identifica mayor número de acciones, que personas encuestadas pues algunos indicaron más de una acción, agrupadas las respuestas para facilitar su análisis y comprensión, se identificó que 13 responden no contaminando a través de evitar el ingreso de ganado, evitando el vertimiento de desechos, 12 referencian que informando a los demás sobre la importancia de estos, adelantando acciones de veeduría para evitar presiones, agremiándose para controlar las presiones y 25 adelantando acciones de conservación tales como no talar, respetando las rondas de protección, no cazando, no desecando, en síntesis dando un uso armónico al ecosistema (figura 26).

Figura 26

Como consideran pueden aportar a la protección de los ecosistemas de humedal

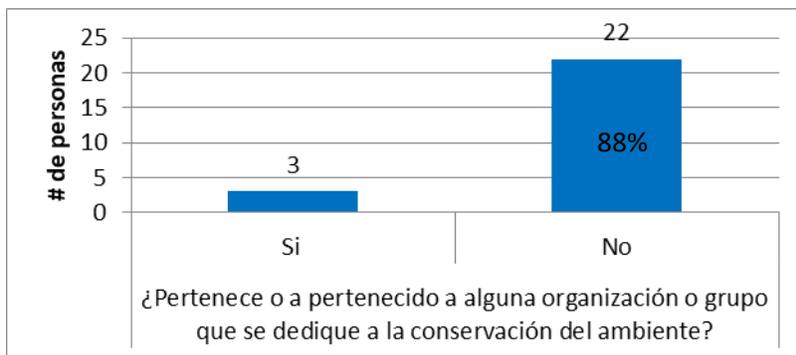


Elaboración propia

Ante la pregunta de si pertenece o a pertenecido a alguna organización o grupo que se dedique a la conservación del ambiente, 88%, 22 encuestados responden no tener ningún vínculo con organización y/o grupo que adelante acciones en torno a la conservación de ecosistemas, las 3 personas que respondieron afirmativamente corresponden con un presidente de JAC que desde la junta es la persona a cargo de los temas ambientales y los 2 pescadores. (figura 27).

Figura 27

Vinculación a organización o grupo que adelante acciones de conservación del ambiente



Elaboración propia

Valoración económica de SE

El resultado de esta valoración se presenta para dos SE de provisión, (pescado y agua), los más importantes identificados en territorio para las comunidades.

Peces

Basados en información publicada por la Autoridad Nacional de Pesca [AUNAP]⁴, en el cual se registró el periodo marzo a octubre de 2019, para el municipio de puerto López Meta, se reporta comercialización de 12 toneladas de 17 diferentes especies de peces, para facilidad de análisis se toma como valor medio el kilo de pescado a \$ 3.800, lo que permite calcular que en lo que se refiere a comercialización de pescado se generaron transacciones por \$ 45.600.000.

Cabe anotar que las cifras referenciadas corresponden a datos de registro oficial de la autoridad nacional de pesca, el cual, es de lejos un subregistro desde el entendido que el mismo referencia solo los datos allegados a la autoridad y desconoce el mercado local e informal, en tal sentido, con el fin de hacer, lo más robusto posible el análisis, se consultó⁵ el volumen de captura artesanal, hallando que, para el segundo semestre de 2016, se capturaron 15,44 ton/año, las cuales son para el autoconsumo o consumo local. Para el mismo año solo se registra volumen de mercado 1 ton.

Aplicando el método de valoración que estima los costos evitados, que hace referencia a los precios en que no se incurre, los habitantes y pescadores del municipio dejan de gastar \$ 62.472.000/año en compra de pescado para su alimentación.

Dada la falta de información homogénea en lo que se refiere a temporalidad, pues se registra captura y consumo artesanal para 2016 y comercialización para 2019, no es factible establecer patrones de análisis comparativos entre la pesca para consumo y mercado, el presente reporte, se considera un buen ejercicio informativo académico, válido a fin de evidenciar que los recursos hidrobiológicos, caso puntal peces de consumo, generan dividendos.

⁴ Consultada en <http://sepec.aunap.gov.co/Informes>; Octubre de 2019

⁵ Consultada en <http://sepec.aunap.gov.co/InformesAvanzados/Index2>, Octubre de 2019

Otro aspecto a tener presente es que el reporte corresponde a peces para consumo humano. Existe en la región de la Orinoquia comercio de peces ornamentales, el cual no es cuantificado en costos de mercado, producto de la ausencia de información, sin embargo, se registra que en 2016 se exportaron aproximadamente 12.5 millones de ejemplares en esta línea, evidencia de la existencia de dicho mercado es la Resolución 1924 de 2015, mediante la cual La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca autorizó “*las especies ícticas ornamentales aprovechables comercialmente*”, de las cuales 522 tienen distribución principalmente en la Orinoquia y Amazonia, (Aunap, 2017, citado en IPBES 2019).

La revisión literaria no permitió identificar un reporte del comportamiento de la tasa de captura (pesca), para el municipio en un periodo de tiempo constante, La Autoridad Nacional de acuicultura y pesca –AUNAP- reporta que en el río Magdalena, “la disminución de la producción desembarcada y registrada entre 1974 y 2017 se ha reducido en 85%, y hay 81 especies con algún grado de amenaza...” en la década del 70 dicho río aportaba cerca del 70% del total de pesca para el país, con el paso del tiempo, se presentó una disminución drástica pues en 2017, se reportó solo aporta el 15,12% (Gutiérrez y Barreto, 2019).

En el área de estudio, la AUNAP, monitorea en la localidad de Bocas del Guayuriba (parte alta del río Meta – municipio de Puerto López), desembarcos como estrategia de seguimiento a las poblaciones bajo presión de pesca, identificando disminución del tamaño (< 80 cm de longitud esquelética) hoy día se registran tallas (>30 cm de longitud esquelética) y para especies específicas desaparición (Ajiaco et al., 2015).

El creciente deterioro de la oferta de peces dulceacuícolas, en torno a volúmenes y talla, es más preocupante si se tiene presente que el sector viene creciendo y generó en 2017, unido al sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca el mayor crecimiento de aporte al Producto Interno Bruto, con un 7,7%, comparativamente entre sí. (IPBES 2019).

Acueducto

Considerando que el municipio abastece de agua a los habitantes del casco urbano de un pozo profundo semiconfinado poco estudiado, el cual desde condiciones técnicas se recarga por diversas fuentes, entre las que se encuentran los humedales superficiales. A fin de establecer percepción de valoración económica de los humedales, desde la perspectiva indirecta de abastecimiento, se consultó con la empresa de servicios públicos de Puerto López, Espuertos S.A. la facturación de acueducto para un año, la cual suministro los costos de facturación del año 2018, lo que evidencia que en promedio mes se factura \$ 76.917.375, para un monto total año de \$ 923.008.503/año.

En torno a la valoración económica, es preciso enunciar que la misma corresponde con una valoración parcial, en el entendido que solo se valoran 2 de los múltiples beneficios que generan los ecosistemas de humedal (comercio de peces y abastecimiento de agua domiciliaria), (pues beneficios directos de uso identificados por todos los actores, como son, el ser bebederos de agua para ganado, agua de riego y recreación no se estiman, el valor de uso indirecto, tales como ciclaje de nutrientes, formación de suelos, sumideros de contaminantes, regulación de inundaciones, banco de germoplasma, hábitat de especies de flora y fauna, no son considerados y el valor de no uso como los de existencia y valor de legado no se contemplaron), ello sin enunciar otros beneficios comprobados de los ecosistemas de humedal que no son plenamente enunciados en la valoración social, entre otros, que no son de fácil valoración pero si de gran beneficio socioeconómico - ambiental.

En tal sentido el ejercicio académico no pretende establecer una relación directa costo beneficio económico de los humedales, sino visibilizar desde un valor económico parcial, la importancia que los ecosistemas naturales tienen y pueden llegar a tener en el mundo del capital, así las cosas se estima que los ecosistemas de humedal aportan a la economía del municipio poco más de \$ 1.008.000.000 año, teniendo presente que tal cifra esta subvalorada, no solo desde las cifras relacionadas con pesca, en sí, de una

forma indirecta se puede establecer que todo modelo económico depende de los recursos naturales principalmente agua y suelo, los dos ofertados por los humedales.

Colombia es un país con abundante oferta hídrica, sin embargo, la misma ha disminuido en los últimos años, la Orinoquia por su parte cuenta con 1/3 de la oferta del país, sin embargo, la valoración inadecuada en diversos aspectos hace que haya un uso insostenible del recurso. Desde lo cotidiano social, desde lo político administrativo, son diversos los factores negativos en torno a la gestión del recurso, entre los aspectos más relevantes esta la baja coordinación institucional, la dispersión de las funciones (planeación, administración, seguimiento, legislación,...), no es evidente la aplicación de criterio unificado en la aplicación de la normatividad, producto de la inexistencia de protocolos que guíen la armonización de la normatividad y su aplicación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] (2012), Instituto de Estudios Meteorológicos y Ambientales [IDEAM], (2015) Citado en IPBES 2019).

Contemplar solo la oferta hídrica superficial, es inconsecuente, el país tiene gran potencial de oferta hídrica, desde los acuíferos, el cual ha sido insuficientemente explorado y conocido. (IDEAM, 2015 citado en IPBES 2019).

