

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA COBERTURA DE MANGLAR EN LA ZONA
COSTERA DE LOS MUNICIPIOS PUERTO ESCONDIDO, MOÑITOS, TURBO Y UNGUÍA
DESDE EL AÑO 2001 HASTA EL 2019



DIPLOMADO EN METODOLOGIAS APLICADOS AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

YENIFER VEGA ARGEL

Asesor:

OLGA LUCIA RUÍZ MORALES

Bióloga, especializada en Ecología y Ms Gestión de Áreas Protegidas y Desarrollo Ecoregional

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE PREGRADO EN GEOGRAFÍA

MONTERÍA-CÓRDOBA

2020

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	6
1. PROPUESTA INVESTIGATIVA	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 OBJETIVOS	12
1.3.1 Objetivo General:	12
1.3.2 Objetivo Específicos:	12
1.4 MARCO DE REFERENCIA	13
1.4.1 Antecedentes	13
1.5 MARCO CONCEPTUAL	17
1.6 MARCO LEGAL	18
1.7 DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	20
1.7.1 Enfoque metodológico:	20
1.7.2 Tipo de investigación:	20
1.7.3 Diseño de investigación:	20
1.7.4 Fases de la investigación	20
1.8 ESTRUCTURA METODOLÓGICA	23
1.9 GENERALIDADES	26
2. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES GENERADORES DE CAMBIO EN LA COBERTURA DE MANGLAR	33
2.1 Municipio de Moñitos desde el año 2001-2013	33
2.2 Municipio de Moñitos 2014	37

2.3 Municipio de Moñitos- Actualidad	41
2.4 Municipio de Puerto Escondido 2001- 2013.....	46
2.5 Municipio de Puerto Escondido 2014	50
2.6 Municipio de Puerto Escondido – Actualidad	53
2.7 Municipio de Turbo 2001-2019	57
2.8 Municipio de Unguía 2001-2019.....	67
3. ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO QUE SE LE DA AL MANEJO DE MANGLARES.....	75
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL USO SOSTENIBLE Y PRESERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR EN EL ÁREA DE TRABAJO.....	84
4.1 Recomendaciones	86
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización geográfica de los municipios de Moñitos, Puerto Escondido, Turbo, Unguía.....	26
Figura 2: Hidrología principal de los municipios de Moñitos y Puerto Escondido- Córdoba.....	29
Figura 3: Hidrología principal de los municipios de Unguía – Chocó, Turbo Antioquia.....	32
Figura 4: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos 2001	34
Figura 5: Identificación de casas en zona de manglar en la vereda Notecebes 2000.....	35
Figura 6: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos, año 2014	39
Figura 7: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos, 2019	42
Figura 8: Sector La Rada, año 2001	43
Figura 9: Sector La Rada, año 2014.....	44
Figura 10: Sector La Rada año 2019.....	44
Figura 11: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido 2001.....	48
Figura 12: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido, año 2014.....	51
Figura 13: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido, año 2019.....	54
Figura 14: Uso y cobertura vegetal del municipio de Turbo, año 2001	58
Figura 15: Casco urbano y cobertura de manglar en Turbo, año 2004	60
Figura 16: Casco urbano y cobertura de manglar en Turbo, año 2019	61
Figura 17: Sector Punta Yarumal año 2004	62
Figura 18: Sector Punta Yarumal, año 2019	64
Figura 19: Uso y cobertura vegetal del municipio de Turbo, año 2019.....	65
Figura 20: Uso y cobertura vegetal del municipio de Unguía, año 2001	68
Figura 21: Uso y cobertura vegetal del municipio de Unguía, año 2019.....	72

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGis 10.5 de Moñitos, 2001.....	37
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Gráfica 2: Grafica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Moñitos entre 2001 – 2014	41
Gráfica 3: Grafica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Moñitos entre 2014-2019	45
Gráfica 4: Comparación de la pérdida de hectáreas de manglar en Moñitos	46
Gráfica 5: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGIS 10.5 de Puerto Escondido, año 2001.....	49
Gráfica 6: Gráfica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Puerto Escondido entre 2001- 2014	52
Gráfica 7: Porcentaje de cobertura del municipio de Puerto Escondido para el año 2014, según clasificación supervisada.....	55
Gráfica 8: Perdida de cobertura de manglar en el municipio de Puerto Escondido para los años 2001-2019	56
Gráfica 9 Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGis 10.5 de Turbo, año 2001	59
<i>Gráfica 10: Grafica comparación de pérdida o ganancia del ecosistema de manglar en Turbo entre los años 2001 y 2019</i>	<i>66</i>
Gráfica 11: Hectáreas perdidas de manglar en el municipio de Turbo, año 2001 -2019.....	67
Gráfica 12: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGIS 10.5 de Unguia, año 2001	69
Gráfica 13: Grafica comparación de pérdida o ganancia del ecosistema de manglar en Unguia entro los años 2001 y 2019	73
Gráfica 14:Hectáreas perdidas de manglar en el municipio de Unguia en los años 2001 -2019...	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estructura metodológica	23
Tabla 2: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en moñitos.	76
Tabla 3: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Puerto Escondido.....	78
Tabla 4: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Turbo.	80
Tabla 5: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Unguía.	82

RESUMEN

El presente trabajo está orientado al análisis multitemporal de la cobertura de manglar en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía desde el año 2001 hasta el 2019, esto enmarcado dentro de la Geografía y a si mismo dentro del ordenamiento territorial ambiental.

El problema de investigación fue caracterizar los factores socioeconómicos generadores del cambio de cobertura del bosque de manglar, como también analizar desde un enfoque ecosistémico el manejo que se le da a estos ecosistemas. Los análisis y resultados contribuyen a recomendar medidas de manejo para estas zonas de estratégicas en la prestación de servicios ambientales, tales como estabilizadoras de línea costera mediante la recepción de sedimentos y zona de cría para peces eurihalinos, y marinos.

Palabras clave: Manglar, Conservación, Acciones antrópicas.

ABSTRACT

The present work is oriented to the multitemporal analysis of the mangrove coverage in the coastal zone of the municipalities of Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, and Unguía from 2001 to 2019, this framed within the geography and itself within the environmental territorial ordering.

The research problem was to characterize the socioeconomic factors that generated the change in the coverage of the mangrove forest, as well as to analyze from an ecosystemic approach the management that is given to these ecosystems. The analyses and results contribute to recommend management measures for these strategic areas in the provision of environmental services, such as stabilizing the coastline by receiving sediments and breeding area for euryhaline and marine fish.

Keywords: Mangrove, Conservation, Anthropogenic actions

1. PROPUESTA INVESTIGATIVA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La geografía es una ciencia que estudia, interpreta, analiza y comprende el territorio y los diferentes efectos que produce la interacción del ser humano y su medio natural, es así como sus estudios van enfocados en aspectos físicos, económicos, políticos, ambientales, sociales y culturales la interpretación de dichos estudios ayuda a la prevención de desastres y ayuda para la toma de decisiones en escenarios presentes y futuros en cualquiera sea el área por estudiar.

Dentro de las diferentes ramas de estudio se puede destacar el ordenamiento territorial como una manera de organizar y planificar el territorio tal forma que este sea sustentable y sostenible a través del tiempo, existen tres aspectos importantes dentro de esta rama lo urbano, rural y ambiental que se interrelacionan para lograr un equilibrio, el ordenamiento ambiental territorial busca el manejo adecuado de los ecosistemas estratégicos para favorecer un desarrollo armónico dentro de un espacio geográfico determinado.

Cabe destacar dentro de ordenamiento ambiental territorial las Cuencas hidrográficas como un sistema que desde su nacimiento hasta su desembocadura se encuentran diversos ecosistemas, tales como paramos, bosques alto andinos, bosques andinos, selvas, sabanas, y bosques secos, y al finalizar el recorrido del curso de sus agua se encuentran los deltas, donde se presenta una mezcla de aguas salinas y dulces, así como una acumulación de sedimentos, que permite el surgimiento de los ecosistemas de manglar, los cuales prestan servicios ecosistémicos como el de abastecimiento representado en la pesca y hábitat para la biodiversidad, suministran agua, además y son reguladores de la temperatura y de la línea costera. La salud de los ecosistemas de manglar está relacionada con el manejo y usos observados a lo largo de la cuenca.

Ahora bien, Colombia es un territorio que posee una gran diversidad natural de flora y fauna debido a su diversidad de pisos térmicos, esto gracias a su privilegiada posición geográfica en los trópicos de Cáncer y Capricornio, además es uno de los países que cuenta con dos costas una en el océano pacífico y otra en el océano atlántico, lo que le permite contar con una gran biodiversidad de vida marina.

Dentro de esta gran biodiversidad de flora y fauna que se interrelacionan se encuentran el manglar que, según Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (s.f.) constituyen aún ecosistema irremplazable y único que alberga a una increíble biodiversidad por lo que se les consideran como una da

las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo, con niveles de productividad primaria que superan la de muchos sistemas agrícolas. En Colombia existen con exactitud 4 especies de mangle en su costa Caribe que son: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erectus* (mangle zaragoza), además de ser una unidad ecológica brindan servicios de regulación pues se encargan de mitigar las inundaciones y ayudar a controlar y regular la temperatura, indudablemente los manglares representan un gran equilibrio no solo en lo marino sino también en lo continental, cabe destacar que Colombia posee el 18% de la cobertura de manglar presente en el mundo, Así mismo estos ecosistemas forman cadenas tróficas , exportan nutrientes y materia orgánica a otras zonas, de esta manera se convierten en hábitat y refugio de especies tanto marinas como terrestres.

