

ANÁLISIS DE LAS DINÁMICAS SOCIOAMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA COBERTURA TERRESTRE - CIÉNAGA GRANDE DEL BAJO SINÚ

ANALYSIS OF THE SOCIO-ENVIRONMENTAL DYNAMICS THAT INFLUENCE THE TRANSFORMATION OF LAND COVERAGE - CIÉNAGA GRANDE DEL BAJO SINÚ

Ximena Camacho Cubillos
Ingeniera Geógrafa y Ambiental.
Universidad Militar Nueva Granada.
Bogotá, Colombia
u3101490@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Los humedales, como las ciénagas, representan numerosos beneficios relacionados con sus funciones ecológicas y ambientales, debido a que sirven de soporte de actividades productivas y socio - culturales y mantienen la biodiversidad, No obstante, son ecosistemas sujetos a cambios naturales y antrópicos, donde la acción humana ha acelerado las tasas de cambio de forma significativa. En Colombia se estimó que casi una cuarta parte de la superficie de humedales ha sido transformada a otro tipo de coberturas terrestres debido a la subsidencia, la erosión, el cambio climático, los cambios de nivel freático, el aumento de la temperatura, la dinámica fluvial y de sedimentos.

El presente artículo analiza las dinámicas socioambientales que han influido en la transformación de la cobertura terrestre de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, durante los años 1990 a 2019.

Teniendo en cuenta los beneficios que trae la ciénaga a la población (tanto agropecuaria como pesquera), se formulan estrategias para la conservación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, para ello fue necesario analizar las dinámicas socioambientales y su área de contribución en una serie de retrocesos.

Palabras Clave: Ciénagas, Cambios naturales y antrópicos, Coberturas terrestres.

ABSTRACT

Wetlands, like swamps, represent numerous benefits related to their ecological and environmental functions, since they serve as a support for productive and socio-cultural activities and maintain biodiversity. However, they are ecosystems subject to natural and anthropic changes, where the Human action has accelerated exchange rates significantly. In Colombia it was estimated that almost a quarter of the wetland area has been transformed to other types of land cover due to subsidence, erosion, climate change, changes in the water table, increased temperature, and river dynamics and sediment.

This article analyzes the socioenvironmental dynamics that have influenced the transformation of the land cover of the Great Basin of Bajo Sinú, during the years 1990 to 2019.

Taking into account the benefits that the swamp brings to the population (both agricultural and fishing), strategies are formulated for the conservation of the Big Swamp of Bajo Sinú, for this it was necessary to analyze the socio-environmental dynamics and its area of contribution in a series of setbacks.

Keywords: Swamps, Natural and anthropogenic changes, Land cover.

INTRODUCCIÓN

La región Caribe cuenta con una gran riqueza en humedales y contiene el 82% de las ciénagas del país. Las ciénagas son humedales de importancia ambiental por las funciones que cumplen, como la de controlar inundaciones al estancar grandes cantidades de agua, regular los caudales de los ríos, retener los sedimentos al maximizar procesos de decantación y depósitos de materiales purificando el agua proveniente de las cuencas y de los asentamientos humanos adyacentes. Estos sistemas son el hábitat de una rica biodiversidad de flora y fauna que tiene importante valor económico, ya que generan bienestar e ingresos a las poblaciones que se benefician directamente. (Díaz, 2011)[5]

Los humedales, como las ciénagas, representan numerosos beneficios relacionados con sus funciones ecológicas y ambientales, debido a que sirven de soporte de actividades productivas y socio - culturales y mantienen la biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2007)[13]. No obstante, son ecosistemas sujetos a cambios naturales y antrópicos, donde la acción humana ha acelerado las tasas de cambio de forma significativa. En Colombia se estimó que casi una cuarta parte de la superficie de humedales ha sido transformada a otro tipo de coberturas terrestres

debido a la subsidencia, la erosión, el cambio climático, los cambios de nivel freático, el aumento de la temperatura, la dinámica fluvial y de sedimentos (Patiño, 2016) [15].

La transformación de las ciénagas se encuentra relacionada con actividades económicas tales como la ganadería, agricultura, la minería y la invasión urbana (Ricaurte et al.; 2016; Márquez, 2001). Las mayores alteraciones de estos ecosistemas han sido provocadas por el manejo inadecuado de los recursos naturales y por el empleo de tecnologías y prácticas culturales para acondicionar las áreas inundables para agricultura temporal. El gran significado de las ciénagas y zonas inundables en el mantenimiento de la producción biológica de las cuencas justifica su estudio con el fin de conocer su dinámica, definir sus potencialidades como recurso y la tolerancia frente a tensiones. (Granado, 1996)

La ciénaga Grande del Bajo Sinú¹ es un cuerpo de agua formado gracias a la dinámica hídrica entre el complejo de lagunas y la cuenca media y baja del río Sinú, mediante un conjunto de caños ubicados en la zona baja del valle de dicho río, antes de que este se forme un delta para desembocar en el mar Caribe. La ciénaga, gracias a su conexión con el río, se convierte en determinante clave de la vida de los municipios que la rodean debido principalmente a dos razones: su función amortiguadora del nivel del río en la época lluviosa, que evita las inundaciones excesivas en invierno; y la condición ecológica que obtiene gracias al intercambio de aguas entre ecosistemas de tipo léntico (las lagunas) y lótico (el río), convirtiéndose en un hábitat que alberga gran variedad de fauna y flora, históricamente aprovechadas por los habitantes sinuanos, que han desarrollado toda una economía a su alrededor. (Mejía, 2011)[12].

En el complejo Cenagoso del Bajo Sinú en época de lluvia, los pobladores solamente se dedican a la pesca, sin embargo, en los meses de sequía, los terrenos se utilizan para la expansión de la frontera agropecuaria con, cultivos de patilla, yuca y maíz. (Moreno y Aguirre , 2009) [14].