Articulación de resultados

Identificación de resultados a correlacionar

En esta fase como se enuncia lo que se realizó es la identificación de los resultados generados en el presente estudio y como estos se articulan a la propuesta, la cual se propone como una hoja de ruta para la inclusión de los humedales y sus Servicios Ecosistémicos (SE) en la gestión ambiental, cuyo propósito es disminuir el riesgo de pérdida (tabla 9).

Tabla 9

Articulación de resultados

Fase de la propuesta	Información generada	Fase metodológica
Conocer - saber	Generación de información de humedales; identificación, localización y caracterización. (línea base).	Diagnostico

	Reconocimiento del saber local - aproximación al mapeo de actores.	
	Información académico-técnica con participación social	
Cambio de paradigma	Información de pérdida de espejos de agua y de ecosistemas de humedal	Resultados – multitemporal – valoración social.
	Relación de actores sociales – hábitat	Argumentación teórica
	Racionalidad ambiental Vs R. económica, en escenarios de mediano y largo plazo.	Valoración de servicios ecosistémicos
Gestión y planeación	Relación técnico social en marco de política pública para la toma de decisiones.	Argumentación teórica
	Identificación de vacíos de información en los ecosistemas del territorio y su articulación en los procesos de planeación local.	
Actuar	Establecer relación desde el hacer, política, planes, programas y proyectos.	
Resultados esperados	Humedales conservados	
	Mejoramiento de la calidad de vida.	

Elaboración propia

Propuesta para la inclusión de los SE en la planeación territorial con la educación ambiental como eje articulador.

La crisis de la sociedad actual pasa por la crisis de lo económico, lo político, pero sobre todo por lo ambiental, donde en todo lugar es evidente que el planeta está en un constante deterioro, y es sometido a diversas presiones que parece ya no soportar, donde su capacidad de resiliencia llega al límite, poniendo de manifiesto que la supervivencia de lo biótico es uno de los problemas centrales del orden moderno (Santiago 2007).

Las evidencias cada vez mayores de la crisis socioambiental hacen imperante y urgente actuar en búsqueda de alternativas de solución. Como bien lo cita (Leff 2008),

entre las alternativas de solución se encuentran las visiones de desarrollo establecidas desde la ecología cultural y sistemas socioecológicos.

En cuanto a la teoría de sistemas socioecológicos, esta plantea entender los procesos de toma de decisiones acerca de los ecosistemas y las implicaciones sobre su composición, estructura y funcionamiento. Para analizarlos se parte de una visión integral considerando la dinámica de las acciones que las sociedades llevan a cabo (Grumbine, 1994; Folke, 1998; O'Neill, 2001). Dicho enfoque se sustenta en las sociedades que han incorporado prácticas sostenibles para el aprovechamiento de recursos y servicios de los ecosistemas sin alterar la resiliencia de éstos ni alcanzar umbrales que determinan su capacidad de adaptación a mediano y largo plazo. Resulta crucial para este enfoque el conocimiento tradicional, local, en torno a las dinámicas de los ecosistemas, y la generación de tecnologías concebidas para apropiar los entornos (ecosistemas) (Martín, 2007).

(Leff 2001), en el escrito sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia otro programa de sociología ambiental, describe la crisis ambiental como la crisis del conocimiento, en la cual incluyen los aspectos sociales, económicos y ecológicos y sus complejidades, estando generalizada en diversos modelos.

Tiempos de crisis sin lugar a dudas deben generar épocas de cambios, quizás haya múltiples formas y mecanismos de afrontarla, existirán tantas como seres interesados en proponer ideas de permutación a la misma, en el “tiempo del no tiempo”, el actual, se requiere espacio para planificar y de un gran número de seres humanos desde lo individual y lo colectivo, pensándose en un proceso de construcción participativa.

Todo pasa primero por el individuo, se requiere entonces que el tan anhelado cambio surja desde los individuos, y que logren que en la colectividad se genere un efecto en cadena. Dicho cambio debe pasar por la información, la ciencia, la tecnología, el conocimiento, el saber, el cambio de paradigma, la planificación, la gestión y el actuar, esto teniendo la educación como eje articulador. En tal sentido a continuación se

desarrolló una propuesta para la gestión, cuyo propósito es disminuir el riesgo de pérdida de los ecosistemas de humedal del municipio de Puerto López Meta.

Conocer - Saber

La base de todo hacer humano radica en el saber a través del conocer, este no es estático, no es algo externo, magnético o consignado en un papel, debe estar en el interior del ser, este se gestiona en todos los ámbitos sociales (académico científico, popular, tradicional...), es multidimensional, debe tener bases éticas, de dominio público, se autorregula, aporta a los procesos sociales, naturales, económicos, políticos y culturales.

El presente estudio busco acercarse al conocimiento del territorio, puntualmente los ecosistemas de humedal, generando información en torno a su identificación, localización, tipo, caracterización y estado, ello desde una integración del conocimiento académico técnico, científico y popular, donde se contempló la visión (percepción) de actores representativos, permitiendo evidenciar ello más que información que el conocimiento es universal.

El conocimiento en contexto está ligado al ser, todo hombre sin importar credo, raza, cultura, desde el instante mismo del nacimiento viene a este mundo a conocer, y conoce a través de la experiencia (Martínez 2006) y esta no requiere de ningún epíteto, el conocimiento es sin más solo eso, conocimiento. Es la sociedad quien le arguye apellidos, dependiendo de la arista de quien lo juzgue, de quien lo posea o quien lo genere, se le denomina científico, popular, local, económico, político, ambiental, filosófico, en fin, el conocimiento es sin importar el ramo, "universal".

Conocer es más que producir información, es la traducción de esta en saber, pues se requiere de un análisis crítico, contextualizado e implica de responsabilidad, cuestión que no pasa con la información (Tobón y Núñez 2006), se trata entonces de realizar gestión del conocimiento con enfoque de saber, con sentido crítico social (Martínez 2006).

Se debe propender pues por la gestión del conocimiento desde el pensamiento crítico complejo, que sea pertinente, es decir en contexto, multidimensional, que dialogue con las diferentes formas de saber y los integre, que sea flexible y evolutivo, que tenga en cuenta la realidad constante del cambio (Tobón y Núñez 2006). Se debe gestionar el conocimiento no en el marco de acción del mercado de capital, dejando de lado las otras dimensiones de lo humano, la ética, la construcción de tejido social, se debe pues propender por armonizar el relacionamiento hombre naturaleza, lo que para Tobón y Núñez es “el bucle individuo -sociedad-especie humana-otras especies - ambiente-cosmos”. El conocimiento por el conocimiento, en función del mercado de capital, monetizado, parcializado, sin contexto, pierde pues todo sentido, debe ser un conocimiento que se integre al saber y con contenido ético-socioambiental.

El conocer, pues aplicado se traduce en saber, este es producto de la construcción social, de la apropiación de información y las dinámicas de interacción con esta, en la construcción del conocimiento, la realidad no es simple ni es compleja, es, lo que es, nuestro pensamiento. Si este es simple, la realidad va a ser simple; y viceversa, si nuestro pensamiento es complejo, entonces la realidad va a ser compleja. (Morin, 2002 citado por Tobón y Núñez 2006). El conocimiento en función del saber social y en pro de las mejoras de la condición y calidad de vida, en un fin loable del saber.

Así pues, se propone la construcción social del conocimiento en busca de un saber más integral, armónico, que valore, el conocimiento científico, ordinario, local y especializado, donde la validez de ciencia y sabiduría popular sea equitativa, que reconozca al otro como interlocutor válido, donde no solo sea lo probado por el método científico y un pul de sabios neo intelectuales, el conocimiento valido y privilegiado, donde todas las ramas y formas de conocer, y saber interactúen, entre las que puede estar la nueva ola de gestión del conocimiento, la ciencia participativa – comunitaria, está, últimamente no solo toma forma, sino fuerza, permitiendo que haya construcción colectiva del conocimiento, en el campo de la biología en Colombia existen algunas iniciativas como naturalista Colombia, eBird, Xeno-Canto, Seak, (Soacha, Et al 2018), estas

formas de producir el conocimiento, permite un acercamiento con la biodiversidad desde lo social, desde la base, integra academia y empirismo, facilitando con ello que las sociedades descubran y se apropien de su territorio, lo conozcan, al tiempo que generan intercambio del saber-conocer, facilitando el acceso y la publicación de la información, promoviendo pues la toma de decisiones desde la base del conocer –saber, en virtud pues a que el conocimiento local es quizás la mejor y más eficaz herramienta para analizar contextos, que permita la construcción del proceso educativo a las realidades del entorno, a las condiciones propias de la cultura, por lo tanto del ambiente.

Se trata entonces de validar el conocimiento ordinario, sin privilegiar el científico o demeritar uno u otro, (Maffesoli 1979, 1985), citado por (Martínez 2006) define la sociología comprensiva como la que busca crear una teoría que entiende y anuncia conocimiento desde la sabiduría popular, siendo está sobre la cual se propone, se genere conocimiento.