De acuerdo con lo anterior, el bosque de manglar debe ser considerado como un componente importante en lo ambiental, económico y en lo sociocultural, lastimosamente la realidad que se vive frente a estos bosques de manglar es otra completamente diferente no solo en Colombia, sino que a nivel general el planeta ha perdido alrededor de 3,6 millones de hectáreas de manglares desde 1980, lo que equivale a una pérdida alarmante del 20 por ciento del área total, según un estudio de evaluación de manglares de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) titulado “Los manglares del mundo 1980-2005”, según el informe, el área total de manglar disminuyó de 18,8 millones de hectáreas en 1980 a 15,2 millones de ha en 2005. (FAO, 2008).

Es así como desafortunadamente la degradación de este ecosistema se ha visto afectada principalmente por acciones antrópicas como ganadería, agricultura, deforestación, construcción de carreteras, modificación de los cauces de los ríos, construcción de hoteles, sobre explotación por turismo, y relleno de sus costas para ganar territorio al mar y así vender lotes para nuevas construcciones. Además, la pérdida de este ecosistema también se ve influenciada en menor medida a causas naturales como las tormentas, huracanes y plagas entre otros.

Ahora bien, en los municipios de Puerto Escondido y Moñitos pertenecientes a la jurisdicción del departamento de Córdoba como en el municipio de Turbo, pertenecientes a la jurisdicción del departamento de Antioquia, y así mismo el municipio de Unguía que pertenece al departamento del Choco se presenta existencia de manglares, que lastimosamente se ven afectado por los diferentes procesos antrópicos y naturales que se desarrollan en los diferentes municipios, además de la falta de acciones pertinentes por parte de las entidades responsables del cuidado y presentación de estos ecosistemas que

representan no solo a nivel municipal, regional y nacional, sino que a nivel mundial son indispensables para disminuir la erosión costera, en aumento de la temperaturas, la preservación de la fauna presente en estos ecosistemas y demás de amortiguar desastres naturales.

Con relación a esto, el departamento de Córdoba cuenta con el 12.8 % (9.003,8 ha) de las áreas de manglar del Caribe colombiano, los municipios de Moñitos y Puerto Escondido poseen el 160 ha y 24 ha respectivamente, la región de Urabá cuenta en su territorio antioqueño con una extensión de manglar de 5.278.8 ha, de las cuales el municipio de Turbo posee en su territorio 4.860 ha de igual forma en la región del Urabá Chocuano especialmente en el municipio de Unguía existen una extensión del ecosistema de manglar de 377 ha de las 42.117,4. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2016).

Todas estas extensiones de manglar anteriormente mencionadas en el Caribe colombiano se están deteriorando por diversas formas de explotación indiscriminadas y poco sostenibles, que trasforman la hidrología y alteran la dinámica natural del ecosistema de manglar.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, surge el siguiente interrogante de investigación :
¿Cuáles son los factores antrópicos que influyen en el ecosistema de manglar en los municipios de Los Córdoba, Puerto Escondido, Turbo y Unguía?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Este documento de investigación surge por el interrogante de saber a través de un análisis multitemporal el cambio de la cobertura de manglar en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía desde el año 2001 hasta el 2019, ya que, los manglares son unos de los ecosistemas biológicamente más productivos del planeta, es decir, generan gran cantidad de materia orgánica (en forma de hojarasca, flores, frutos, propágulos, madera y corteza) que permite sostener una enorme cadena alimenticia en la que intervienen diversas especies de fauna. Por lo tanto, alrededor de ellos habitan gran cantidad de organismos acuáticos, anfibios y terrestres. En este ecosistema ocurren los estados juveniles de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos, por lo que determinan las pesquerías litorales y de la plataforma continental. (Comisión Nacional Forestal, México , 2009).

En este orden de ideas, los ecosistemas de manglar constituyen un área estratégica para un manejo sostenible dado el beneficio para las comunidades, en este contexto, la investigación tiene como objetivo principal analizar la situación actual de los manglares en los municipios seleccionados con el fin de recomendar acciones que mejoren y garanticen su permanencia en el tiempo. El análisis se concentrará en los municipios: Los Córdoba, Puerto Escondido, y Moñitos pertenecientes al departamento de Córdoba, en el municipio de Turbo pertenecientes a la jurisdicción del Urabá Antioqueño y el municipio de Unguía correspondiente al departamento del Choco, debido a las diferentes presiones a los que se encuentran sometidos especialmente por acciones antrópicas que ejercen sobre ellos.

Ahora bien, según el geógrafo Ackerman, (1963) la geografía es “nada menos que la comprensión del sistema inmenso de interacción, que comprende a toda la humanidad y su medio ambiente natural sobre la superficie de la tierra”, es decir que es una ciencia que se apoya en diferentes disciplinas para una comprensión holística de las interacciones del hombre y su medio, para este trabajo se realizara un análisis que permita determinar las diferentes relaciones que se presentan entre el hombre y los ecosistemas de manglar, y las afectaciones o beneficios que cada uno ejerce sobre el otro.

Es por ello, que se considera que el aporte de este estudio dentro del ordenamiento ambiental territorial va más allá de solo analizar dicha zona de estudio, ya que, por medio de este se busca que las entidades territoriales que se encuentran dentro de la zona de estudio por medio de las normativas y actores pertinentes trabajen en la recuperación, protección y uso sostenible de este ecosistema.

Por último, esta investigación se convierte en una fuente de información para toda aquellas personas, entidad o instituciones que tengan interés sobre el tema, incluso para la toma de decisiones al

momento de la planificación y ordenamiento de los manglares a futuro, así mismo ayudará a enriquecer los conocimientos y que también sea de insumo para incentivar el aprendizaje y desarrollo del conocimiento a través de nuevas generaciones.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General:

- ✚ Realizar un análisis multitemporal de la cobertura de manglar en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía 2001-2019

1.3.2 Objetivo Específicos:

- ✚ Caracterizar los factores socioeconómicos que generan el cambio en el ecosistema de manglar en los municipios seleccionados
- ✚ Realizar un análisis desde el enfoque ecosistémico sobre el manejo de manglares en los municipios seleccionados
- ✚ Recomendar acciones de uso sostenible y preservación de los ecosistemas de manglar en el área de trabajo.

1.4 MARCO DE REFERENCIA

Los mangles son plantas anfibias (con características terrestres y acuáticas) y se componen de algunas especies de árboles generalmente vivíparos (las semillas germinan en el árbol y reciben el nombre de propágulos), según las condiciones de cada lugar, las especies de mangle pueden ser arbustos de baja altura o hasta árboles de 40 metros de alto y más de un metro de diámetro. Todos ellos son tolerantes a condiciones extremas de salinidad, a la inundación permanente o temporal, a la falta de oxígeno en el suelo y agua, y a suelos inestables. Cada especie de mangle ha desarrollado diferentes adaptaciones en sus raíces, hojas y tallos, por lo tanto, podemos encontrarlos ocupando cada una un lugar especial, fenómeno que se llama zonación. (Comisión Nacional Forestal, México, 2009)

Los manglares generan gran cantidad de materia orgánica, además de ser los responsables de sostener enormes cadenas alimentarias en las que interviene varias especies, es decir que son el hábitat de organismos acuáticos y terrestres, además funcionan como un paliativo contra los cambios climáticos no sólo por ser fijadores de CO₂, sino además porque inmoviliza grandes cantidades de sedimentos ricos en materia orgánica. (Gette, 2009)

Además, funcionan como grandes reservorios de agua en las zonas costeras que permiten la recarga de acuíferos y evitan la salinización de las tierras de cultivo. Actúan también como filtros biológicos sedimentando el exceso de nutrientes, agroquímicos e incluso hidrocarburos, que traen las aguas continentales, por lo que se les considera los “riñones” del planeta. Los manglares desempeñan una función clave en la protección de las costas contra la erosión provocada por el viento y el oleaje, también forman barreras naturales contra los huracanes, protegiendo asentamientos humanos y zonas de cultivo y disminuyen los daños que provocan las inundaciones al retener suelos, disminuir la fuerza de las corrientes y dispersar el agua. (Comisión Nacional Forestal, México, 2009)

1.4.1 Antecedentes

Para realizar el análisis multitemporal del cambio o pérdida de la cobertura manglar en las zonas costeras en los municipios de, Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía, es pertinente realizar una revisión de estudios elaborados anteriormente relacionados con el estado de los manglares, las causas de las afectaciones de los manglares, manejo ambiental de los manglares entre otros muchos aspectos que son de interés.

A nivel internacional y en Colombia se han realizado diferentes estudios relacionados con su estado, manejo y conservación dentro de los cuales encontramos:

- ✓ *Estudio multidisciplinario del ecosistema manglar en la comunidad tradicional de Curral Velho, Brazil* realizado por Serra et al. ,(2014), el estudio esta orientado a una problemática compleja entre la comunidad por la implementación de la practica de acuicultura de algunos y la conservación de los manglares y resaltar su importancia para mantener el equilibrio.
- ✓ *Cobertura y uso de la tierra en el ecosistema de mangle y zona ecotonal del corredor del mangle, desde la bahía de Jiquilisco, El Salvador, hasta el estero padre ramos, Jiquilillo, Nicaragua* hecho por Trejos, (2011), el estudio se enmarca como una línea de base en cuanto a la extensión, estado, amenazas y tendencias futuras de los ecosistemas de mangle y formaciones eco tonales.
- ✓ El documento titulado “*cambios de cobertura y fragmentación de manglares en la región del Soconusco Chiapas, México, 1994-2011*” realizado Romero et al, (2015) Se analizó la dinámica espacial de la cobertura de manglar en el humedal costero El Cabildo-Amatal-Gancho Murillo, Chiapas, México, determinando su impacto por procesos de fragmentación y como resultado de esta los autores obtiene como resultado perdida en las hectáreas en la fragmentación de la zona de estudio, además de esto los autores recomiendan la implementación de planes de manejo costero.
- ✓ *Ordenamiento ambiental de los manglares de la Alta, Media y Baja Guajira*, Gil-Torres W., (2009), tiene como función el manejo y uso adecuado de los manglares de manera sostenible, así mismo busca el acompañamiento de los actores pertinentes para la intervención y promoción de la conservación de estos ecosistemas.
- ✓ *Bosque de manglar, un ecosistema que debemos cuidar*, elabora por Mejía Quiñones, (2014), el objetivo de este escrito es promover el conocimiento de los manglares, sus servicios ecosistémicos y las formas como se puede ayudar a conservar.
- ✓ Salas et al, (2019), en su estudio “*Análisis multitemporal de la cobertura de manglar en la Reserva Cayos Miskitos*” analiza el cambio de cobertura de manglar a causa del huracán

Felix, este estudio se concentró en determinar las condiciones recientes y las tendencias de cambio, este estudio se analizó cambios de la cobertura con métricas del paisaje estimadas a partir de los mapas de cobertura de manglar generados para cada fecha. Los resultados indican un incremento en el número de parches y una reducción del tamaño de las masas boscosa del conjunto de islas y cayos, así como variaciones de los valores de índice de partición, que indican una cobertura fragmentada.