A partir de todo lo mencionado, el presente artículo analiza las dinámicas socioambientales que han influido en la transformación de la cobertura terrestre de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, durante los años 1990 a 2019.

Teniendo en cuenta los beneficios que trae la ciénaga a la población (tanto agropecuaria como pesquera), se formulan estrategias para la transformación planificada para la ciénaga Grande del Bajo Sinú, para ello fue necesario analizar las dinámicas socioambientales y su área de contribución en una serie de retrocesos (con base en información secundaria).

¹ Anteriormente era también conocida como ciénaga Grande de Lórica.

Finalmente, a partir del cruce de las características de la ciénaga con las de la población se describieron interacciones socioeconómicas que existen en la ciénaga para realizar las debidas recomendaciones hacia la transformación planificada.

Marco teórico

En este apartado, se presentan aportes teóricos que ayudan a identificar el significado de los principales conceptos abordados en este artículo.

Cobertura terrestre

(Gámez, 1992) [8] define la cobertura como un todo o una parte de algunos de los atributos de la tierra que, de cierta forma, ocupan una porción de su superficie ya que están localizados sobre esta. El (IDEAM, 1997) [9] describe de manera puntual la cobertura como aquella unidad delimitable que surge a partir de un análisis de las respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima.

La identificación de coberturas a partir de la interpretación de imágenes de satélite es directa cuando las características terrestres son claramente visibles para el observador, e indirecta, cuando no los son. En este caso se utilizan elementos de interpretación visual, como ubicación y asociación, que permiten inferir sobre la función o significado de aquellas imágenes (Etter A., Andrade A., Saavedra K., Amaya P. y P. Arévalo, 2017) [6]

Los tipos de cobertura identificados en la ciénaga Grande del Bajo Sinú, según el (IDEAM,2010), se presentan en la siguiente tabla:

Cobertura	Descripción
Lagunas costeras	Superficies de agua salada o salobre, separadas del mar por tierras sobresalientes u otras topografías similares. Pueden tener comunicación con el mar de manera permanente o temporal a través de canales, barras de arena y zonas de pantanos costeros.

Zonas pantanosas	Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos mas o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática.
Pantanos costeros	Son áreas costeras bajas cubiertas por vegetación herbácea y arbustiva rala, adaptada a los ambientes salobres. Se localizan en zonas asociadas con deltas, estuarios, lagunas costeras y planicies marinas de inundación, generalmente ocupando espacios cóncavos.
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Comprende vegetación biotipológicamente clasificada como <i>Pleustophyta</i> , <i>Rizophyta</i> y <i>Haptophyta</i> . En Colombia, esta cobertura se encuentra asociada con lagos y lagunas andinos en proceso de eutrofización y en las zonas bajas asociada con cuerpos de agua localizados en las planicies de inundación o desborde.
Tierras desnudas y degradadas	Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.

Fuente: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra (IDEAM,2010)

Los sistemas de información geográfica y la teledetección

Los sensores remotos y los sistemas de información geográfica han cobrado importancia en la evaluación y monitoreo de los ecosistemas (Rudas et al.,

2007) ². El uso más relevante de la teledetección suele estar asociado a identificar tipos de coberturas, enfoque con un enorme impacto en el desarrollo de las investigaciones ecológicas, gracias a que ayuda a caracterizar el paisaje (Cabello, J., Paruelo, J.M., 2008) [1].

Factor social

Según (Campos, 2008) [2], lo social tiene que ver con los procesos de las relaciones e interacciones dadas a partir de la comunicación y el lenguaje que se manifiestan entre los sujetos, lo cual implica la realidad interrelacional que se da entre los seres humanos y la sociedad en la cotidianidad. Por tanto, se puede decir que las dinámicas sociales se dan a partir de las relaciones e interacciones de los seres humanos con el fin de suplir necesidades, en el medio natural.

Objetivo general

Analizar las dinámicas socioambientales que han influido en el proceso de transformación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, durante los años 1990 a 2019.

Objetivos específicos

- Evaluar la transformación de la cobertura terrestre en la ciénaga en el período comprendido entre 1990-2019.
- Establecer las dinámicas socioambientales que influyen en la transformación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú.
- Plantear estrategias para la conservación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización geográfica del área de estudio