Vivimos una transformación radical del concepto de conocimiento y ciencia, un nuevo paradigma epistemológico, ya no se opera bajo la matriz del modelo positivista, la lógica no es más la de la linealidad racional, unidireccional, por ende, como lo enuncia Erwin Shrodinger (premio nobel de física) citado por (Martínez 2010). “la ciencia actual nos ha conducido por un callejón sin salida, la actitud científica ha de ser reconstruida, la ciencia ha de rehacerse de nuevo”.

El llamado entonces es justamente a romper esquemas y salir del molde científico tradicional y construir nuevos esquemas, que comprendan la complejidad del saber y del generar conocimiento, ya sea este considerado científico o no. No se trata entonces de desconocer o rechazar la ciencia de Galileo, Descartes, o Newton, se trata pues de integrarla en un contexto mucho más amplio y con mayor sentido, en un paradigma más sistémico (Martínez 2011 p.1).

Se requiere pues de desmontar la presunción de supremacía del saber científico, pues la biodiversidad que existe en un rincón cualquiera del planeta no deja de existir por el simple hecho de no haber sido descrita científicamente y no inicia su existencia cuando

un investigador le asigna nombre científico, si el lugar es habitado y las comunidades locales tienen conocimiento de la especie “x” objeto del ejemplo, esta existe y trasciende en su función biológica sin importar tal suceso, este es solo uno de los múltiples ejemplos que evidencia que el conocimiento es solo ello, conocimiento, solo que el mundo contemporáneo en detalladas circunstancias valora, aprecia y concibe más un tipo que otro.

Es justo ello lo que hay que reevaluar y desvirtuar, todo saber es válido y son complementarios y en tal sentido su articulación genera posibilidades que hoy no se contemplan y nuevos modelos de saber para tiempos actuales que requieren de la diversidad y variedad de seres, de acciones, nuevas aristas del saber, del conocer desde la academia, desde lo cotidiano, desde lo local, de lo científico, de lo general, de lo particular. En el llamado de una nueva ciencia, una nueva forma de formular y generar conocimiento se debe contemplar la transdisciplinariedad, la complejidad.

El conocer – saber, como se ha enunciado debe tener una mirada de todos los actores, debe ser lo más público posible, en tal sentido para ello se debe hacer un mapeo de todos los actores del territorio, de todo aquel que tenga intereses válidos en los procesos de desarrollo local, con la participación más representativa posible abordar los escenarios de diálogo, discusión y concertación de los propósitos - fines del territorio. La construcción social del territorio debe ser participativa, por lo tanto, se debe socializar los procesos, divulgar ampliamente los diálogos y miradas conjuntas para afrontar de manera conjunta la visión integral más aceptada por el grueso de los actores del territorio.

Cambio de Paradigma

El cambio de paradigma se propone desde la arista del pensamiento complejo, “En la complejidad se estudian todos los fenómenos, pero sobre todo aquellos que presentan dinámicas no lineales”, (Tobón y Núñez, 2006 p. 3). Complejo viene de *complexus*, y significa tejido entre tejidos.

Justamente por ello es que se propone el cambio de paradigma en relación a las etapas de pérdida de espejos de agua y de humedales, a sus presiones y los efectos que

conlleva, es decir en torno a la relación de los actores sociales locales con el hábitat, y como se debe revalorar los ecosistemas de humedal desde la racionalidad ambiental, como una herramienta más integral a la racionalidad económica imperante actual, donde se planifique y tengan escenarios prospectivos de cambio a mediano y largo plazo.

Para continuar en el contexto de crisis, disertemos ahora de otra faceta de esta, la del modo de pensar, de razonar, de valorar, (Martínez 2006) ... no podemos seguir parcelando el saber, se necesita un enfoque transdisciplinario, es urgente una visión transnacional, transcultural, transpolítica y transreligiosa, debemos adoptar un paradigma sistémico para entender la complejidad (Ciret - Unesco 1997, 2000 Unesco 1998, citado por Martínez 2010).

La teoría cuántica nos obliga a ver el universo, no como una colección de objetos físicos, sino más bien como una red compleja de relaciones entre partes de un todo unificado (Martínez 2010), ello nos orienta a dejar de lado el saber aparente, lineal, unidireccional y parcializado, se requiere de miradas integradoras, complejizantes, que no particionen y encajonan por separado, que tengan visión de amplio espectro, que comprendan que el todo es más que la suma de sus partes (Aristóteles citado por Martínez 2010), sin lugar a dudas he aquí una de tantas razones para dejar la búsqueda de soluciones únicas a los conflictos, a la crisis, a los daños ambientales, no se puede entonces seguir construyendo soluciones netamente económicas a los conflictos económicos, o desde la sociología a los entuertos sociales.

Así pues, la propuesta es buscar conocer, comprender, entender y aprender la naturaleza de lo ecológico, la complejidad de los procesos socioecosistémicos, políticos, culturales y económicos, que faciliten y propendan por el dialogo inter - transcultural, intergeneracional, ético, que vea más que objetos de uso-valor.

Pues como lo enuncia Heisenberg citado por (Martínez 2010) “nunca observamos la naturaleza de las cosas en sí misma, sino esa naturaleza expuesta a nuestro método de investigación”, es la teoría que se use en el método de observación lo que permite diagnosticar lo observado, es decir todo depende desde la arista del investigador, del

procedimiento y las herramientas, en tal sentido las posibles propuestas de solución dependerán de lo enunciado, de lo observado, por ello, se debe hacer un estudio más complejo, dinámico e integrador de los procesos y fenómenos de estudio, ello permite en cierto modo soluciones complejas o sencillas pero con más y mejores focos de análisis.

Hoy día la realidad nos permite evidenciar que el mundo es sistémico y no lineal, que todo está relacionado con todo, que la trama de la vida es compleja y totalizante, que la alteración en una parte mínima de un sistema altera de forma singular, significativa e inimaginable el marco general del sistema, es entonces este otro argumento para enmarcar y comprender la necesidad de complejizar una necesaria evolución a la transdisciplinarietà, de estudios multidisciplinario, interdisciplinarios, metadisciplinarios de confluencias del saber, que superen credos, razas, espiritualidad, gnosis, culturas...que dialoguen e interactúen entre sí.

La posibilidad de dialogo permite analizar y buscar, comprender la realidad desde la óptica del otro, de reconocer en todos un interlocutor válido, que aporta a las formar de ver, comprender, aprender y apropiar el territorio, donde toma valor la mirada diferente, sin importar su procedencia, el local iletrado, el criollo, el universitario, el industrial, el gobernante, construyendo así redes de dialogo, construcción colectiva del conocimiento-saber (Fried 2010)... y se conjuga a partir de este una mirada-visión conjunta de territorio, donde la creatividad tome rol protagónico y no hayan modelos de ser, hacer, de desarrollo hegemónicos, donde se propenda por el bien común, que aporte a mejorar la calidad de vida, el bienestar, el buen vivir.

Se reitera entonces, no se trata de desechar la visión de cada perfil, de cada persona, de cada profesional, los conocimientos acumulados, lo aprendido por cada quien a lo largo de su vasta experiencia, se trata entonces de reorganizarlos, reestructurarlos, encadenarlos, complejizarlos, articularlos, construyendo un nuevo esquema arquitectónico complejo dinámico desde tantas aristas como sea posible, con amplio sentido del saber y con miradas abiertas, donde el otro sea un interlocutor válido y todas las miradas aporten en el proceso de búsqueda de solución a la crisis que nos plantea el modelo de desarrollo

económico capitalista, donde los ecosistemas naturales no son más que fuente de materia prima o sumidero de desechos.

Este cambio de paradigma debe pues apoyar el crecimiento de las economías locales, comunitarias, cooperativas, promover el comercio justo, sin intermediarios, con desarrollo endógeno, que favorezca el cambio de la dependencia a la interdependencia local, solidaria, la participación en política, que aporte a la construcción de tejido social, la corresponsabilidad, la autorregulación, la reducción progresiva de daños ambientales, la generación de condiciones que aporten al desarrollo sostenible, la generación de afecto por lo ecológico, lo natural, que ligue la subsistencia, el pervivir, al bienestar humano, social y natural en el presente y para el futuro. (Tobón y Núñez 2006).

En este mundo de conflictos y deterioro socio ambiental, la generación de cambio de visión y acción no puede ni debe ser impuesto, este debe ser endógeno, producto del pensar y repensar en la crisis, la inestabilidad, la amenaza de la vida en todas sus formas, sobre todo la humana, ello garantizara una verdadera puesta en marcha del cambio.

Los nuevos paradigmas emergen de nuestro contexto cultural, nos invitan a repensar la ciencia, la cultura y a nosotros mismos, a nuestra ubicación y nuestra responsabilidad, pero no como receptores de una realidad separada de nuestra observación. Nos invitan a un posicionamiento ético basado y enraizado en la responsabilidad por nuestras construcciones y las acciones que las acompañan (Fried 2010 p.4).