- ✓ *Identificación del cambio de la cobertura de manglar frente al desarrollo de la industria camaronera en la costa Caribe Colombiana, a partir de la interpretación de imágenes de satélite*, realizado por Torres y Ruíz, (2017), busca identificar el cambio de cobertura de manglar por causa de la industria camaronera en la costa Caribe Colombiana, mediante la utilización de imágenes de satélite y la combinación de bandas para identificar mediante diferentes años la cobertura de manglar.
- ✓ El autor Vera, (2018), en su estudio de tesis “*Evaluación y análisis de los cambios de cobertura vegetal del manglar del refugio de vida silvestre manglares estuario río Esmeraldas*” realizo una evaluación y análisis de los cambios en la cobertura vegetal y usos del suelo del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas mediante la aplicación de los Sistemas de Información (SIG), así mismo se analizó los cambios del uso del suelo y la cobertura vegetal fueron analizados mediante el método de clasificación supervisada con imágenes satelitales Landsat.
- ✓ Blanco, (2016) en su trabajo sobre “*Cambios globales en los manglares del golfo de Urabá (Colombia): entre la cambiante línea costera y la frontera agropecuaria en expansión*” El objetivo de esta revisión es sintetizar la literatura publicada sobre esos temas, además de evidenciar los cambios de la cobertura de manglar se destacan los factores antropogénicos, así mismo realiza recomendaciones.
- ✓ *Análisis de la acción colectiva en el uso y manejo del mangle en la zona de uso sostenible del sector estuarino de la bahía de Cispatá en el departamento de Córdoba* elabora por

Hernández, (2011), en este se puede encontrar un análisis la acción colectiva en el manejo y uso del área de bosque de mangle y la extracción de madera de los mangles.

- ✓ SEMARNAT, (2009) con su manual comunitario *La reforestación de los mangles de en la costa de Oaxaca*. México destaca la importancia ambiental, económica y cultural de los mangles, además plantea los criterios para la reforestación del bosque de mangle en Oaxaca.

1.5 MARCO CONCEPTUAL

Manglar: Es un ecosistema marino-costero ubicado en los trópicos y subtropicos del planeta, en el cual la especie fundamental es el mangle. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Recurso natural: Recurso natural es todo aquello que la humanidad obtiene de la naturaleza para satisfacer sus necesidades de bienes y servicios, de manera directa (materias primas) o indirecta (recursos naturales culturales que proporcionan servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida). (Cabrerizo, 2016)

Factores Antrópicos: Son aquellas acciones producidas debido al impacto directo o indirecto de las sociedades humanas. La intervención antrópica es un factor de la evolución regresiva y del desequilibrio del medio. (Macas, 2019)

Servicios ecosistémicos: Los servicios ecosistémicos son los recursos o procesos que se producen un ecosistema y que sirven como bienes y/o servicios a la humanidad. (Garcia, s.f.)

Imagen de Satélite: Es una representación visual de los datos reflejados por la superficie de la tierra que captura un sensor montado en un satélite artificial. Los datos son enviados a una estación terrena en donde se procesan y se convierten en imágenes, enriqueciendo nuestro conocimiento de las características de la Tierra en diferentes escalas espaciales. Las imágenes en formato ráster se componen de una matriz regular o rejilla de celdas. A cada una de ellas se le conoce como píxel y se le asigna un valor digital, que corresponde a la reflectividad recogida por el sensor. (Centro Canadiense de Teledetección (CCRS), s.f.)

Uso sostenible: En un ecosistema hace referencia al uso que los humanos hacemos de un ecosistema de forma que este produzca un beneficio continuo para las generaciones actuales siempre que se mantenga su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. (Green Facts, s.f.)

1.6 MARCOLEGAL

Existen a nivel nacional y regional una serie de reglamento en cuanto al uso de los recursos naturales, dichos reglamentos son importantes para conocer y entender como han influenciado en las diferentes normativas a nivel regional.

Es así como dentro de las nacionales se pueden destacar las siguientes:

Inderena (1974) Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente

Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Ley 165 de 1994 Convenio sobre Biodiversidad Biológica, tiene como objetivo la conservación de la diversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación junta y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996, con el objeto de regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Decreto Ley 216 de 2003, determina los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Artículo 1°, tiene como objetivos primordiales contribuir y promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación en materia ambiental, recursos naturales renovables, uso del suelo, ordenamiento territorial, agua potable y saneamiento básico y ambiental, desarrollo territorial y urbano, así como en materia habitacional integral.

Decreto 622 de 1977 (asumido por el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015), Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974, sobre Sistema de Parques Nacionales, Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959. (Este decreto fue acogido en su totalidad por el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015).

Decreto 1076 de 2015, Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Mediante este decreto se compilaron los Decretos 622 de 1977 y 2372 de 2010.

El artículo 128 inciso 1o. del Decreto 1681 de 1978, ordena declarar dignos de protección a los manglares, estuarios, meandros, ciénagas u otros hábitats similares de recursos hidrobiológicos. La función de prohibir, restringir o condicionar el desarrollo de actividades que puedan producir deterioro del ambiente acuático de los recursos hidrobiológicos.

Resolución 1602 del 21 de diciembre de 1995, por la cual se dictan medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia, haciendo énfasis en los lineamientos que deben cumplir las Corporaciones Autónomas Regionales para la realización de los estudios sobre el estado actual de los manglares y su zonificación.

• Artículo 2. Prohibiciones. Se prohíben las siguientes obras, industrias y actividades que afectan el manglar:

A. Aprovechamiento forestal único de los Manglares.

B. Fuentes de impacto directo e indirecto.

Parágrafo: Se exceptúan las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar y que sean debidamente aprobadas por las entidades administrativas de los recursos naturales competentes.

• Artículo 5. Control y vigilancia. Las autoridades competentes deberán realizar un monitoreo permanente de los depósitos y expendios de Mangle, con el fin de evitar la comercialización ilegal del mangle.

• Artículo 6. Seguimiento y evaluación. El Ministerio del Medio Ambiente, a través de las entidades científicas adscritas y vinculadas a éste, particularmente el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, “José Benito Vives D’Andreis” INVEMAR, prestará el apoyo técnico a las autoridades ambientales regionales en cuya jurisdicción se encuentren áreas de Manglar para diseñar y desarrollar los programas de seguimiento y evolución de las actividades relacionadas con estos ecosistemas, con el fin de verificar el cumplimiento de las condiciones fijadas en la expedición de permisos para su aprovechamiento.

Resolución 0257 del 26 de marzo de 1997, del Ministerio del Medio Ambiente. Por medio de la cual se establecen controles mínimos para contribuir a garantizar las condiciones básicas de sostenibilidad de los ecosistemas de manglar y sus zonas circunvecinas.

- Artículo 1. Establecer un sistema de monitoreo y control de la calidad de las aguas, flora, fauna y suelos de los ecosistemas de manglar presentes en las ciénagas, estuarios, deltas y lagunas de las zonas costeras de los litorales colombianos.

1.7 DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo satisfactorio de esta investigación es necesario presentar el tipo de investigación, el enfoque y las diferentes fases definidas para el buen desarrollo de este, es así como este capítulo se relaciona con cada uno de los objetivos propuestos para cumplir en objetivo general.

1.7.1 Enfoque metodológico:

En enfoque de la presente investigación es mixto, ya que presentan variables cuantitativas y cualitativas, y se pretende determinar la relación existente entre ellas para explicar cómo se ha generado cambio en la cobertura de manglar en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía. desde el año 2001 hasta el 2019.

1.7.2 Tipo de investigación:

El tipo de investigación que se implementara es descriptiva- analítica ya que identifica y describe los factores que a través del del tiempo han generado el cambio en la cobertura de manglar , así como también analiza de imágenes de satélite de las áreas costeras en los municipios de Moñitos y Puerto Escondido (Landsat años 2001, 2014 y 2019), así mismo las imágenes de satélite de los municipios de Turbo y Unguía (Landsat años 2001-2019), para identificar los posibles cambios en la cobertura de manglar.

1.7.3 Diseño de investigación:

La presente investigación se basará principalmente en un diseño de tipo documental en donde se explicará el cambio de la cobertura de manglar en la zona de estudio, a partir de documentos de internet que ayudaran a sustentar la problemática, así como la revisión bibliográfica de documentos relacionados con la temática de estudio.

1.7.4 Fases de la investigación

1.7.4.1 Fase recolección de información

Información primaria: No se tiene la recolección de información primaria ya que no se van a realizar entrevistas, encuestas u observaciones.