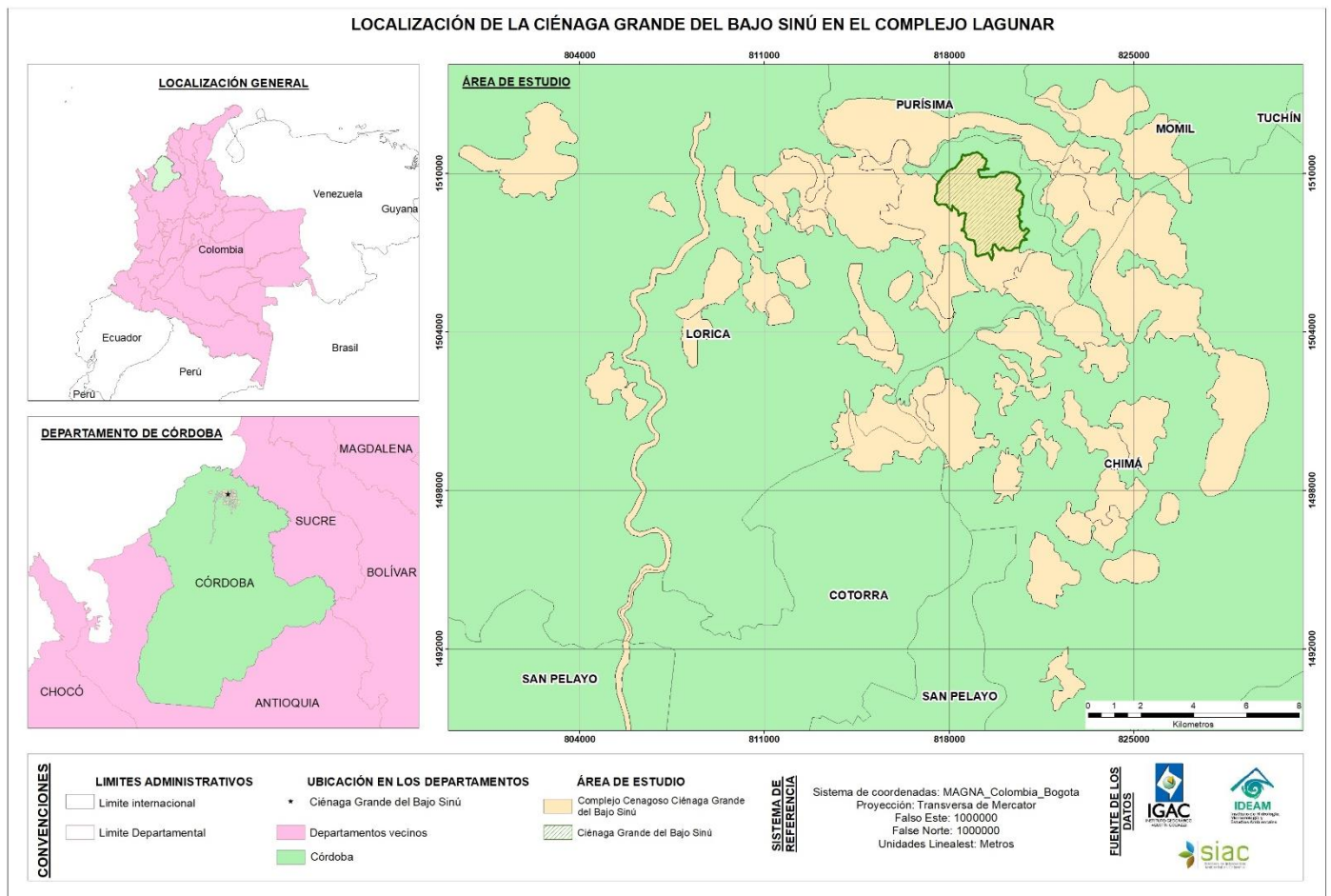
El complejo cenagoso conocido como la ciénaga Grande del Bajo Sinú³ (CCBS), está conformado por las ciénagas Catañuelo, El Caracolí, El Explayado, El Guamal, El Sabanal, El Garzal, Hoyo León, Las Espuelas, Las Hicotecas, Las Lamas, Los Caballos, Los Galápagos, Massi, Román, Barbú, Since y el Sapal de Momil.

² La unión de las dos técnicas (SIG y teledetección), posibilitó en el presente estudio; evaluar el proceso de transformación del bosque seco, además analizar desde una perspectiva geográficoambiental las causas de la problemática.

³ De acuerdo con descripción utilizada por la CVS en el Acuerdo No. 76 de octubre de 2007 de su Consejo Directivo, mediante el cual se declaró al complejo cenagoso como Distrito de Manejo Integrado, DMI.

Se localiza en la parte norte del Departamento de Córdoba, en las subregiones Bajo y Medio Sinú, en la margen derecha del río, entre las coordenadas 1.440.00 a 1.527.000 Norte y 800.000 a 855.000 este, de origen Bogotá. La llanura de inundación cuenta con alrededor de 440 Km² (44.000 hectáreas) de extensión máxima, sobre las cuales tienen jurisdicción directa los municipios de Chimá, Lórica, Momil, Cotorra, Ciénaga de Oro, Purísima y San Pelayo.

Es un ecosistema constituido por una red de caños y leves depresiones, se alimenta por escorrentía superficial de su propia cuenca y por caudales del Sinú y caño Bugre (Correa P, 2006) [4].



Problema de investigación

El complejo cenagoso de la ciénaga Grande del Bajo Sinú tiene una extensión de 440 Km² y fue formado por la dinámica hídrica entre los complejos de lagunas y la cuenca media y baja del río Sinú. Es aprovechado por cinco municipios cuyas

⁴ Según el Diagnóstico de la dinámica hídrica, tenencia y ocupación del complejo lagunar del Bajo Sinú; Diazgranados (1997) y Ambiotec Ltda. (1997) reportan 440 km², Ramírez y Viña (1998) registran 450 km² mientras que Valderrama (2002) reporta un área de 359 km²

economías giran alrededor de sus recursos, estos son: Chimá, Cotorra, Loricá, Momil y Purísima. Más del 50 % de los suelos de estos municipios son de fertilidad moderada-alta, siendo las tierras que rodean estas ciénagas las más fértiles, pero presentan conflictos por subutilización (70%) y sobreutilización (20%) y solo el 10% se usa adecuadamente, con lo cual se afecta la productividad y el equilibrio del ecosistema de estas ciénagas. (Mejía, 2011)[12].

El presente artículo permite realizar un análisis sobre las dinámicas socioambientales que han influido en la transformación de la cobertura terrestre en la ciénaga Grande del Bajo Sinú, se establecieron tres etapas metodológicas, cada una correspondiente a un objetivo específico:

- **Etapa 1: Evaluar la transformación de la cobertura terrestre en la ciénaga en el período comprendido entre 1990-2019.**

Este primer objetivo se diseñó para reconocer y evaluar las limitantes que ha presentado la ciénaga durante los últimos 30 años, es decir, analizar los procesos de transformación que ha afectado a la ciénaga, y de esta manera, relacionarlo con las actividades que tienen mayor significado y repercusión en el ecosistema; por consiguiente, para dar solución a este objetivo se realizó:

La búsqueda y adquisición de imágenes satelitales, con buena resolución espacial y porcentaje mínimo de nubosidad. Disponibles en la plataforma libre del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), de allí se descargaron imágenes de los años 1990 - 2007 – 2011 – 2019, por los satélites Landsat 5 y 8. Las imágenes Landsat están compuestas por 7 u 8 bandas espectrales⁵, que fueron elegidas especialmente para el monitoreo de la vegetación, estudio de los recursos naturales y aplicaciones geológicas. Por medio de Sistemas de Información Geográfica empleando ArcGis 10.7.1; cabe destacar que en algunas zonas de área de estudio fue necesario contrastar la información con Google Earth.