Se debe construir entonces una visión de un mundo multidimensional, donde todas las formas de vida representan importancia, no por el valor de uso, sino por el valor de existencia, donde el nido del pájaro, es más que un cumulo de paja, palos o agregado de arcilla y es un universo en el universo, donde los insectos más que plaga son controladores de las mismas, donde el estiércol, el barro y los desperdicios orgánicos son el fin del ciclo, pues son el inicio, donde la naturaleza es más que mercado, es vida y fuente dadora de esta, donde el suelo es más que el sustrato, es soporte de vida, donde el

agua es energía, fuente de recreación, inspiración, regocijo y producción, mecanismo intrínseco del desarrollo en sus diversas fuentes de concepción, donde se logre más que conocer, comprender, aprender los ciclos, pulsos y dinámicas ecológicas, y se amen, pues de estos proviene los beneficios, satisfactores de las necesidades básicas del hombre, los SE, - beneficios de la naturaleza para con el hombre-.

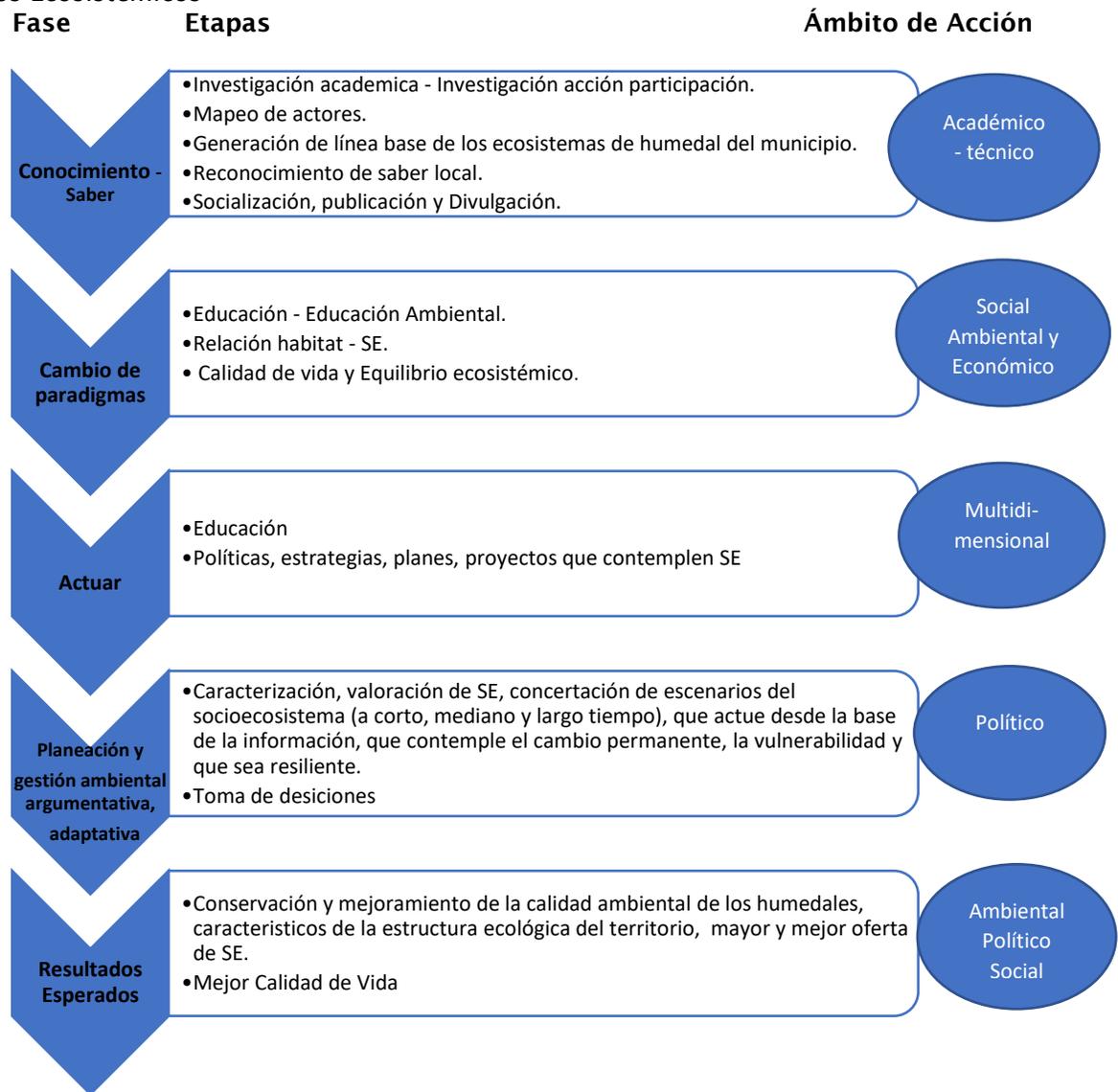
Un método que aporte a la construcción de cambio de paradigma se debe abordar desde escenarios de comunicación y educación, una educación con enfoque ambiental, donde se diserte amplia y profundamente sobre las relaciones hombre - ambiente - territorio (hábitat), donde los diálogos y búsqueda del saber y cambio de paradigma tengan como horizonte de construcción los equilibrios ecosistémicos, el desarrollo sostenible para el buen vivir de las poblaciones sociales implicadas en los procesos de desarrollo, es decir con enfoques de desarrollo que propendan por la calidad de vida de las comunidades locales y que dicha calidad supere, trascienda, los estándares actuales con lo que se mide, e incorpore lo ambiental, lo multidimensional, así las cosas se debe promover la propuesta del presente enfoque desde una gestión - planeación argumentativa, que entienda que el territorio y las comunidades son cambiantes y se deben adaptar a las condiciones cambiantes, es decir debe ser resiliente.

Gestión y Planeación, argumentativa, Adaptativa

Una vez caracterizados los beneficios de los humedales, de los ecosistemas, es decir de la naturaleza para con la sociedad, el hombre, y transmitido el conocimiento, para permitir el conocer - saber, desde la base de la educación y la implementación de una política de educación ambiental, que opere desde la concepción de los humedales como aula viva, ello permitirá que haya cierto grado de valoración, percepción de importancia y que se asuma la necesidad del buen uso y manejo en pro de su conservación con propiedad, con sentido de pertenencia, en escenarios de concertación del socioecosistema, que actúe desde la base de la información, que contemple el cambio permanente, la vulnerabilidad y que sea resiliente.

Se propone entonces las siguientes pautas para una gestión y planificación del territorio, desde la base del saber, que tenga como pilar de acción el conocimiento e importancia de los ecosistemas, caso particular los humedales y sus SE, en el que hacer de la construcción social del territorio.

Figura 28
Caminos para la toma de decisiones y niveles de impacto basada en conocimiento de Servicios Ecosistémicos



Elaboración propia

Nota: Modelo basado en Valoración Integral de la Biodiversidad y SE, para la gestión del territorio de (Rincón et al 2014) https://www.iai.int/admin/site/sites/default/files/uploads/2015/08/VIBSE_2014_1.pdf y Valoración de los SE como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía. (Pacha, 2014)

https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05_11_2014_wwf_ecosystems_esp_final_internet_150dpi_spread.pdf

Actuar

Actuar pues implica hacer, a fin de aportar en la construcción de nuevos modelos y enfoques de desarrollo, que contemplen lo local, lo endógeno, debe tener como punto de partida el educar, en contexto, con criterio ético y sentido social, no se trata pues de llenar de información, de transmitir conocimiento, se trata de compartir experiencias que aporte a la transformación social local.

El mundo de hoy excedido por información hace creer que está desbordado de conocimiento, es quizás esté el punto de partida de la crisis educacional, los volúmenes descomunales de información que a diario circulan por los canales de comunicación, contribuyendo a la confusión, al repentismo, al apuro, a la inmediatez, desdibujando la finalidad última de la educación, la cual es formar seres para la vida.

Bien plantea (Aikenhead 2005) la necesidad de articulación entre “educación, ciencia, tecnología y sociedad”, con sus múltiples matices y variables, esto sin dejar de lado la variable ética y el contexto, se debe buscar integrar de una u otra forma la ciencia y la educación para la sociedad, donde la diversidad social, económica y ecológica en la que se encuentra inmerso el individuo son variables acorde al contexto sociocultural en que se desarrolla, siendo prioritario la inclusión de variables de ciencia en los diversos modelos educativos, con lo cual se contribuye en la formación de ciudadanos informados y activos, participes de esquemas de desarrollo.

Es pertinente y necesario interrogar sobre la educación ¿en qué? y ¿para qué?, (Aikenhead 2005), expone la inclusión de la ciencia y tecnología en el modelo educativo sin tomar postura crítica sobre qué tipo de educación, clase de ciencia o enfoque se debería dar, ciencia y tecnología para afrontar los desafíos del clima y los contextos locales, con el fin de ser más competitivos en los diversos ámbitos de producción, reducir consumos, ser autosuficientes, generar emprendimientos autóctonos o aportar a la voraz máquina del capital, generar mayor globalización y homogenización, siendo necesario pensar y repensar varios modelos educativos, que permitan la formulación y creación de

tantos como las realidades locales requieren, generando en el proceso de formación y aprendizaje un tamizaje que fortalezca la cultura, acorde a los fines “necesidades” del ser y no del modelo de desarrollo imperante.