Información secundaria: Para la recolección de información secundaria se hará una revisión bibliográfica en la que se detallará la temática y el área de estudio, resaltando los estudios asociados a este tema como; artículos, trabajos de grados, bases de datos, entre otros, Además, esta investigación se apoyará de imágenes de satélite para los municipios de Moñitos y Puerto Escondido de los años 2001, 2014, 2019 obtenidas de la plataforma del Servicio Geológico Estadounidense Earth Explorer para su posterior procesamiento. Así mismo, se trabajará con imágenes de satélite de Landsat 7 y 8 para los municipios de Turbo y Unguía de los años 2001 y 2019 de la plataforma del Servicio Geológico Estadounidense Earth Explorer para su posterior procesamiento.

Cabe destacar que en un inicio de la investigación se pretendía tomar la misma cantidad de imágenes y años para toda la zona de estudio seleccionada, desafortunadamente la disposición y claridad de las imágenes de satélite no lo permitió debió a la nubosidad y poca claridad presente en la zona de estudio de Turbo y Unguía, como consecuencia de lo anterior fue necesario realizar la investigación con diferencia en los intervalos de año para las zonas de estudio seleccionada.

Además de los anterior por medio de la página web del INVEMAR, en su sección: El Sistema de Información para la Gestión de los Manglares en Colombia (SIGMA) por medio del Geovisor se realizó la observación de la presencia de manglar en la zona de estudio, así mismo por medio de este medio se logró identificar las zonas que se encuentran en recuperación, preservación y uso sostenible y además las categorías de cuidado a la que pertenece cada área de la zona de estudio.

1.7.4.2 Fase de clasificación y organización de la información

En esta fase de la investigación para la clasificación de la información se implementó mediante el software Arc-Gis 10,5 la selección de las imágenes se manipuló alrededor de 10 imágenes por cada año y zona de las cuales se seleccionaron la de mejor registro en cuanto a la nubosidad, cabe destacar que se seleccionaron en total 5 imágenes de satélite de diferentes años, de las cuales 3 corresponden a la zona de Moñitos y Puerto Escondido (2001, 2014 y 2019) y dos que pertenecen a la zona de Turbo y Unguía (2001 y 2019), lo anterior se debe a lo antes mencionado en la primera fase de recolección de información.

1.7.4.3 Fase de Procesamiento de la Información

En esta fase de investigación se implementó método utilizado en esta investigación corresponde al de clasificación supervisada en ArcGIS 10.5 permite clasificar el ráster por

medio de cada píxel de una celda, es necesario tener conocimiento previo de las clases del área de estudio. Con respecto a lo anterior cabe destacar que no fue posible realizar el reconocimiento en campo de la zona de estudio debido a la situación actual de emergencia sanitaria que se vive en todo el mundo (Covid 19), además económicamente no es viable realizar campo en todas las áreas seleccionadas pues que se encuentran en diferentes departamentos, como ayuda para la identificación el uso del suelo de la zona seleccionada se utilizaron las coberturas de uso y cobertura del IGAC (2000- 2002, 2010-2012), además se utilizará Google Earth para hacer comparaciones de zonas específicas en la zona de estudio.

Se utilizo para la ejecución de la clasificación de imágenes se utilizó el complemento SemiautomacClasification Plugin (SCP) de QGIS, esto con el fin de aplicar a las imágenes de las zonas de estudio una corrección atmosférica y el pansharpenig para la obtención de una resolución espacial mejorada en píxel de 15 metros. Cabe destacar que como no fue posible hacer la verificación en campo de la zona de estudio seleccionada y con basa a lo anterior, es necesario aplicar la relación matemática entre la escala del mapa y la resolución de la imagen o tamaño de celda para la toma de muestras utilizada en la clasificación supervisada.

Esta relación matemática fue propuesta el 1987, por el reconocido cartógrafo analítico Waldo Tobler, es la que se utilizara para la toma de muestra en esta investigación. (Tobler, 1987)

$$\text{Resolución del ráster (en metros)} = (\text{Escala} * 1000) * 2$$

$$\begin{aligned} \text{Resolución del ráster (15 metros)} &= (15 * 1000) * 2 \\ &= 30.000 \text{ Metros} \end{aligned}$$

En esta fase de la investigación se implementó el procesamiento de la información por medio del programa Excel para la elaboración de tablas y gráficas.

1.7.4.4 Fase de análisis de la información

Esta fase de la investigación corresponde a el análisis y descripción de las variables estudiadas, de acuerdo con los objetivos planteados

1.8 ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Tabla 1: Estructura metodológica

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADOR	METODO DE OBTENCION	PRODUCTO
Análisis multitemporal del cambio en la cobertura de manglar en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía desde el año 2001 hasta el 2019	Identificar los factores antrópicos que generan el cambio en el ecosistema de manglar en la zona costera de los municipios seleccionados desde el año 2001 hasta el 2019.	Factores antrópicos	<p>Agricultura que se hallan en coberturas originales de manglar, infraestructura de viviendas familiares y viviendas turísticas que originalmente era de manglar.</p> <p>Áreas de manglar perdidas por municipio seleccionado</p> <p>Modificación de cauces de los ríos, tala de sus raíces.</p>	Revisión bibliográfica, documentos e informes, imágenes de satélite procesadas en software ArcGIS 10.5	Mapas y gráficas que evidencien los factores antrópicos generadores del cambio de cobertura de manglar en el área de estudio.

	<p>Analizar desde el enfoque ecosistémico el manejo de manglares en la zona costera de los municipios Puerto Escondido, Moñitos, Turbo, y Unguía.</p>	<p>Manejo ecosistémico</p>	<p>POT, EOT, PBOT: revisar que el ecosistema de manglar se encuentre considerado en los capítulos de zonificación para cada municipio de la zona seleccionada.</p> <p>Revisión en el Plan Acción Institucional y Planes de desarrollo municipal respectivo se plantean acciones de mejoramiento y rehabilitación de manglares.</p> <p>Número de proyectos con las comunidades de la zona para su protección, recuperación y uso sostenible.</p>	<p>Revisión PDM, PAI, POT, EOT, PBOT, de los diferentes municipios de la zona seleccionada.</p>	<p>Reconocimiento y verificación de que se le están dando o no un enfoque ecosistémico al manglar en las zonas seleccionadas.</p>
	<p>Realizar recomendaciones que vayan en Pro del uso sostenible y sustentable del ecosistema de manglar.</p>	<p>Zonificación de suelos</p>	<p>Áreas recomendadas de protección y/o usos sostenibles para incorporarlas en la Zonificación de usos de suelo</p> <p>Acciones de rehabilitación específicas en cada área de estudio.</p>	<p>Análisis obtenido de la interpretación de los mapas, tablas, revisión bibliográfica y el reconocimiento ecosistémico del manejo de los manglares en las zonas de estudio</p>	<p>Recomendaciones pertinentes para la recuperación, manejo y uso adecuado de manglares.</p>

				analizados previamente en los objetivos anteriores.	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------	--

Diseño: Jenifer Vega

1.9 GENERALIDADES

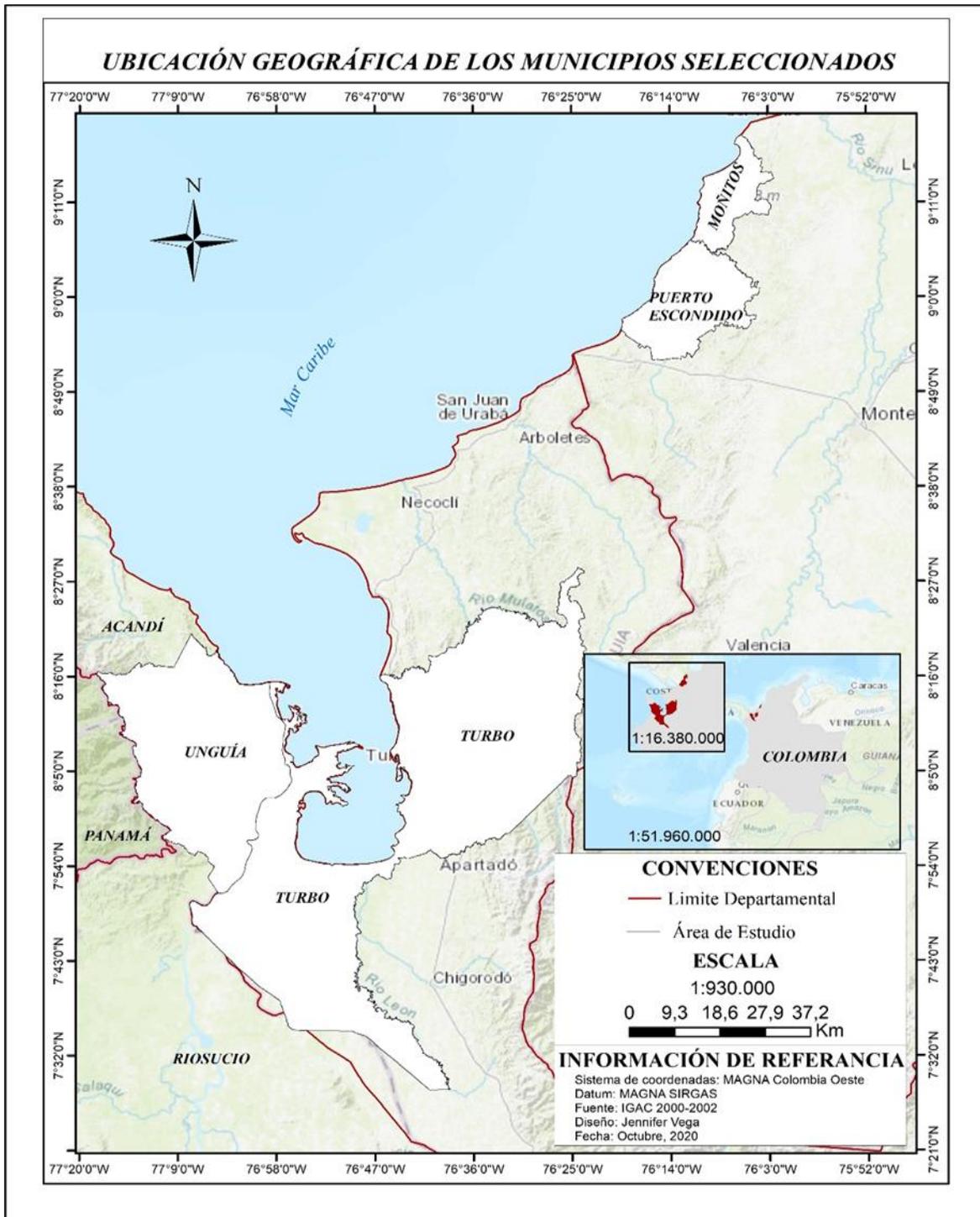


Figura 1: Localización geográfica de los municipios de Moñitos, Puerto Escondido, Turbo, Unguía