Se tomó la metodología Corine Land Cover (CLC) la cual, según el libro “*Guía Técnica de Actualización del CORINE Land Cover*”, publicado por (IDEAM, 2008). [10]

Acerca del sistema de coordenadas empleado para la georreferenciación de las imágenes satelitales, fue Magna Colombia Bogotá; ya que su área de uso abarca la ciénaga Grande del Bajo Sinú.

Se hizo el recorte del área de estudio por medio de la herramienta *Extract by mask* (*ArcToolbox>Spatial Analyst Tools> Extraction*) en el software Arcgis

Posteriormente se llevó a cabo la combinación de bandas, lo cual permitió analizar los códigos de las composiciones se consideró de los propuesto por Carrasco et al.

⁵ Una banda, equivale al intervalo de longitud de onda dentro del espectro electromagnético, o a cada uno de los canales de adquisición de datos de un sistema sensor (Bense, 2007).

(2005). En la tabla1, se muestra las combinaciones realizadas entre las bandas, que permitió la discriminar la cubierta de la tierra.

Tabla 1. Aplicación de bandas en las combinaciones

Aplicación de cada banda en las combinaciones		
Bandas (RGB)	Longitud	Aplicación
Azul	0.45 - 0.515	Mapear cuerpos de agua.
		Diferenciar tipos de plantas
Verde	0,525 - 0,605	Evaluar el vigor de la vegetación sana.
		Clasificar las rocas
		Medir la calidad del agua
Roja	0,63 - 0,69	Determina la absorción de clorofila; por ello es útil a la hora de separar la cubierta boscosa y distinguir usos del suelo.
Infrarrojo cercano	0,75 - 0,90	Delimitar cuerpos de agua
		Cuantificar contenido de biomasa
		Elaborar mapas geológicos y geomorfológicos.
Infrarrojo medio	1,55 - 1,75	Valorar el contenido de humedad en el suelo y la vegetación.
		Identificar la diferencia entre nubes y nieve
Infrarrojo termal	10,40 - 12,50	Cuantificar el estrés térmico de la vegetación.
		Reconocer corrientes marinas
		Medir propiedades termales del suelo.
Infrarrojo medio 2	2,09 - 2,35	Discriminar rocas para el mapeo hidrotermal.
		Identificar minerales
Pancromática	0,52 - 0,90	Por su resolución, permite que las imágenes generadas sean trabajadas para obtener ampliaciones, hasta 1:25.000.

Fuente: *Adaptado del Blog de (Franz, 2016)* [7]

Según (Carrasco, 2005) [3].

- El código 542 en imágenes Landsat 5, permite determinar a simple vista la distribución de la vegetación.
- Mientras que en Landsat 8, la combinación 652 permite discriminar tanto coberturas humanas como naturales.
Estas composiciones se ejecutaron empleando la herramienta combine del conjunto local de *Spatial Analyst Tools*.

A continuación, se procedió a efectuar una clasificación no supervisada⁶ a cada una de las imágenes, donde se hallan píxeles con valores espectrales similares dentro de la misma imagen con el objetivo de dividirlos en clases; lo cual permite identificar las zonas que cuentan con un valor homogéneo, correspondiente a un mismo tipo de cobertura (Lorenzo, Sánchez, 2006). Con el comando *iso cluster unsupervised classification* de *multivariate*, perteneciente a la caja de herramientas *Spatial Analyst Tools*.

Para generar la cartografía se utilizó la información base para el desarrollo de las salidas gráficas fue obtenida de la plataforma del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en el cual se recopiló información político-administrativa.

- **Etapa 2: Establecer las dinámicas socioambientales que influyen en la transformación de la cobertura de la ciénaga Grande del Bajo Sinú.**

Lo socioeconómico hace referencia a la evolución de la cuestión ambiental y económica en dirección a la dimensión social, ubicando al ser humano como protagonista y espectador de los diferentes cambios en su entorno; estableciendo lo socioambiental como vía principal para el establecimiento de acciones a nivel local y de participación comunitaria (Iñiguez, 1996). [11].

Revisión de información secundaria

Para poder desarrollar la valoración de las dinámicas socioeconómicas, fue necesario realizar una revisión de las investigaciones realizadas en la zona de estudio y de casos similares en otras zonas; de esta manera se identificaron dinámicas comunes, metodologías y acciones implementadas para casos con problemáticas relacionadas a la presente investigación.

- **Etapa 3: Plantear estrategias para la transformación planificada de la relación socioambiental en la ciénaga Grande del Bajo Sinú.**

⁶ Clasificación no supervisada: Esta clasificación no determina ningún tipo de prioridad, es decir, se realiza en base a probabilidades (Reuter, s.f.)