Es pues la educación un medio, no el fin mismo. Por ende es necesario romper esquemas y desdibujar el modelo mercantilista en el que se encuentra hoy, en los niveles de colegiatura (básica, secundaria), universitaria y de postgrado, donde lo que pareciera primar es la cantidad por encima de la calidad, los claustros educativos pareciesen mercados del conocimiento, donde quien posea la capacidad de pago ingresase por un título a su gusto y conveniencia o en otros casos donde hay asomos de calidad la accesibilidad es compleja debido a los altos costos económicos, en estas esferas la educación tiene visos de opulencia, pues los gastos en que se debe incurrir en una sociedad cada vez más pobre y limitada, son excesivos.

Por ello entre otros factores, (Aikenhead 2005) afirma que se requiere cambiar el “estatus quo” de la educación, lo cual implica pasar por la política, por ende, se requiere de un rediseño del modelo desde el estado, donde haya más y mejores oportunidades de educación para todos, pues es la educación el pilar fundamental, el motor de cambio, de una sociedad.

Una sociedad educada será capaz de adquirir y generar conciencia, seres sociales con capacidad de razonar sobre los modelos de desarrollo, los cuales asuman con capacidad crítica y analítica la toma de decisiones que más convengan al individuo y a la colectividad en general. Como lo enuncia la Unesco 1997, 2000 es necesario rehacer los planes de estudio citado por (Martínez s.f).

Es pues la educación el punto de partida para conformar una sociedad sobre la base del conocimiento que piense y repiense las necesidades del individuo de la colectividad y en tal sentido el o los modelos de desarrollo más adecuados para el fin último de satisfacción de las necesidades humanas en conjunto, sin con ello devastar el entorno.

Formar sujetos sociales desde la base educativa con conocimiento permitirá la construcción de un territorio que pueda ser comprendido, mejor gestionado, desarrollado, lo cual según (Bozzano 2012), se logra desde cinco ejes, “apropiación, valorización, organización, comunicación y proyección”. Apropiación del conocimiento, lo que hemos referenciado como aprender, valoración de la importancia ecosistémica, de sus beneficios -SE-, organización comunitaria, comunicación de la valoración y proyección para una adecuada planeación y gestión. En tal sentido se propone la construcción de política, programas y proyectos en lo local que aporten a la construcción, planeación y gestión del territorio.

Política de educación ambiental local

Se debe plantear, cuáles son las mejores estrategias pedagógicas, diferenciarlas según el público objetivo, en la medida de lo posible ser didácticas, que generen sensibilidad, motivación en los receptores, ser transversal, con línea temática educativa clara y que aporte a la comprensión de los beneficios de la naturaleza, sus SE y por ende recabe en la protección, conservación del territorio, a través de una adecuada gestión.

Esta debe promover la articulación de visiones para el ordenamiento territorial, el fortalecimiento del gobierno propio, gobernanza, gobernabilidad y la contribución a la conservación y desarrollo sostenible. Promover la conexión del hombre con la naturaleza, identidad con el territorio y los SE. Debe ser más que un espacio para la transferencia de conocimiento, para la construcción de saberes, en el entendido que no hay una sola forma de saber y aprender, debe ser un espacio para recrear saberes, se trata pues de un escenario que supere lo pedagógico, (PNNC 2019), un escenario que facilite el dialogo de saberes, intercultural de reconocimiento y validación del otro.

Programa de participación social

Debe contemplar dos ejes o dimensiones, el personal, donde el individuo interioriza, comprende y aprende el saber compartido, ello facilita la relación individuo-mundo, una dimensión instrumental, que le permita comprender los posibles usos del

conocimiento-aprendizaje adquirido y una dimensión organizativa, que permite crear redes, estructuras sociales que faciliten la implementación del saber en contexto y con participación activa de diversos actores en territorio.

Proyecto de aula viva

Donde se permita al individuo y organizaciones, comprender y aprender sobre las realidades locales a través del análisis de situaciones globales, con enfoque particular, local, donde los escenarios de habitabilidad faciliten la comprensión de las situaciones, como ejemplo un ecosistema de humedal permitirá ver las relaciones socioecosistémicas, donde el aumento de situaciones ambientales adversas a nivel planetario se ligen a realidades locales y a partir de ello se comprenda, aprenda, y actúe en pro de la mitigación, control de la misma.

Las estrategias de educación – comunicación deben contemplar claramente, el público objetivo, el o los objetivos, la meta y las acciones a ejecutar con sus respectivos indicadores de gestión – efectividad, lo que permitirá a futuro implementar acciones de mejora.

Los proyectos de aula viva, entre otros deben tener los siguientes contenidos temáticos

- ✓ Gestión y planeación para el buen vivir.
- ✓ Relación hombre hábitat - humedales
- ✓ Valoración social de la biodiversidad y sus SE.
- ✓ Educación para la participación en toma de decisiones.
- ✓ Saberes individuales, colectivos, prácticas de manejo, recuperación de saberes tradicionales.
- ✓ Participación social en la conservación.
- ✓ Oferta ambiental del municipio y su importancia.
- ✓ Importancia de los SE – beneficios de la naturaleza para el hombre.
- ✓ Economía ambiental.
- ✓ Mejoramiento de sistemas productivos e integración de la biodiversidad en ellos.
- ✓ Organización social, cooperativismo... emprendimiento.

Resultados esperados

Implementando las pautas propuestas en el presente documento, se espera se obtengan resultados diferentes, es decir el proceso de uso y apropiación del entorno, la construcción social del territorio no recaerá de forma absoluta en el deterioro de las condiciones ambientales. Se espera aporten a la adecuada planeación y gestión del mismo y en tal sentido, el patrimonio natural se convierta en una oportunidad para el desarrollo local.

Donde se repiense lo rural más allá de lo agropecuario y se promuevan alternativas de desarrollo local a partir del uso consiente, sostenible y racional del patrimonio natural, a través de la formación, la educación ambiental, manejo de los ecosistemas de humedal por organizaciones comunitarias, investigación participativa, la inclusión empresarial, el desarrollo de encadenamiento productivo, que se oriente a generar valor agregado y diferenciación del producto, productos de origen entre otros.

Donde la valoración de la biodiversidad, de sus SE, sino integral por lo menos sea diversa, agregada, y en tal sentido ayude con la conservación de la biodiversidad, la equidad, la resiliencia y formas de lograr las metas del desarrollo sostenible y en contexto con modelos de desarrollo igualmente diferenciales, intrínsecos, que contemplen los recursos naturales como factor de costo beneficio, de uso racional no de costos con pasivos.

Donde se comprenda que hay una estrecha relación entre los conflictos socioambientales y el deterioro en la oferta de SE, por ende, con la calidad de vida, el buen vivir y la pervivencia de las sociedades.

Que propenda por la competitividad local, no internacional, que fomente la legalidad, el uso racional, la apropiación del entorno y una construcción justa, equitativa y responsable del territorio. Que promueva el uso de la biodiversidad nativa en beneficio de las comunidades.

Que apoye y promueva el reconocimiento de la cultura campesina, las iniciativas de turismo, agroturismo y turismo rural. Los sistemas productivos locales, que fortalezca las

capacidades instaladas, que capacite y tecnifique el artesano, el productor, pescador, el productor local, que promueva así mismo el consumo local, la modificación de los patrones insostenibles de consumo, la disminución de la huella ecológica.

Que revitalice el campo, que lo gestione y planifique a la luz de la oferta ambiental sin degradarlo, que se ocupe de la salud ambiental.

Donde más que gobernanza se propenda por gobernabilidad; pues esta, busca el relacionamiento de lo público, lo privado, lo comunitario, lo social, en tal sentido se debe propender por el fortalecimiento de capacidades, técnicas, sectoriales, y sociales, (desde lo normativo conceptual, al que hacer de cada quien).

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El debate teórico, que evidencia la convergencia de la relación entre desarrollo y bienestar, desde los SE, que se generan a partir de la estructura ecológica de los territorios, converge claramente a la necesaria inclusión de estos en los procesos de planeación y gestión ambiental territorial, desde la escala local hacia las diferentes escalas, considerando que el conocimiento o desconocimiento local referido a las potencialidades y problemáticas ambientales, se manifiesta en los habitantes del lugar.

Sin embargo, desde los instrumentos de política pública para la gestión ambiental territorial aún no se logra establecer lineamientos claros para establecer procesos de planeación y gestión ambiental territorial, considerando que faltan mecanismos de articulación que afectan desde la identificación de los elementos de estructura ecológica de los territorios a nivel local y en consecuencia los impactos ambientales a escalas mayores.

Entre los diferentes ecosistemas que conforman el capital natural, se identifican ecosistemas estratégicos, éstos se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación del clima, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad (Márquez 2003); entre estos ecosistemas estratégicos se identifican los humedales.

Para el caso del municipio de puerto López, Meta, desde esta investigación se corrobora la existencia de 357 ecosistemas de humedal que conforman su estructura ecológica y según la convención Ramsar (2006), los humedales son; zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él, se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas; a pesar de las características de territorio, desde la política nacional, solo ven el territorio como un potencial agropecuario para la puesta en marcha de proyectos productivos a gran escala.