Fuente: Nacional Geografiphic

Los ecosistemas de manglar se encuentran distribuidos en las zonas costeras de las regiones Pacífica y Caribe colombiana, esta distribución se presenta de manera discontinua, es decir no se encuentran de forma lineal sobre las dos costas, sino que se presentan por sectores en los diferentes municipios que conforman las regiones. Cabe destacar que los ecosistemas de manglar están clasificados en terrenos de llanuras de inundación y marino costeros. La presencia de manglar se encuentra en las desembocaduras de los ríos, lagunas costeras y estuarios, pues la interacción entre agua las aguas del mar y los diferentes cuerpos de agua mencionados facilitan su surgimiento.

El departamento de Córdoba pertenece a la región Caribe que cuenta con costa en el océano Atlántico y se encuentra dividido en 6 zonas subregionales ambiental, la subregión ambiental del Alto Sinú, constituida por los municipios de Tierralta y Valencia, la subregión ambiental del Medio Sinú, constituida por los municipios de Montería, Cereté, Ciénaga de Oro, San Carlos y San Pelayo, la subregión ambiental del Bajo Sinú, constituida por los municipios de Lorica, Purísima, Momil, Chimá, Cotorra, y Tuchín, la subregión ambiental de Sabanas, constituida por los municipios de Sahagún, Chinú, Pueblo Nuevo y San Andrés de Sotavento, la subregión ambiental del San Jorge, constituida por los municipios de Planeta Rica, Montelíbano, Buenavista, Puerto Libertador, Ayapel y San José de Uré, y la subregión ambiental Costanera, constituida por los municipios de San Antero, San Bernardo del Viento, Moñitos, Los Córdoba, Canalete y Puerto Escondido. (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, 2020-2023).

Ahora bien, la subregión ambiental Costanera, centra su economía en el sector primario mediante actividades agropecuarias que se realizan de manera tradicional, el municipio de Puerto Escondido centra su actividad económica principalmente en la agricultura y el turismo, mientras que en el municipio de Moñitos su economía primaria predominante es la pecuaria. (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, 2020-2023).

De acuerdo con lo anterior una de las zonas de estudio se encuentra ubicada en la subregión ambiental costanera en los municipios de Moñitos, Puerto Escondido (Figura1). Moñitos está ubicado entre los 9°15' de latitud norte y 76°8'4" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, limita al norte con el mar Caribe y el municipio de San Bernardo del Viento, al sur con el municipio de Puerto Escondido, al oriente con el municipio de Lorica y al occidente con el mar Caribe, este municipio se encuentra ubicado en la provincia biogeográfica Colombiana N° III correspondiente al Cinturón Árido Pericaribeño y la unidad ambiental costanera de Río Sinú y Golfo de Morrosquillo, este zona cuenta con un área de manglar

de 160 ha de las 9.003,8 ha que posee el departamento de Córdoba. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2016)

Así mismo, el municipio de Puerto Escondido (Figura1) ubicado en una latitud: 9.00377, longitud: -76.19929° 0' 14" Norte, 76° 11' 57" Oeste, por el norte, limita con San Bernardo del Viento y Lórica, por el este colinda con el Municipio de San Pelayo y por el sur limita con Los Córdoba, este municipio se encuentra ubicado en la provincia biogeográfica Colombiana N° III correspondiente al Cinturón Árido Pericaribeño y la unidad ambiental costanera de Río Sinú y Golfo de Morrosquillo, esta zona cuenta con un área de manglar de 24 ha de las 9.003,8 ha que posee el departamento de Córdoba. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2016).

Los municipios de Puerto Escondido y Moñitos como en el resto del territorio colombiano se presentan las desembocaduras de los ríos, que como se mencionaba anteriormente en las desembocaduras de los ríos se crean los ambientes ideales para el surgimiento del ecosistema de manglar, en la figura 2 se puede observar la hidrografía principal de los municipios seleccionados en el departamento de Córdoba, para el caso de Moñitos se pueden destacar el arroyo Yuca, río Mangle, río Cedro, río Broqueles, arroyo Coa y algunos caños que conforman su red hídrica y que facilitan la presencia de manglar, así mismo para el municipio de Puerto Escondido como se observa en la figura 2, destaca su hidrografía principal conformada por el río Canalete y arroyo Yuca.

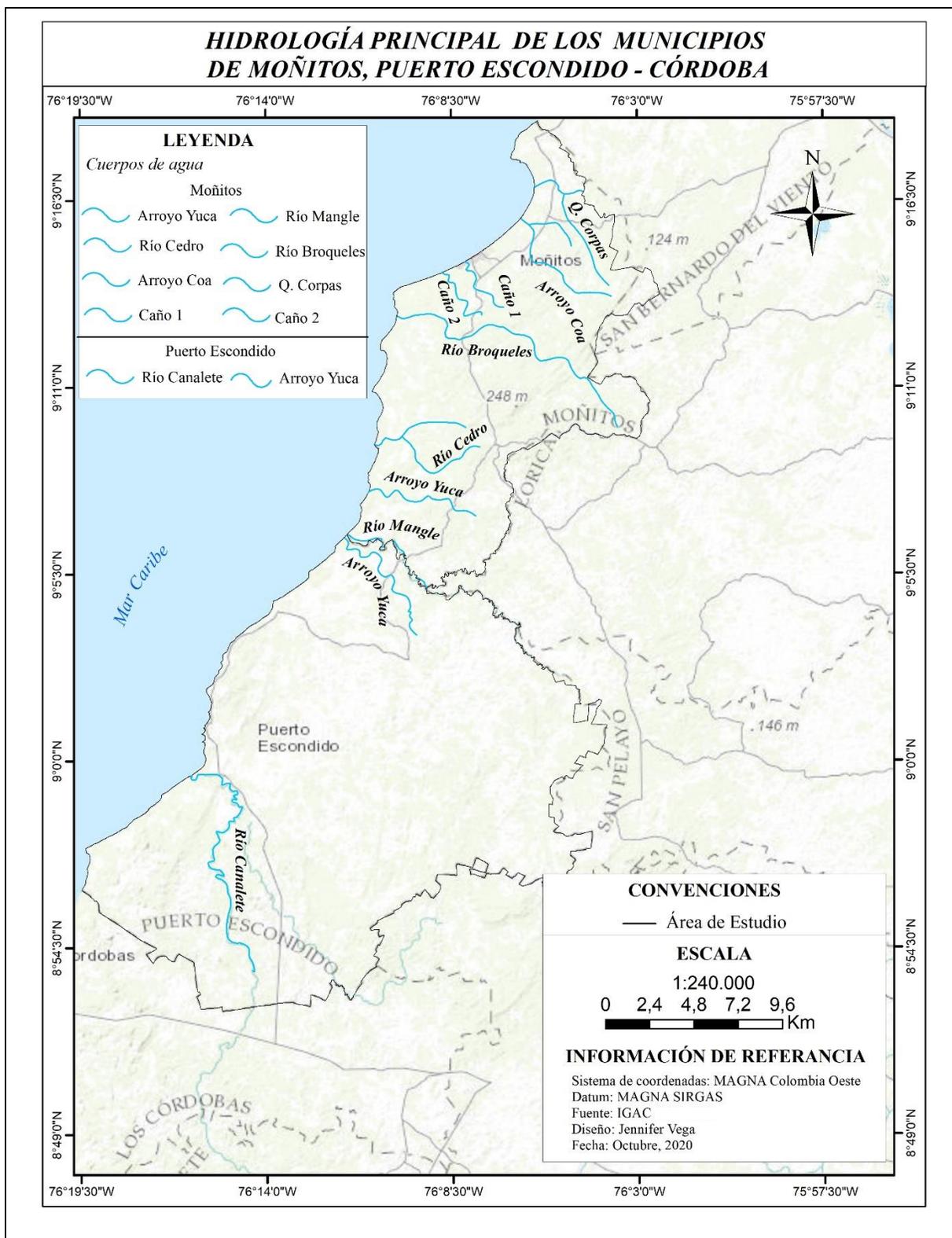


Figura 2: Hidrología principal de los municipios de Moñitos y Puerto Escondido - Córdoba

Fuente: IGAC

La región del Urabá presenta al igual que el departamento de Córdoba costas en el océano Atlántico y sus subregiones se divide en 5, Subregión Caribe: Arboletes, San Juan de Urabá, Necoclí y San Pedro de Urabá, Subregión Centro: Turbo, Apartadó, Chigorodó, Carepa y Mutatá, la Subregión Atrato: Murindó y Vigía del Fuerte, Subregión Nutibara: Dabeiba, Peque, Uramita, Frontino, Cañasgordas, Abriaquí, y Giraldo y la Subregión Urrao: Urrao, además cabe destacar que los municipios Acandí y Unguía, son los únicos que presentan costa en el mar Caribe sobre el golfo de Urabá, y sus territorios marino costeros constituyen parte integral de la UAC-Darién. (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Uraba Corpouraba, 2012).