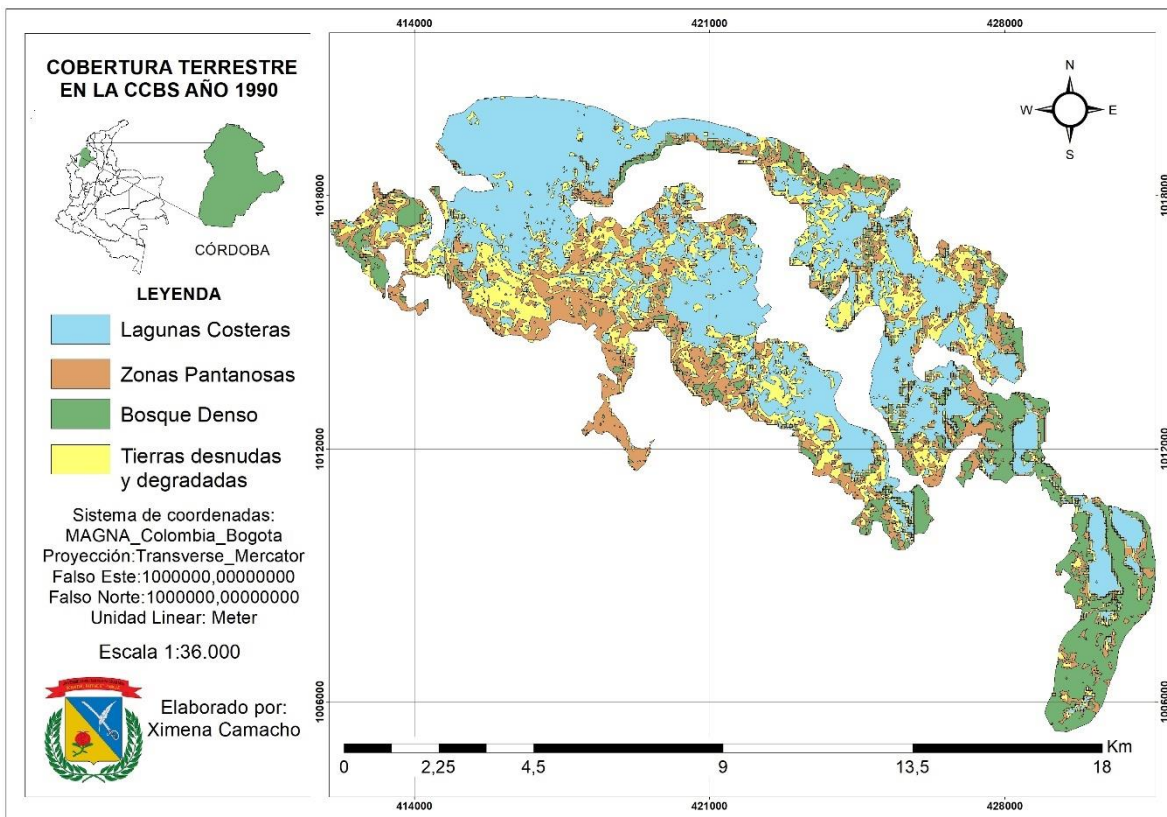
A las dinámicas socioeconómicas que se determinaron como influyentes en la transformación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, se les asociaron coberturas por las cuales se modificó el ecosistema (resultado del primer objetivo), fueron consultadas tesis de pregrado, publicaciones científicas.

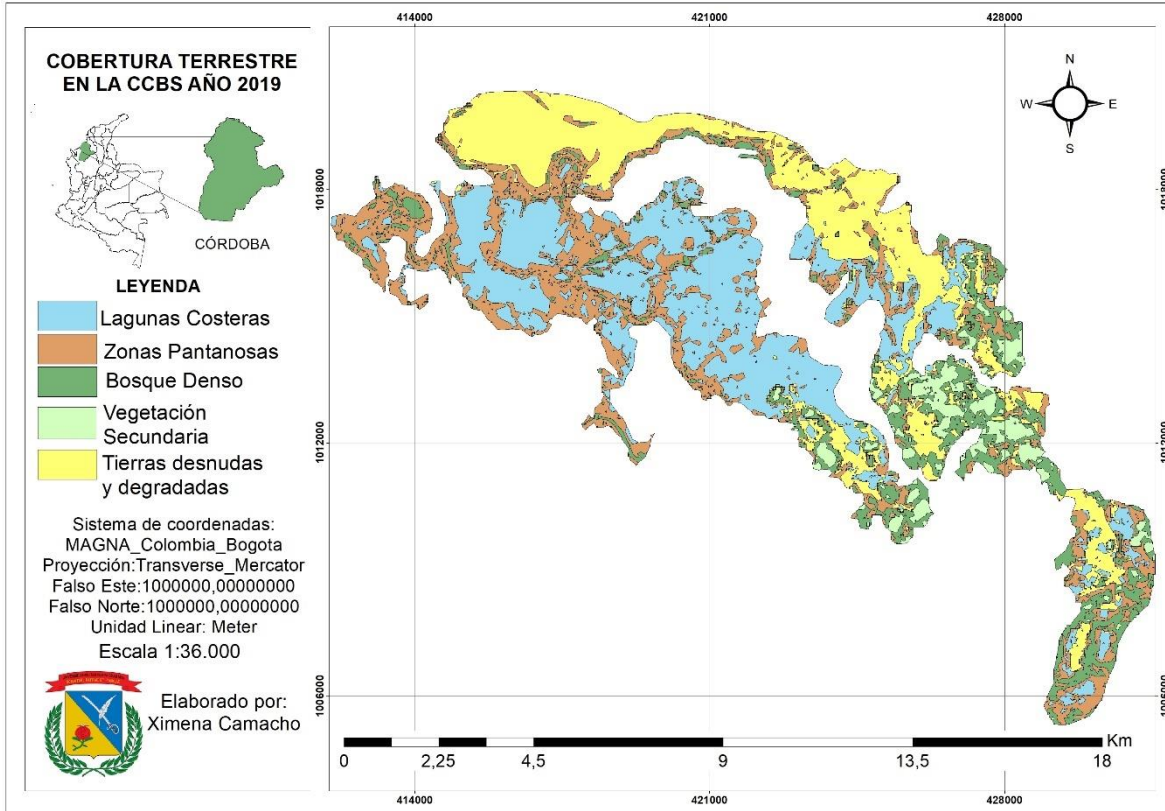
Para esta etapa se estimaron las mejores estrategias para dar solución a la problemática existente en la ciénaga, las cuales fueron identificadas anteriormente; así que, se pretende utilizar la metodología que se utiliza para los planes de manejo ambientales, y de acuerdo con esta, realizar la propuesta de las estrategias, la cual evaluó como temporalidad el mediano plazo (10 años) a través de las herramientas de análisis espacial.