En el marco de la construcción del territorio⁶ se debe propender por el mantenimiento y suministro de los SE o como se comienzan a determinar en una nueva era del saber, -beneficios de la biodiversidad para el hombre- (IPBES 2019) , al tiempo que se fortalecen los procesos de inclusión social, cultural, política, ambiental y económica, es decir reconociendo los principios de resiliencia de los socioecosistemas, la biodiversidad y los SE, como valor público (Marchetti et al, 2014 citados en IPBES 2019).

En tal sentido lo que se pretende es aportar al cumplimiento del principal objetivo de la PNGIBSE, que establece la gestión integral para la conservación de la biodiversidad y sus SE, en busca de mantener y mejorar la resiliencia de los socioecosistemas, en escenarios de cambio, sometido a constantes y múltiples presiones, propendiendo por la acción conjunta coordinada entre gobierno y sociedad civil desde todos sus ámbitos de organización (MADS 2012).

En tal sentido el propósito de la presente investigación de evaluar los humedales del municipio de Puerto López Meta y sus servicios ecosistémicos en contexto para la sostenibilidad territorial, iniciando por la argumentación de estos ecosistemas como importantes en la provisión de servicios ecosistémicos (beneficios de la naturaleza), partiendo desde la base del capital natural como el eje que oferta dichos beneficios para los grupos sociales en aras de un bienestar integral, aporta a la comprensión y visibilización de la importancia de los ecosistemas y su labor (silenciosa, desconocida y desapercibida por muchos) como generadores del bienestar, al tiempo que se referencia la dependencia absoluta que las sociedades humanas tienen de la naturaleza, como lo es en el caso puntual los ecosistemas de humedal, toda vez que como se cita por diversos autores y la convención Ramsar son los ecosistemas más productivos del mundo.

La argumentación teórica y el proceso de valoración social y económico que se adelantó generó elementos que permiten reconocer la importancia de estos ecosistemas,

⁶ Propuesto como uno de los objetivos del convenio de diversidad biológica Ley 165 de 1995, compilada en el 1075 de 2015, que establece tres principios, el conocer, el usar, y el conservar

en tal sentido se espera aporten desde el conocer – saber al mejor uso y aprovechamiento de los beneficios de la naturaleza para con el hombre, desde un horizonte de racionalidad ambiental.

Como se enunció en la fase Diagnostica la aplicación de la encuesta, evidencia que hay uso, y conocimiento de la importancia de los ecosistemas de humedal, al tiempo que se reconoce conflictos por uso y deterioro de estos, sin embargo, son conscientes que se puede emprender acciones para la conservación, se debe es promover la acción – actuar para que dichas acciones se ejecuten y se emprendan en pro de la gestión para la sostenibilidad de los ecosistemas de humedal del municipio.

Se logro identificar que las prácticas tradicionales de uso de los humedales ejercidas en los sistemas de producción agropecuario son una de las principales causas de deterioro, por lo tanto, la generación y transmisión de conocimiento en el marco de buenas prácticas agropecuarias con enfoque de sostenibilidad son y serán una herramienta que aporte a la conservación de los ecosistemas de humedal presentes en el municipio de Puerto López Meta.

Desde el punto de vista de mayor impacto, los sistemas productivos ganaderos y agrícolas, si bien han convivido por cientos de años con los ecosistemas de humedal, hoy día quizás producto de la escala de producción, y de ejercicios como el presente donde se analizan las presiones se puede inferir que el impacto generado por estos no es menor, tales presiones generan, compactación del suelo, contaminación del agua, disminución de la oferta hídrica, menor capacidad de recarga de acuíferos subterráneos, pérdida de capacidad de regulación hídrica, pérdida de cobertura vegetal, pérdida de diversidad biológica para todos los grupos faunísticos (peces, insectos, anfibios, reptiles, mamíferos y aves), con su consecuente pérdida génica y disminución en calidad ambiental por enunciar algunos de los factores de deterioro.

Si bien la ganadería se identifica como un agente tensionante y genera altas preocupaciones, la agricultura hace su aporte, como se referencio el 75,9% de los ecosistemas evaluados tienen en sus inmediaciones o se ven presionados “alterados” por

acciones ligadas a sistemas productivos agrícolas. Lo cual sigue estando ligado a la realidad de las dinámicas propias de transformación del territorio nacional, tal como lo expone (González et al, 2011, citado en IPBES 2019), los cambios en el uso de la tierra derivados de las actividades de la agricultura constituyen una de las principales causas de cambio en el territorio.

Otro factor importante y preocupante es que una vez se presenta una presión, esta se efectúa sin medida, es decir, pareciera no importar el grado (nivel) de afectación, no se mide las consecuencias que la presión puede generar en el ecosistema, lo que se hace evidente cuando se valora el grado de presión y se identifica que, de 8 presiones evaluadas, para el 73,3% la valoración es alta.

Entendiendo los ecosistemas de humedal como una unidad de un sistema integrado, en el cual todo está interconectado (teoría de sistemas), toda afectación genera cambios, alteraciones en otros componentes, - la estructura del ecosistema -, esto se hace fácilmente evidente cuando se analiza, de forma integrada el ecosistema y las presiones a las que se ve sometido, como se ha enunciado, las actividades agropecuarias, muy posiblemente son el motor de la pérdida de cobertura vegetal protectora, generando fragmentación, y su consecuente pérdida integral de biodiversidad y la consecuente oferta de bienes y servicios ecosistémicos, entre los que podemos destacar el hídrico.

La transformación de ecosistemas indica pues cambios en el uso del suelo y la creciente transformación de los entornos naturales, fruto de modelos productivos con bajos índices de planeación y nula o deficiente gestión ambiental, (Etter et al. 2011) indica que para las sábanas el cambio está dado principalmente por sistemas ganaderos, cultivos, alterando esto los flujos y procesos ecológicos como el ciclo del carbono y la riqueza en términos de biodiversidad.

Si bien el análisis multitemporal no permite concluir que haya una tendencia a la desaparición de los humedales del municipio, estudios complementarios para el municipio como el referenciado en el marco de cambio climático, que adelantó Cormacarena a través del nodo regional de cambio climático, el cual usa valores de referencia de análisis

tendencial frente a cambio climático evidencian aumento de temperaturas para el año 2100 de 2,4 a 2,6 °C y disminución de entre -9 al 10 % en el régimen de lluvias, esto permite inferir una fuerte presión ambiental en los ecosistemas de humedal, quizás llegando algunos incluso a desaparecer.

Por lo tanto, mantener constante acceso a la información se considera de gran importancia para la toma de decisiones con base informada, en tal sentido en la presente propuesta se considera importante el flujo constante de información desde la base de la educación ambiental.

Como se ha enunciado a lo largo del presente documentó, los humedales son de gran valor para el municipio de Puerto López dada la alta dependencia que todas las dinámicas sociales tienen de estos. Tal como se describió en el proceso de recarga del acuífero subterráneo semiconfinado, el cual no es muy claro y poco conocido por los habitantes del municipio, debe ser estudiado con mayor nivel de detalle, para con ello aportar en la gestión de este, como se indica desde la base del saber.

Otro elemento claro, en torno a la importancia que tienen los humedales del municipio es la provisión de alimento (pesca), siendo los datos acá registrados un subregistro del total de captura que se presenta. En tal sentido fortalecer esfuerzos desde lo comunitario con alianzas gubernamental para un registro más robusto y cercano a la realidad, y la generación de información que permitirá un mejor diagnóstico del recurso pesquero del municipio y por ende mejor gestión de este.

Así las cosas, dada la relevancia que en la actualidad toman los servicios ecosistémicos (beneficios de la naturaleza para con el hombre), se convierten pues estos en una herramienta de análisis para la toma de decisiones, con base informada y argumentada, se considera pertinente, partir de la base de la correlación de resultados, en el entendido que los ecosistemas, la sociedad y sus dinámicas hacen parte del universo de múltiples interacciones, interrelaciones e interdependencias, teniendo de base presente que no existe una única forma de relacionamiento, sociedad, hombre – naturaleza (Correa et al 2018), por lo tanto, se plantea en el presente estudio una propuesta que aporta

desde la mirada y enfoque del autor como posible aporte a la mitigación de presiones y conflictos de relacionamiento hombre – naturaleza.

Lo anterior en coherencia con los supuestos que guían esta investigación, donde por un lado la generación de información desde la evaluación de los humedales y servicios ecosistémicos, contribuye a generar procesos de reconocimiento y apropiación de estos desde la mirada ambiental de los lugareños, y por otro lado la falta de información contribuye a la vulnerabilidad de estos ecosistemas, dado el desconocimiento frente a su funcionalidad y grado de afectación por las presiones ejercidas de las actividades agropecuarias, para este caso la ganadería y la agricultura.

Recomendaciones

En el marco de los principios que dan norte a la formulación e instrumentación de la política ambiental, el principio de precaución debe ampliarse más allá de la falta de información relacionada con posibles problemas ambientales, más aún cuando de ecosistemas estratégicos se trate, como es el caso de los humedales, considerando que la falta de información genera vulnerabilidad de estos ecosistemas y los impactos que se deriven de sus afectaciones trascienden de la escala local a la global.