La subregión Centro predominan la pesca, la ganadería, la agroindustria, la explotación maderera, la agricultura y el turismo, además dedica a la producción y exportación del banano, el municipio de Turbo vive principalmente de la explotación agrícola; las plantaciones de banano y plátano son la actividad principal, la que más personas ocupa, así mismo la actividad económica del municipio de Unguía se desarrolla alrededor de la ganadería, ubicándose esta en el primer renglón, seguida de la agricultura. . (Corporación para el Desarrollo Sostenible del UrabaCorpouraba, 2012).

De acuerdo con lo anterior el municipio de Turbo (Figura1) ubicado en una latitud: 8.10274, longitud: -76.7233 8° 6' 10" Norte, 76° 43' 24" Oeste, por el norte limita con los municipios de Arboletes, por el este con los municipios de San Pedro de Urabá, Apartadó, Carepa y el municipio de Chigorodó, al sur con el municipio de Mutatá, y por el oeste con los municipios de Río sucio y de Unguía, este municipio se encuentra ubicado en la provincia biogeográfica Colombiana N° V correspondiente al Chocó-Magdalena- Catatumbo y la unidad ambiental costanera Darién, esta zona cuenta con un área de manglar de 4.860 ha de las 5.279.8 ha que posee el departamento de Antioquia. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2016).

El municipio de Unguía (Figura1) se ubica en una latitud: 8.05, Longitud: -77.1 8° 3' 0" Norte, 77° 6' 0" Oeste, limita al norte con Acandí y el Golfo de Urabá, al oriente con el Río Atrato, que lo separa de Turbo (Antioquia), al sur con Riosucio, y al occidente con la Comarca Emberá-Wounaan y la Provincia de Darién, (ambas en Panamá), este municipio se encuentra ubicado en la provincia biogeográfica Colombiana N° V correspondiente al Chocó- Magdalena- Catatumbo y la unidad ambiental costanera Darién, esta zona cuenta con un área de manglar de 377 ha de las 42.117,4 ha que posee el departamento de Chocó. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt , 2016).

Los municipios de Turbo y Unguía al igual que los municipios de Moñitos, Puerto Escondido y el resto del territorio existe la presencia de las desembocaduras de los ríos, que como se mencionaba anteriormente en dichos lugares se crean los ambientes ideales para el surgimiento del ecosistema de manglar, en la figura 3 se puede observar la hidrografía principal de los municipios seleccionados tanto en el Urabá Antioqueño y Chocoano, para el caso de Turbo se pueden destacar río Turbo, río León, río Currulao, río Suriquí, río Atrato, caño Viejo, río Guadualito, Brazos del río León- río Atrato estos cuerpos de agua facilitan la presencia de manglar, así mismo para el municipio de Unguía como se observa en la figura 3, se destaca su hidrografía principal comprendida por río Unguía, río Cutí, río Cuque, río La Antigua, río Tigre, río Tanela, así mismo dentro del territorio se pueden destacar las ciénaga Unguía y ciénaga Marriaga.

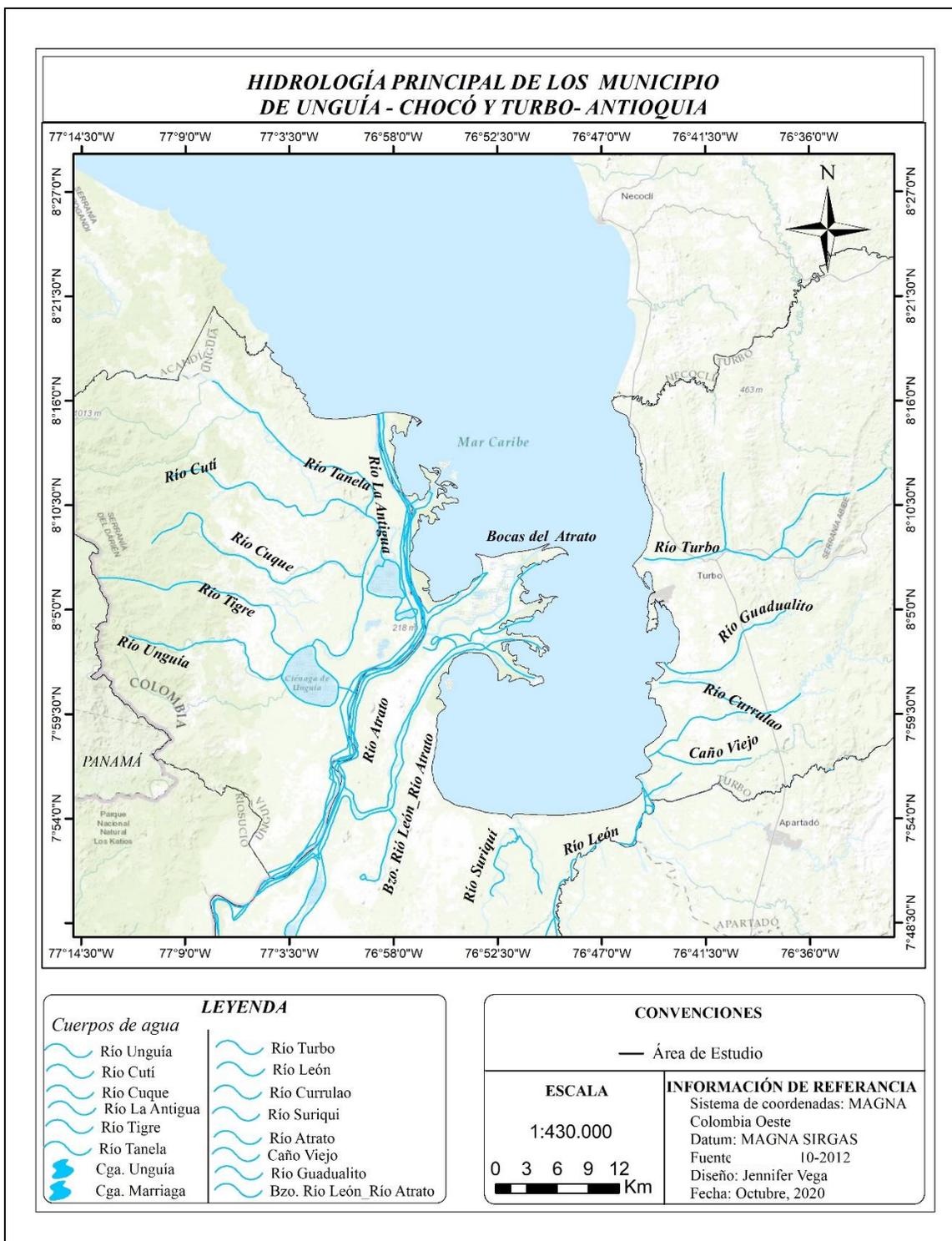


Figura 3: Hidrología principal de los municipios de Unguía – Chocó, Turbo Antioquia

Fuente: IGAC

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES GENERADORES DE CAMBIO EN LA COBERTURA DE MANGLAR

La elección de la zona de estudio de los municipios de Moñitos, Puerto Escondido y Unguía tuvo varios criterios, en primera instancia la existencia de estudios relacionados con el cambio en la cobertura de manglar para estos municipios, y presencia histórica del ecosistema de manglar. En el municipio de Turbo se encuentra una gran extensión de manglar ideal para analizar el cambio en la cobertura de manglar.

La selección de los años de observación, se encuentran determinado por la disponibilidad de las imágenes de satélite y la incidencia de la nubosidad, inicialmente se pretendía analizar una temporalidad cada cinco (5) años desde 2001 hasta 2019, lastimosamente la nubosidad característica de los municipios de Turbo y Unguía, explicada por la incidencia de la serranía de Abibe y el Chocó biogeográfico no permitieron una mayor frecuencia de análisis, por lo tanto la comparación se realiza entre 2 años. Los municipios de Moñitos y Puerto Escondido también se vieron afectados por la nubosidad principalmente en el municipio de Puerto Escondido por lo que el estudio se basó en observaciones de tres (3) temporalidades (2001,2014,2019).

2.1| Municipio de Moñitos desde el año 2001-2013

En el municipio de Moñitos se localizan varios caños que drenan directamente al mar, un ejemplo de esto es el río Broqueles que desemboca directamente al mar, se encuentra protegido cerca de su desembocadura por manglares especialmente en la margen izquierda, entre tanto, la margen derecha esta casi completamente urbanizada, dado el crecimiento de la población en las orillas de los río, factor que afecta directamente los manglares, ya que estos son talados, sin embargo aún se puede apreciar pequeños rasgos de manglar en la margen derecha del río. (Ver figura 4).