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para el año 2019 las coberturas de la ciénaga se transformaron con respecto a la distribución que tenía el ecosistema en el año 1990; el área transformada durante estos 30 años. Las zonas modificadas se clasificaron en:

- Lagunas costeras (54,26%)
- Zonas pantanosas (39,67%)
- Bosque denso (4,53%)
- Tierras desnudas y degradadas (36,85%)





Durante el geoprocesamiento de las imágenes satelitales, obtenidas por el proyecto Landsat en el año 2019; se identificaron algunas coberturas que, al ser cruzadas con los resultados del año 1990, corresponden a otras zonas con coberturas diferentes al ecosistema.

- **Dinámicas socioambientales que influyen en la transformación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú**

La incidencia de la población en la transformación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú, se evidencia a partir de los siguientes aspectos:

Las actividades y condiciones de los habitantes ha causado una serie de problemáticas que dificultan la conservación de los ecosistemas:

- ❖ **La ausencia de prestación de servicios públicos:** los habitantes de los municipios de la ciénaga Grande del Sinú, carecen de cobertura de gas natural, razón por la cual para la cocción de los alimentos se ven obligados a talar los bosque para utilizarlos como leña.

En materia de acueducto y alcantarillado la cobertura es muy baja, por ende los residuos los queman o en el peor de los casos van directamente al complejo cenagoso contaminando de manera directa al ecosistema.

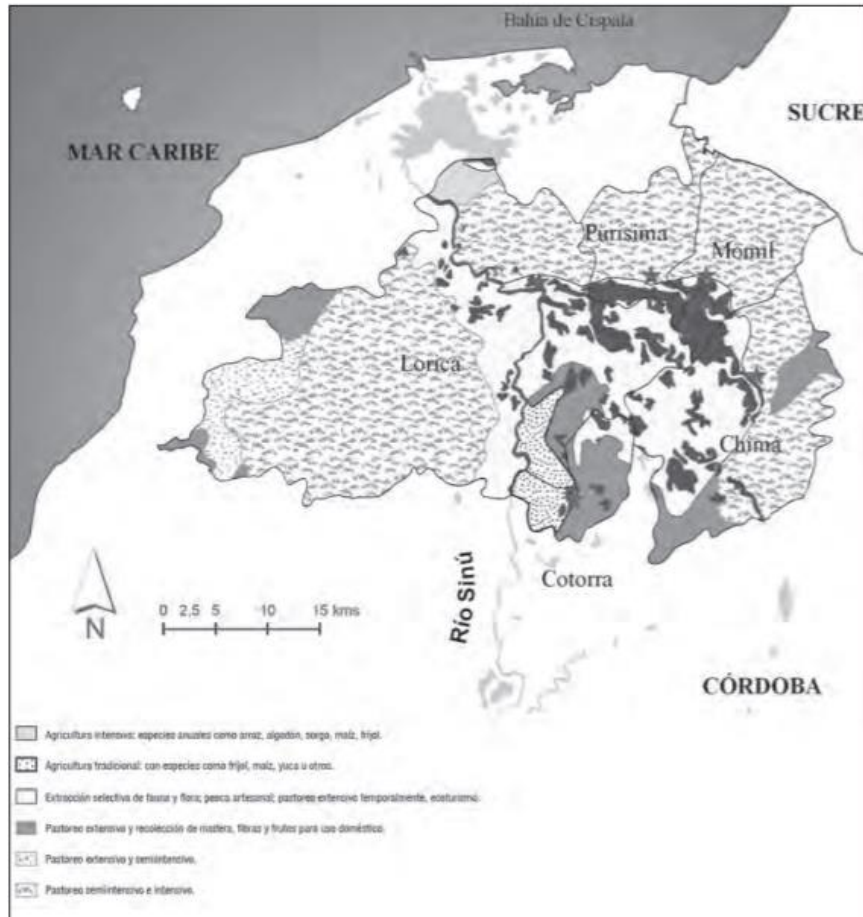
- ❖ **Pobreza:** el índice de necesidades básicas insatisfechas contempla cinco características de un hogar que cumple con requisitos básicos de calidad de vida ⁷. Al identificar alguna de estas condiciones como ausente se define al hogar como pobre, y en caso de que sean dos o más se considera que vive en la miseria. De acuerdo con el Censo Nacional de Población 2005, realizado por el DANE, los hogares de los municipios de la ciénaga Grande del Bajo Sinú carecen en su mayoría, de, por lo menos, una necesidad básica, inclusive los que se encuentran en el área urbana.
- ❖ **Bajo nivel de educación ambiental:** Las comunidades no están al tanto de la importancia ecológica de los ecosistemas presentes en el área marina protegida, lo que desemboca en bajo interés por la protección y manejo adecuado de los mismos.
- ❖ **Malas prácticas turísticas:** El turismo es una de las prácticas más comunes en el área, así como una de las que ejerce mayor presión sobre los recursos de la región. La gran concentración de turistas y el mal manejo de esta actividad llevan a un detrimento a mediano y largo plazo de los objetos de conservación; el bajo o nulo control sobre la cantidad de turistas en un área con alta fragilidad.

Actividades económicas

La actividad económica de los municipios con jurisdicción sobre la ciénaga Grande del Bajo Sinú se concentra en la pesca, la agricultura y la ganadería. En pastos se ocupa la mayor proporción de área de los municipios a pesar de que su impacto en términos económicos no es tan grande debido a la baja capacidad de generar empleo.