Desde este estudio, se identifica la necesidad de generar procesos de investigación con participación de las comunidades, evidenciando así la necesidad de capitalizar el saber local y a su vez empoderar a las comunidades desde el intercambio de saberes.

Las metodologías de valoración ambiental demandan una revisión y actualización, donde converjan el contexto y el saber local en la visión ecosistémica, por lo tanto, la variable tiempo debe prevalecer para considerar escenarios optimistas, intermedios y pesimistas en el mediano, y largo plazo, para la toma de decisiones en materia de planeación y gestión ambiental objetiva con la calidad ambiental y el bienestar de los grupos sociales.

Los procesos de educación ambiental se deben estructurar y generar para todos y cada uno de los actores locales, incluidos los gobernantes.

Es relevante reflexionar acerca de la valoración de los SE, como un determinante ambiental, ello implica una valoración in-situ con la participación de los grupos sociales, la academia y los gobiernos que convergen en el territorio según la escala, se debe promover los procesos de planeación desde lo local y evitar procesos de planeación desde la escala nacional, con desconocimiento de la realidad local, como se evidencia en el caso de puerto López y sus humedales.

Finalmente, estructurar metodológicamente el mapeo de actores locales y estrategias de comunicación asertivas serán de gran importancia para la implementación de estos procesos de educación con objetividad.

Referencias Bibliográficas

- Ajiaco, E. Ramírez, H. & Bolaños, J. (2015). *La pesquería en Bocas del Guayuriba, alto río Meta, Orinoquia colombiana*. Villavicencio. Unillanos. 100.
- Ángeles, M. Carbone, M. Spetter, C. (2020), Análisis del sistema socio-ecológico del estuario Bahía Blanca (Argentina) y su impacto en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano, *Investigaciones Geográficas (Esp)*, 73, 120 -156.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17664443006>
- Aikenhead, G. (2005). *Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame*. Educación Química, 16(2), 114-124.
- Armenteras, D. González, T. Vergara, L. Luque, F. Rodríguez, N. Bonilla, M. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación, *Asociación Española de Ecología Terrestre Alicante*, 25, núm. 1, 83-89.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54045357011>
- Azqueta, D. Alviar, M. Domínguez, L. O’Ryan. (2007), *introducción a la economía ambiental*, McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U. segunda edición. 531.
- Bedoya P, Martínez J. (2018). *Desarrollo rural y economía Social en zonas de reserva campesina: Estudio de caso de Cabrera – Cundinamarca entre los años 2000 – 2016*, Tesis de grado, Maestría en economía social, Universidad la Gran Colombia. 1- 151.
- Benabent, M. (2016). *Teorías de la planificación territorial: métodos de decisión. Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*. C y TET. Nº 189.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76487/46827>.
- Betancur L. (2016, 29 de enero), ¿Por qué necesitamos conservar los humedales?, *El Tiempo*.
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16495617>
- Bifani, P. (2007), *Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable*, Universitaria José Bonifacio Andrada.
- Boisier, S. (2007). América Latina en un medio siglo (1950/2000): el desarrollo, ¿dónde estuvo? observatorio iberoamericano del desarrollo local y la economía social. *Académica*, editada y mantenida por el Grupo eumed.net de la Universidad de Málaga. Año 1 – Nro. 1 –Julio,

agosto, septiembre de 2007. 3 - 41. <https://www.eumed.net/rev/oidles/01/Boisier-01.htm>.

Bozzano, H. (2012) El territorio usado en Milton Sanos y la inteligencia territorial en el GDRI INTI: Iniciativas y perspectivas. *Memoria Académica*. XI INTI International Conference La Plata, Argentina. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev2636/ev.2636.pdf

Brañes, R. (2000). *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*. Fondo de Cultura Económica.

Carabias, J. Mohar A, Anta, S. De la Meza, J. (compiladores), (2008), *Capital natural de México, Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*, CONABIO. vol. III.

Caro, C. Torres, M. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas. *Orinoquia*, 19 N° 2, 237 -252.

[Khttp://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a11.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a11.pdf)

Castells, M. & Himanen (2014). *Reconceptualizing development in the global information age*, Oxford University press ISBN 9878-0-19-871608-2 p. 98

Convenio de Eficiencia Institucional CEI - GAPMA. (2010). "Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado". Corporación Nacional Forestal, Gerencia De Áreas Silvestres Protegidas Departamento De Conservación De La Diversidad Biológica, Gobierno de Chile. http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1369258173CEIHUMEDALES.pdf

Chan, K. Balvanera, P. Benessaiah, K. Chapman, M. Díaz, S. Gómez, B. Turner, N. (2016). Why protects nature? Rethinking values and the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 113 N° 6, 1462 -1465. <https://doi.org/10.1073/pnas.1525002113>

Chang.M.Y. (2005). La economía ambiental. Capítulo 6, 175 -188.

https://aulavirtual4.unl.edu.ar/pluginfile.php/6974/mod_resource/content/1/Man%20Yu%20Chan%20-%20Economia%20Ambiental.Cap%C3%ADtulo%206.pdf

Chiarella, R. & Yakabi K. (2016). *Planificación y ordenamiento territorial. Consideraciones a partir del caso peruano José Américo*.

<https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/%25f/agora/files/planificacion-y-ordenamiento-territorial.-consideraciones-a-partir-del-caso-peruano.pdf>.

Common, M. & Stagl, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. Reverté,

https://aulavirtual4.unl.edu.ar/pluginfile.php/7014/mod_resource/content/1/Common%20y%20Stagl%20-%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Economia%20Ecol%C3%B3gica.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3797] 2014, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio del Interior, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Transporte, Ministerio de Salud y Protección Social, Aeronáutica Civil de Colombia, Agencia Nacional de Hidrocarburos, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Departamento para la Prosperidad Social, Unidad Para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Servicio Nacional de Aprendizaje, Superintendencia de Notariado y Registro. (Colombia). Obtenido el 3 mayo de 2023.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3797.pdf>

Constanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1–16.

Constanza, R. D' Arge, R, De Groot R. Farber S. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.

Corporación para el área de Manejo Especial la Macarena, Cormacarena 2016, *Plan de Acción 2016 - 2019*. Cormacarena.

Cubillos, A. (2020). *Valoración integral de los servicios ecosistémicos asociados al bosque seco tropical en el municipio de Chaguaní (Cundinamarca) para una sostenibilidad incluyente*. Tesis maestría. Universidad nacional de Colombia.

Decreto 3600 (2007), septiembre 20 de 2007, compilado en el Decreto 1077 (2015), mayo 27 de 2015 Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia. Obtenido el 3 de mayo de 2023. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos>.

Escobar, R. & Romo, M. (2019). Los instrumentos de planeación local y la prevención de desastres: un análisis de gestión ambiental transversal en Mexicali, Baja California. *iberoamericana de estudios municipales*, (20), 113-147. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-17902019000200113>.

Etter, A. Mcalpine, C. Seabrook, L. & Wilson, K. (2011). *Incorporating temporality and biophysical vulnerability to quantify the human spatial footprint on ecosystems*. *Biological Conservation*, 144(5), 1585-1594.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura, s.f. Servicios ecosistémicos y biodiversidad, <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/> consultada el 13/01/2023.

Florez, G. Servicios ecosistémicos y variables socioambientales determinantes en ecosistemas de humedales altoandinos. Sector el ocho y paramo de letras Manizales Colombia. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. vol. 1. 173-179.

Folke, C. (1998). *Ecosystem approaches to the management and allocation of critical resources*. Groffman. Successes, limitations and frontiers in ecosystem science. Springer-Verlag, New York. Pp. 499.

Fried, Dora, (2010), procesos generativos en el diálogo: complejidad, emergencia y auto-organización, *Pensamiento y Acción Interdisciplinaria*, Vol. 6, Nº. 1, 90-107, consultado en <https://dialnet.unirioja.es>

García, P. García, M. Iniesta & I. Martín, B. (2013). *Mapping forest ecosystem services: From providing units to beneficiaries*. *Ecosystem Services* 4: 126-138.

Gil, M. (2007). *Crónica ambiental, gestión pública de políticas ambientales en México*. Instituto Nacional de Ecología/ Fondo de cultura económica. Mexico.

Gligo, A., Gisela, D. Brailovsky, A. Carrizosa F, Durán, J. Fernández, H. Gallopín, P. Leal, G. De Botero, J. Morales, M. Ortiz, C. Panario, F. Pengue, D. Rodríguez, W. Rofman, M. Saa, A. Sejenovich, R. Sunkel, H. Villamil, O. José, J. (2020). *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 161.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46101-la-tragedia-ambiental-america-latina-caribe>.

Grumbine, R. (1994). *What is ecosystem management? Conservation Biology* 8:27-38.

Gudynas, E. (2011). *Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa*. Más allá del desarrollo. Grupo permanente de trabajo sobre alternativas al desarrollo. Ediciones Abya Yala. 1 -37.

<http://gudynas.com/publicaciones/capitulos/GudynasDesarrolloGuiaHeterodoxaFRLQuito11.pdf>

Guhl, E. Leyva, P. (2015), *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol). Foro Nacional Ambiental. 224.