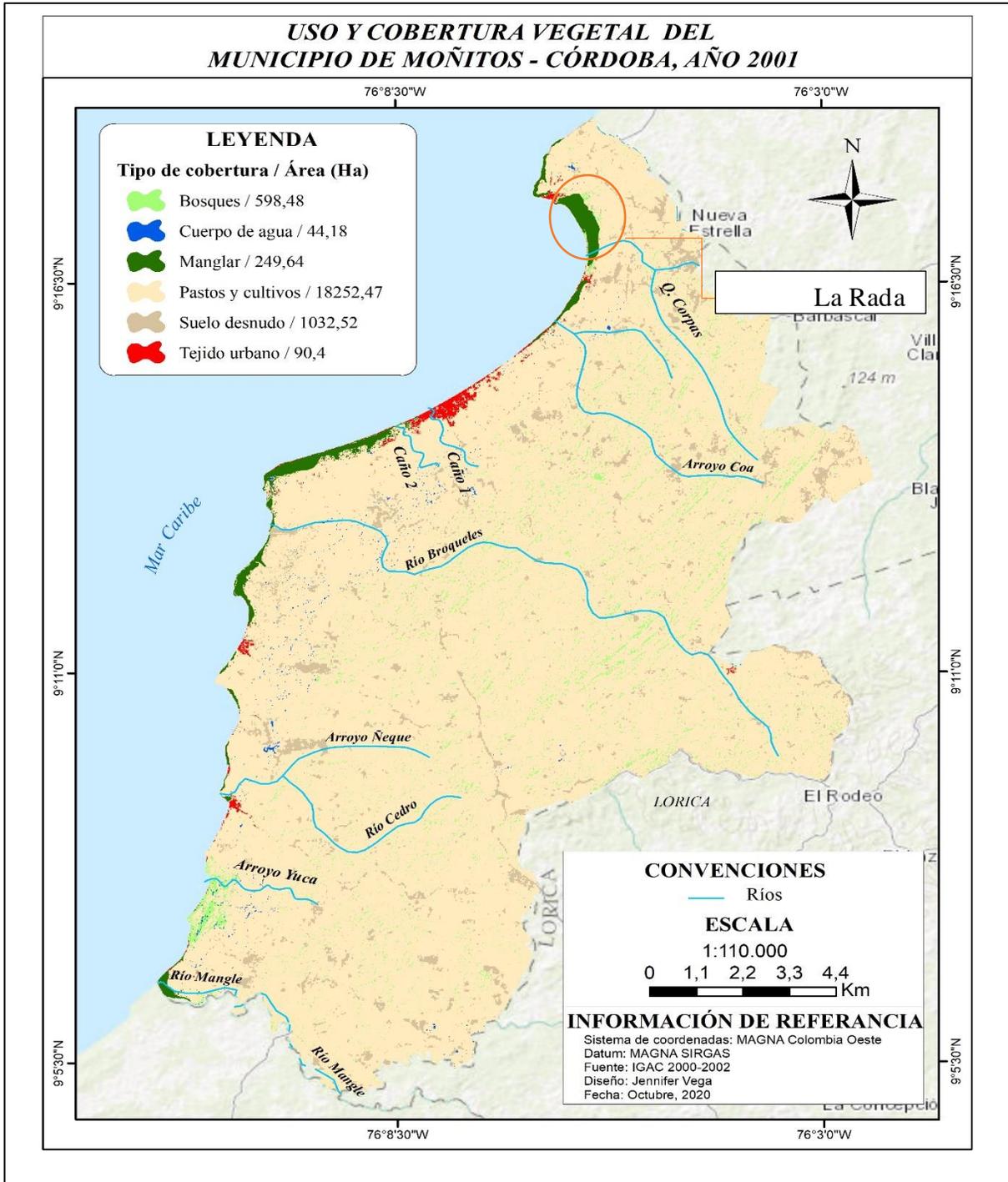


Figura 4: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos 2001

Fuente: IGAC 2000-2002

Las playas del municipio de Moñitos son amplias, sin aprovechamiento turístico, con desarrollos desordenados, donde se evidencian construcciones sobre la playa y algunos cocoteros, especialmente hacia el norte. Las construcciones son de todo tipo, desde viviendas tipo familiar, con fines turísticos y comerciales hasta construcciones públicas como el mercado municipal. El mayor desarrollo urbano se encuentra hacia el norte del municipio donde se encuentra el casco urbano como se observa en la figura (4), los manglares han sido prácticamente talados, quedando algunos relictos en algunas riberas de arroyos, entre más cerca de la población mayor es la presión, y menor es la estructura de los manglares remanentes. (INVERMAR, 2002, p.260)

Teniendo en cuenta, la incidencia del hombre en la disminución de manglar en la zona costera y a orillas de los distintos ríos del municipio de Moñitos, se puede apreciar la existencia de pequeños relictos de mangle como es el caso en la vereda Notecebes (zona norte del municipio), en donde aún se evidencian rasgos en los frentes y partes traseras de las viviendas que se construyeron sobre zonas de manglares. En la figura (5) se puede evidenciar los óvalos de color naranja que señalan las construcciones de vivienda en zona de manglar que corresponden a un área de 1,3 ha aproximadamente.



Figura 5: Identificación de casas en zona de manglar en la vereda Notecebes 2000

Fuente: Google Earth - 2000

Otras zonas en las que aún se avistan manglares, son Caño Coa, a la orilla de una pequeña corriente, donde se presenta incidencia de un manglar de ribera en un ancho de 10m, al igual que en Caño Teresita con una extensión de 35m y Caño Belén con una franja de 20m de ancho de manglar ribereño, con alturas no mayores a 4 metros, en Caño Elías se presentan franjas que van de 4 a 6 metros de mangle rojo

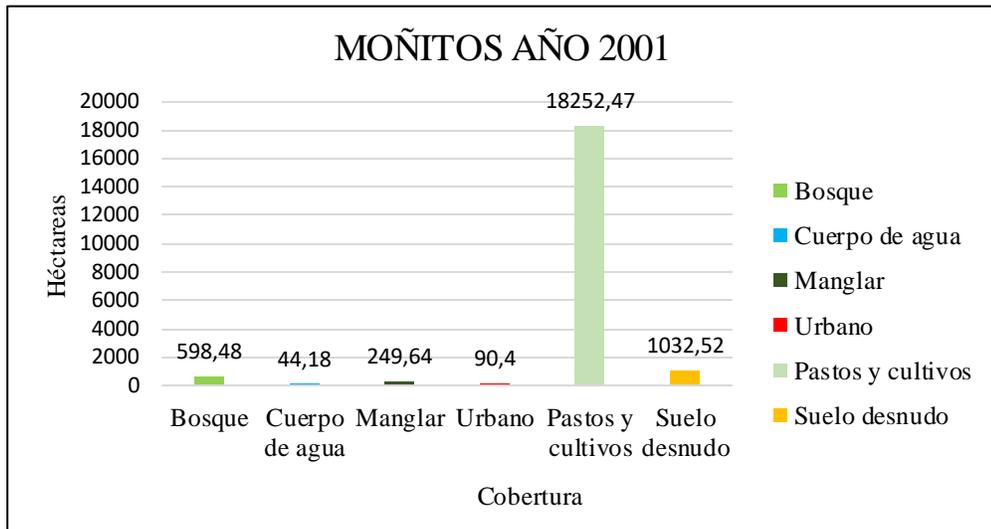
(*Rizophora mangle*) con alturas de 6 metros, en esta zona se ha venido estrechando la incidencia de manglar debido a la población y las construcciones de viviendas, hace 20 años se estima que la presencia era mayor a una anchura aproximadamente de 30m, y que en esta zona abundaban especies características de bosque seco tropical como el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), entre otras. (INVERMAR, 2002, p.260)

En el Rio Cedro Sobre la margen derecha se encuentra un manglar de ribera donde sobresale *R. mangle* de alturas hasta de ocho metros, detrás del cual se registraron individuos de *A. germinans* de las mismas alturas, la franja ocupa un ancho de 50 m y un largo paralelo al río, desde la boca, de 200 m. (INVERMAR, 2002, p.261)

Por otro lado, para año 2001 en la figura 4 en el sector La Rada, se puede observar una gran densidad de bosque de manglar. además, este manglar está rodeado por cultivos y potreros que eventualmente pueden constituirse en un riesgo para estos rodales si los propietarios vecinos deciden ampliar sus terrenos.

Según Contraloría de Córdoba, (2010), para el año 2008 el municipio de Moñitos se ha visto afectado por el cambio climático que se vive a nivel mundial, sumado a lo anterior en el municipio se está acabando con los reguladores del clima naturales (los árboles y manglares); el ecosistema de manglar es muy pobre en este municipio y se observan grandes extensiones de tierra talada sedimentación de caños y erosión. Con base en lo anterior el manglar es talado frecuentemente y no permite que los árboles tengan una buena altura y DAP. Otro factor que se presenta este dado por la excesiva sedimentación que acarrear los caños hasta las desembocaduras, lo que produce un desequilibrio entre salinidad y agua dulce que necesitan los manglares.

Gráfica 1: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGis 10.5 de Moñitos, 2001



Diseño: Propio

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGis 10.5, el porcentaje de cobertura para el 2001 del municipio de Moñitos, en la gráfica (1) se puede observar que, en el año 2001, se contaba con 249,64 ha de manglar y un porcentaje de 90,4 ha de suelo urbano, los pastos y cultivos ocupan un total de 18.252 ha aproximadamente, que incide en la mayor parte del territorio y es el más significativo, con relación al suelo desnudo que es de 1.032,52 ha en total. Cabe destacar que la imagen satelital de Landsat 7 fue tomada en la temporada seca (diciembre, enero, febrero, marzo y parte de abril), el día 18 de diciembre del 2001.

2.2 Municipio de Moñitos 2014

Ahora bien, para el intervalo de tiempo del 2014-2018 se viene evidenciando en el municipio de Moñitos una serie de cambios referentes al manglar, cabe recordar que su red hídrica se encuentra conformada principalmente por los ríos: Broqueles, Río Cedro, Río Mangle, Arroyo Coa, Arroyo Caimito, Arroyo Caimancito y la quebrada de Corpas, ubicadas a lo largo del territorio municipal, en las veredas de los mismos nombres.

Como se viene mencionado con anterioridad existe una degradación y pérdida de hábitat, disminución progresiva de la pesca, dada la afectación del manglar, se encuentran como franjas alargadas de máximo 3 ha según lo explica Plan de Desarrollo Municipal de Moñitos 2012-2015. Los factores generadores de este fenómeno se explican por qué las áreas originales de manglar han sido rellenadas para

la construcción de viviendas familiares y casas destinada al turismo estas zonas se convierten en zonas inundables que no contribuyen con la estabilidad de la costa y aumenta la erosión costera en el municipio.