⁷ De acuerdo con el índice de necesidades básicas insatisfechas, NBI, se considera pobre a un hogar que cumpla por lo menos una de las siguientes condiciones: más de tres personas por habitación, materiales de construcción de la vivienda inadecuados, ausencia de servicios sanitarios apropiados, no asistencia escolar de los niños entre 6 y 12 años y alta dependencia de los ingresos del jefe de hogar

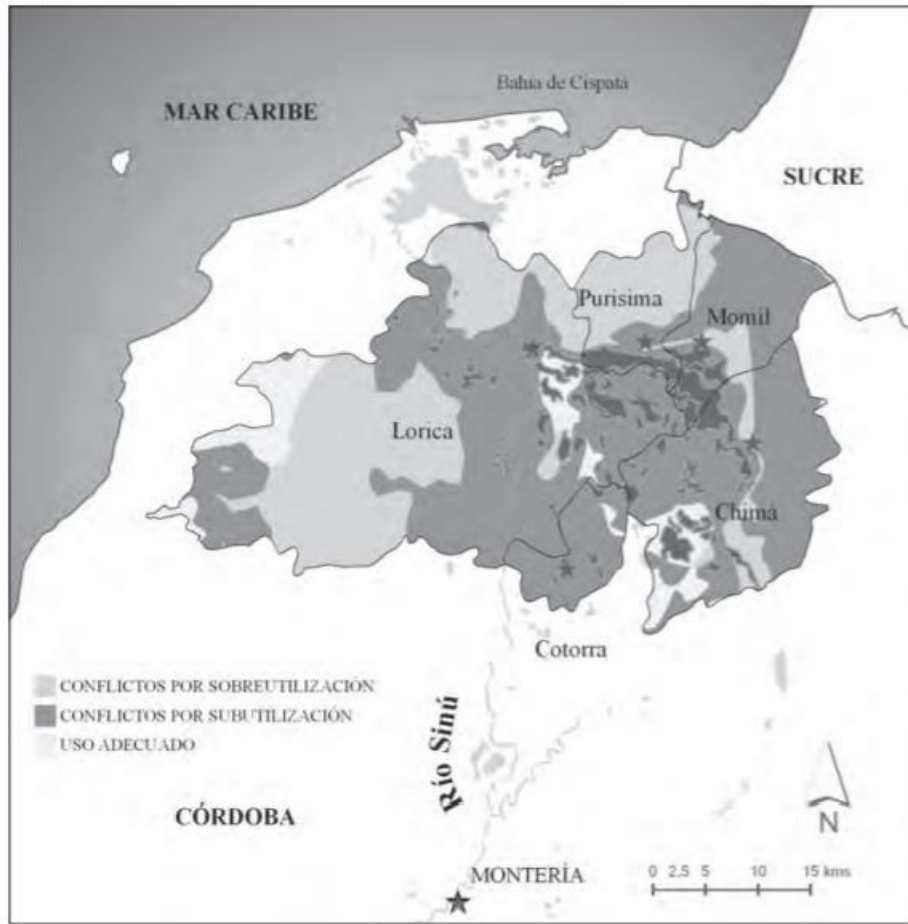
Mapa 2. Usos del suelo en el área de la ciénaga Grande del Bajo Sinú



Fuente: IGAC (2005)

- ❖ **Ganadería:** Más del 80% de las tierras de los municipios de la ciénaga Grande del Sinú se usa para pastoreo, cifra que fluctúa de acuerdo con el clima, ya que en épocas de verano algunas zonas de ciénaga que se secan son usadas como potreros tanto por terratenientes como por campesinos.
- ❖ **Agricultura:** Los más comunes son los de tipo transitorio, que maximizan las condiciones climáticas de verano-invierno y tienen una alta rotación.

Mapa 3. Conflictos de uso del suelo en el área de la ciénaga Grande del Bajo Sinú



Fuente: IGAC (2005).

- **Pesca**

Representa una de las principales actividades económicas, no solo a nivel local del área marina protegida, sino a nivel nacional; se ubica como uno de los principales generadores de empleo en el país. Los principales métodos que se utilizan para pescar son: nylon, arpón o rifle, atarraya y trasmayo. Sin embargo, el uso de algunos de dichos métodos puede llegar a causar afectaciones en los ecosistemas (Ibíd, 2013).

Problemática ambiental

El 25 de octubre de 2007 la CVS declaró⁸ al complejo cenagoso del bajo Sinú como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables, DMI. Siendo un paso importante en la búsqueda del desarrollo económico y ambiental sostenibles, que redundará en un mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades, gracias a la necesidad del uso adecuado de los humedales y los importantes recursos que giran en torno a ellos, siendo, la principal base del sustento de muchos de los habitantes de la zona. De acuerdo con la CVS, está prohibida la pesca de especímenes de talla pequeña o en edad reproductiva, las artes de pesca inadecuadas, la tala y quema de flora, la caza deportiva y de especies en vía de extinción, el vertimiento de aguas contaminadas y residuos sólidos, el uso residencial permanente y la ganadería, tanto intensiva como extensiva, dentro del área inundable.

En su condición de humedal, el complejo cenagoso del bajo Sinú sirve como refugio de flora y fauna, específicamente de especies de peces como el bocachico, blanquillo, moncholo, yalúa y la mojarra amarilla. Aun pese a la tala de bosques asociados a este ecosistema, todavía persisten algunos árboles nativos como pimientos, dorados, naranjuelos, higos, robles y campanos. El entorno es también ideal para babillas, tortugas hicoteas, el chavarrí, los patos pisingos, el manatí y el tití, todas amenazadas por la acción del hombre, y la presencia de aves como el colibrí y algunas especies migratorias como el barraquete, el águila pescadora, chorlitos, gaviotas, turpiales y golondrinas⁹.