Gutiérrez, D. (2019). *análisis de los movimientos sociales en defensa de los humedales de Bogotá D.C, respecto a la racionalidad del modelo de planeación de la ciudad*. Tesis MPGHTS. Universidad La gran Colombia.

Gutiérrez F. & Barreto G. (2019), *Producción Pesquera De La Cuenca Del Río Magdalena: Desembarcos y Estimación Ecosistémica*, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, The Natural Conservancy colombia, MACarthur foundation.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt [IaVH]. (2016). *Colombia Anfibia, un país de humedales. Volumen I*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9290/IAVH_Colombia_Anfibia_WEB_LOW.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IaVH Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2014). *Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales. Una herramienta para*

fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. ISBN. 978-958-8889-03-0

Lavandería, X. León, J. Vásquez. M. (2007). *Economía Ambiental*, Pearson Educación, S.A. 376.

Leff, E. (2008). *Decrecimiento o deconstrucción de la economía: Hacia Un mundo Sustentable*. Polis. Universidad Bolivariana. Volumen 7 N° 21

<http://www.scielo.cl/pdf/polis/v7n21/art05.pdf>

Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.

http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/bitstream/IIS/4937/1/Racionalidad_ambiental.pdf

Leff, E. (2001). *Sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia "otro" programa de sociología ambiental*. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v73n1/v73n1a1.pdf>

Ley 99/1993. Diciembre 22 de 1993. Diario Oficial, [DO]. 41146 (Colombia). Obtenida el 12 de mayo de 2023 <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

Lezama, J. (2010), , Los grandes problemas de México, *Sociedad medio ambiente y política ambiental*, El Colegio de México, IV.

Marquardt B, (2006). Historia de la sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006), *Historia critica*, N° 32 pp. 172 - 197. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.scielo.org.co/pdf/rhc/n32/n32a08.pdf>

Márquez, G. (2003). *Ecosistemas Estratégicos de Colombia*, 1- 15.

<https://www.sogeocol.edu.co/documentos/07ecos.pdf>

Martin, C. (2007). *El derecho a la reparación en los conflictos socioambientales Experiencias, aprendizajes y desafíos prácticos*. Dirección de Cooperación del Gobierno Vasco; Fondos de Cooperación al desarrollo FOCAD.

https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/588/1/Derecho_a_la_reparacion_en_conflictos_socioambientales.pdf

Martínez M. (2011). Paradigmas emergentes y ciencias de la complejidad, *Opción*, vol. 27, núm. 65, pp. 45-80. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31021901003.pdf>

- Martinez, M. (2010). Bases de la epistemología a comienzos del siglo XXI. *Revista de Investigación en Psicología*, 13(1), 173-196.
- Martínez, M. (2006). *Conocimiento científico general y conocimiento ordinario*. Epistemología de Ciencias Sociales, (27).
- Martinez, M. (s.f). *Repensando la Ciencia*. Universidad Simón Bolívar. Consultado en: <http://prof.usb.ve/miguelm/RepensandolaCiencia.html>
- Max-neef, M. (2009). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Oikos, (07), 53-66. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/oikos/article/view/1069>
- Millennium Ecosystem Assessment [MEA] (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, DC: World Resources Institute, p.82 <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09206-X>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2018), *Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible https://archivo.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/valoracion_economica_ambiental/Gu%C3%ADa_de_aplicaci%C3%B3n_de_la_VEA_Comprimida.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2012). *Política Nacional de Gestión Integral de La Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos - [PNGIBSE]*.
- Ministerio de Ambiente (2002), *Política Nacional de Humedales Interiores, Estrategias para Su Conservación y Uso Sostenible*, república de Colombia.
- O'Neill, R. (2001). *Is it time to bury the ecosystem concept?* Ecology 82:3275-3284.
- Odum E (1971). *Fundamentos de Ecología*, 6ta edición.
- Ostrom, E. (2009). *A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems*. Science. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Pacha, M. (2014). *Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía*. WWF. Iniciativa Amazonia Viva. 92.
- Parra, R. (2018). *La Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible: antecedentes y perspectivas para promover el consumo y la producción sostenibles en Chile*. Derecho

Ambiental. Año VI N° 10 pp. 99-121. Chile.

<https://revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDA/article/view/52077>.

Pascual, U. Balvanera, P. Díaz, S. Pataki, G. Roth, E. Stenseke, M. Watson, R. Dessane, E. Islar, M. Kelemen, E. Maris, V. Quaas, M. Subramanian, S. Wittmer, H. Adlan, A. Ahn, S. Al-Hafedh, Y. Amankwah, E. & Yagi, N. (2017). *Valuing nature's contributions to people: The IPBES approach. Current Opinion in Environmental Sustainability*, 27, 1-16.

<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>

Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas [IPBES] (2019), *Evaluación Nacional De Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos*.

<http://humboldt.org.co/images/ipbesco/evaluacion/Documento%20completo%20Segundo%20borrador%20Evaluaci%C3%B3n%20IPBES%20Colombia.pdf>.

Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas [IPBES]. (2016). *Preliminary guide regarding diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services. Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - Fourth Session*. <https://doi.org/IPBES/4/INF/13>

Pulido, V. García, A. & Olivera, E. (2021). Antes que la naturaleza muera: de la primavera silenciosa a Nuestro futuro robado. *Investigaciones ULCB*. Lima, Perú. Ene - jul.8(1), 2021; ISSN: 2409 - 1537; 18 - 28 DOI: <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2021v8n1.002>.

Ramsar 2021. *Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021*. Ramsar. 1-56. https://static1.squarespace.com/static/5b256c78e17ba335ea89fe1f/t/61b8a951c302f4685dd2944d/1639491927838/Ramsar+GWO_Special+Edition+2021%E2%80%93SPANISH_WEB.pdf

Ramsar (2017), *Humedales: en peligro de desaparecer en todo el mundo*, Ramsar, https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar_factsheet_disappearing-act_3_sp.pdf

Ramsar (2016). *Historia de la convención Ramsar*. Ramsar. <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/historia-de-la-convenci%C3%B3n-de-ramsar>

Ramsar (2015). *Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes*. Nota informativa RAMSAR 7.

https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12_doc23_bn7_sowws_s.pdf.

Ramsar (2012). *Los beneficios de la restauración de humedales*, Ramsar,

<http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/bn/bn4-sp.pdf>

Ramsar, Condesan y Grupo de Contacto EHAA. (2008). *Estrategia Regional para la Conservación y Uso Sostenible de Humedales Altoandinos*. Gobiernos de Ecuador y Chile, CONDESAN y TNC-Chile, disponible en:

http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/humedales_.pdf Consultado el 12/07/2016

Ramsar (2007). *Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales*. Ramsar.

Ramsar (2006). *Guía a la Convención sobre los Humedales*. Ramsar.

http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf

Ramsar (2000), *La Importancia de Los Humedales*, Ramsar. <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-importancia-de-los-humedales>.

Ramsar, (1971) *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional*. Ramsar.

<https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2014/04/convencionramsar-humedales.pdf>.

Ramsar. (S.F). Ramsar Colombia, consultado en <http://www.ramsar.org/es/humedal/colombia>
Real Academia Española 2023. <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=Lgx0cfV>

Reboratti, C. (2013). *Ambiente y Sociedad. Conceptos y relaciones*. Ariel Bs. As. Cap III

Resolución 157/2004, febrero 12, 2004, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible obtenida el 10 de mayo de 2023 <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-0157-de-2004.pdf>

Rincón, A. (2018). *Biodiversidad, servicios ecosistémicos y el reto de la inclusión*. Gestión y Ambiente. <https://doi.org/10.15446/ga.v21n1supl.75746>.

- Rincón, A, Echeverry, M. Piñeros, A. Tapia, C. David, A. Arias P. & Zuluaga, P. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá. D. C. Colombia. 15.
- Santiago, E. (2007), *Biodiversidad Cultura y Territorio*. Territorios 16-17.127 -148.
- Santos, M. (1996), *Metamorfosis del espacio*, Oikos tau.
- Sautu, R. Boniolo, P. Dale, P. Elbert, R. (2005). *Manual de metodología construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Consejo latinoamericano de ciencias sociales [Clacso]. 192 p.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Planeta. 1 -437.
- Soacha, K, Martínez, S, & Rey, J. (2018). *Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Ciencia participativa*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C, Colombia.
- Ten, P. Russi, D. Farmer, A. Badura, T. Coates, D. Förster, J. Davidson, N. (2013). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales*. Resumen ejecutivo. Switzerland: Instituto de Política Medioambiental Europea (IEEP) y Secretaría de Ramsar. http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/1024_spa_sum_teeb_water_and_wetlands.pdf.
- The Nature Conservancy [TNC], (2022), *Manual de Buenas Prácticas Medioambientales para Vecinos de Humedales*, TNC, https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/ManualBuenasPracticasAmbientalesVecinosHumedales_TNC.pdf
- Tobón S, & Núñez C. (2016). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano, *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 58, pp. 27-39. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20605803.pdf>
- Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza [UICN], (1992). *Conservación de Humedales: Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarios*. Dugan, P. (Editor). Gland, Suiza. 100 p

Woodwardk, R. & Wui, S. (2001). The economic value of wetland services: a metaanalysis.
Ecological Economics 37: 257-270.