- **Planteamiento de estrategias para preservar la ciénaga Grande del Bajo Sinú.**

Estas estrategias, tienen como finalidad planificar el desarrollo sostenible del Complejo cenagoso del Bajo Sinú, abriendo canales de participación que permita adelantar acciones que promuevan la rehabilitación de este ecosistema. Esta propuesta, se hace en torno a la ciénaga Grande del Bajo Sinú, teniendo en cuenta la condición y la gran importancia que dicho ecosistema reviste para la preservación de la biodiversidad, y la prestación de bienes y servicios ambientales.

- ❖ **Promover la apropiación territorial participativa:** La educación ambiental formal y no formal ofrece un conjunto integrado de recursos materiales y humanos que puedan utilizarse para diseñar, adaptar, organizar y desarrollar sus propias actividades o programaciones de

⁸ Mediante Acuerdo No. 76 el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, CVS.

⁹ Minambiente (2004)

educación ambiental en torno al humedal. Este proceso también involucra la comunidad estudiantil ya que desde las aulas de clase podría darle continuidad al proceso de sensibilización con el fin de que sus alumnos sean los multiplicadores y quienes lleven esta cultura ambiental para las generaciones futuras. Mediante talleres educativos, un modelo de educación ambiental involucrando a la comunidad.

- ❖ **Darle importancia que merece a la biodiversidad:** Se hace necesario ampliar el conocimiento que se tiene sobre las especies de fauna silvestre, con el fin establecer lineamientos de manejo de las mismas, la información que se genere es necesaria para desarrollar programas de control y protección de la fauna silvestre, e incluso debe llegar a proponer posibilidades de uso con el recurso fauna y establecer planes de manejo específicos para cada una de las especies con algún grado de vulnerabilidad que se encuentran en la región. Por medio del conocimiento del estado actual de las poblaciones de fauna silvestre de los ecosistemas de la ciénaga Grande del Bajo Sinú.

- ❖ **Beneficio económico:** Evalúa el grado en que se verá afectada la economía local a largo plazo si se aplican medidas de protección.

- ❖ **Minimizar el impacto por los factores antrópicos:** se requiere de un uso racional de los recursos por parte de las comunidades locales, por tanto, se desarrollará mecanismos que disminuyan las acciones que generan impactos sobre la fauna y flora de la ciénaga, y de la vegetación aledaña. Con lo cual se previene la pérdida paulatina de la cobertura natural, y a su vez la riqueza biológica local y regional. realizando eventos de comunicación eficiente y de educación ambiental orientado a defender la vida de las ciénagas.

3. CONCLUSIONES

Al realizar la retrospectiva de las coberturas de la ciénaga, se evidencia los cambios que han deteriorado este ecosistema, actividades como agricultura, ganadería la afectan directamente. Por lo tanto, se concluye que las acciones que se ejecutan en una determinada área repercuten en el ecosistema, en este caso la ciénaga.

- **Las dinámicas socioambientales relacionadas con la transformación de la cobertura vegetal en la Ciénaga Grande del Bajo Sinú.**

Entre los años 1990 y 2019; la mayoría de las zonas fueron reemplazadas por vegetación secundaria (pastos y cultivos). Esta situación se presenta debido a la fuerza de la reforma agraria en el país la cual impulsa el desarrollo del sector agrícola dejando a un lado la importancia de conservar los entornos naturales.

Por lo anterior, las ciénagas se encuentran en riesgo, debido al crecimiento de actividades agropecuarias, lo cual representa una amenaza para la vegetación del ecosistema convirtiéndolos en altamente vulnerables.

- **Planteamiento de estrategias para la conservación de la ciénaga Grande del Bajo Sinú.**

Es de vital importancia la correlación que existe en evaluar los impactos presentes en el lugar a intervenir, en este caso la ciénaga Grande del Bajo Sinú. Además, de trabajar en conjunto con la población y los entes gubernamentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Cabello, J., Paruelo, J.M. (2008). *La teledetección en estudios ecológicos*. Buenos Aires, Argentina: Asociación Española de Ecología Terrestre .
- [2] Campos, A. A. (2008). Una aproximación al concepto de lo "social". *Tendencias & Retos*. .
- [3] Carrasco, P. P. (2005). *Aplicaciones agrícolas y forestales de las bandas 3 y 4 del sensor CCD en combinación con la BANDA 2 del sensor IMRS*. Obtenido de <http://marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.20.20.24/doc/857.pdf>
- [4] Correa P, J. I. (2006). Metodología de balance hídrico y de sedimentos como herramienta de apoyo para la gestión integral del complejo lagunar. *Universidad Nacional de Colombia*.
- [5] Díaz, M. M. (Agosto de 2011). *Colección de Economía Regional Banco de la República*. Obtenido de https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/lbr_economia_cienagas.pdf
- [6] Etter A., Andrade A., Saavedra K., Amaya P. y P. Arévalo. (2017). *ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS COLOMBIANOS*. Bogotá.
- [7] Franz. (2016). *Combinación de bandas para Landsat 8*. Obtenido de El Blog de Franz: <https://acolita.com/combinacion-de-bandas-para-landsat-8/>
- [8] Gámez, V. E. (1992). *Análisis y clasificación del uso y cobertura de la tierra con interpretación de imágenes*. IGAC.
- [9] IDEAM. (1997). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

- [10] IDEAM. (2008). Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- [11] Iñiguez, L. (1996). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/292405338_Lo_socioambiental_y_el_bienestar_humano
- [12] Mejia, I. S. (2011). La economía de las ciénagas del Caribe colombiano . En *La economía de las ciénagas del Caribe colombiano* . Colección de Economía Regional .
- [13]. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. (2007).
- [14] Moreno y Aguirre . (2009). Estado del arte de la limnología de lagos de planos inundables (Ciénagas) en Colombia. *Universidad Nacional de Colombia*.
- [15] Patiño, J. E. (2016). Análisis espacial cuantitativo de la transformación de humedales continentales en Colombia. *Biota Colombiana*.