En la figura (6) de acuerdo con la cobertura de manglar del municipio de Moñitos para el año 2014, se puede decir que en el sector La Rada existe un aumento en el suelo urbano, así mismo y como se mencionaba anteriormente en esta zona se evidencia un aumento en la expansión agrícola que afecta directamente el manglar, ya que en esta zona se evidencia una notoria disminución y fragmentación en la cobertura de manglar, de igual manera se puede observar la gran extensión de suelo desnudo que puede estar asociado a ganadería, cabe destacar que la imagen satelital fue tomada en la época seca del año 2014, en el sector La Rada se observan zonas antiguas de manglar en la figura (4).

USO Y COBERTURA VEGETAL DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS - CÓRDOBA, AÑO 2014

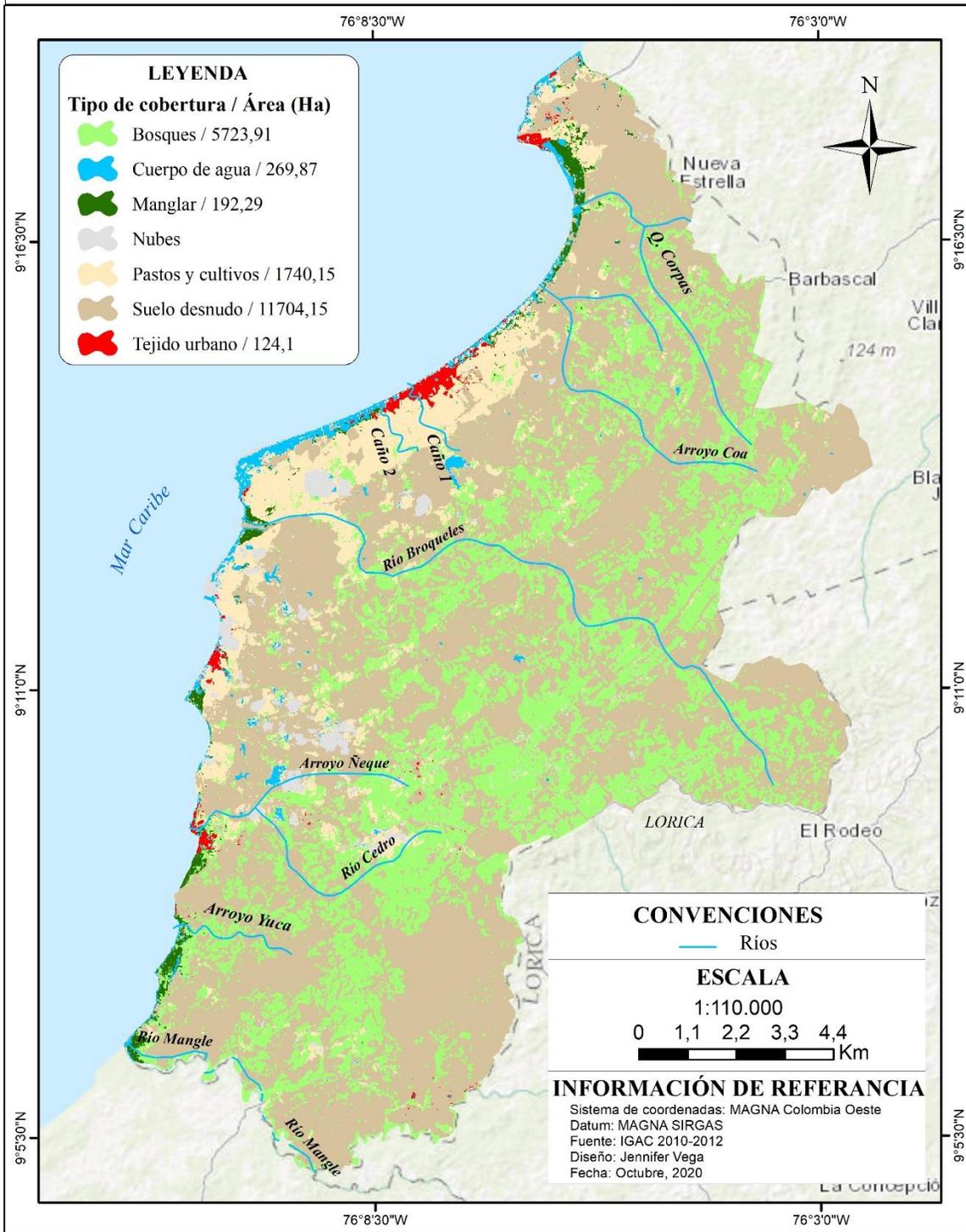


Figura 6: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos, año 2014

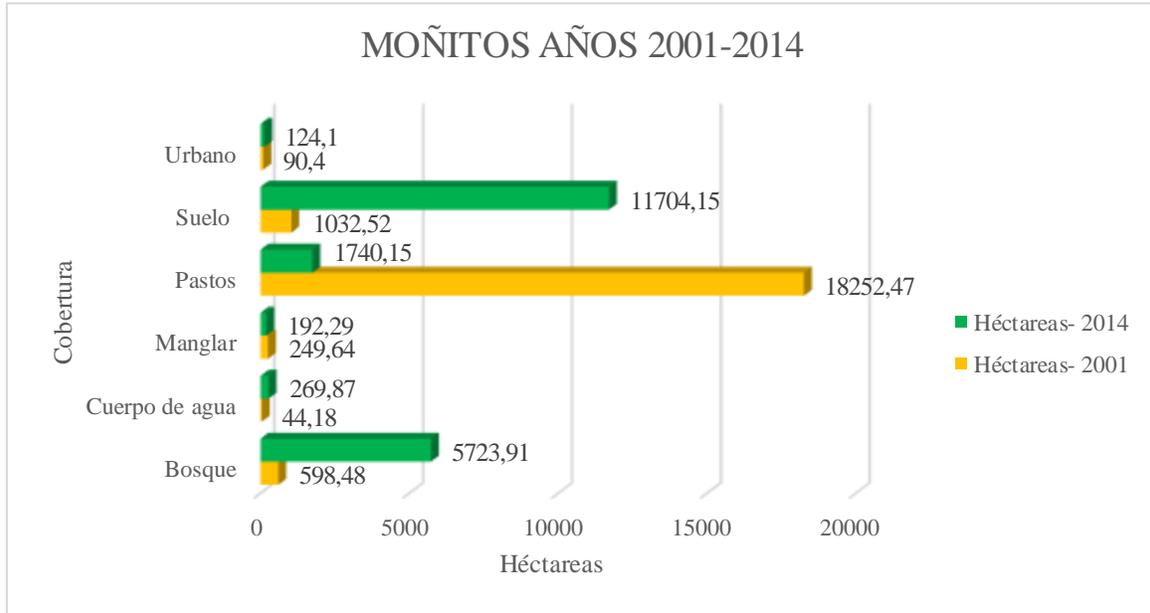
Fuente: IGAC- 2010-2012

En la zona urbana principal del municipio de Moñitos que lleva el mismo nombre en comparación con la figura 4, se puede evidenciar que el suelo urbano ha aumentado su extensión considerablemente, así como en todas las áreas urbanas que hacen parte del municipio, así mismo se puede observar que la extensión de pasto, cultivo y ganadería ha aumentado cerca y sobre la zona de manglar (Ver figura 6).

Las veredas que poseen manglares son Notecebes, La Rada, Coa, Rio Cedro y los caños de Teresita, Belén y la Horqueta, con menor proporción que en los años anteriores completamente sembrados con plátano, en los bosques originales, hoy desaparecidos, abundaban especies características del bosque seco tropical: muñeco, guásimo (*Guazuma ulmifolia*), roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), vara de humo (*Cordia alliodora*), ceiba tolua (*Bombacopsis quinata*), ceiba blanca (*Hura crepitans*), guayacán de bola (*Guaiacum arboreum*). A pesar de la tala, y la caza indiscriminada, aún se encuentran especies como mico tramador, Chigüiro, Cotorra, Lorito, Cheja, Gavilán, Iguana y el Lobo Pollero. (Plan de Desarrollo Municipal de Moñitos 2012-2015, 2012).

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGis 10.5, el porcentaje de cobertura para el 2014 del municipio de Moñitos, en la grafica (2), se puede decir que a diferencia de lo observado en la grafica (1) el suelo desnudo presenta un aumento considerable de aproximadamente 10,100 ha, teniendo en cuenta la epoca seca, caso contrario se aprecia en el manglar que para el año 2014 cuenta con 192,24 Ha, presentando una disminucion de 57 ha aproximadamente, dado por la expansion urbana que presenta un aumento de 33,7 ha, crecimiento que tambien incide en los manglares, por otra parte los pastos y cultivos representan para el año 2014 cerca de 1740,15 ha dado por la epoca seca y el area de bosques con un aumento de 5124,43 ha, de igual forma los cuerpos de agua corresponden a 269,87 ha, lo cual se puede explicar por la erosion de las costas. Cabe destacar que la imagen satelital Landsat 8 fue tomada en la epoca seca el día 20 de Marzo del 2014.

Gráfica 2: Grafica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Moñitos entre 2001 – 2014



Diseño: Propio

2.3 Municipio de Moñitos- Actualidad

El municipio de moñitos ha presentado cambios en su cobertura de manglar en los últimos años, ocasionado por las fuertes olas que chocan en su costa y también por la falta de conocimiento de la población, que por años han venido aprovechando y reduciendo este ecosistema, por la tala y las construcciones de viviendas en áreas que corresponden al manglar y que conllevan a la reducción en algunas zonas del municipio como es el caso de la rada. Se viene evidenciando en las figuras 4 y donde se presencia un crecimiento urbano en zonas de manglar, y también un aumento en la ganadería y expansión de fronteras para la agricultura, lastimosamente sobre zonas donde se encontraba la presencia del ecosistema de manglar como se observa en la figura (7), actualmente los bosques se encuentran fragmentados y altamente amenazados principalmente por el accionar del hombre.

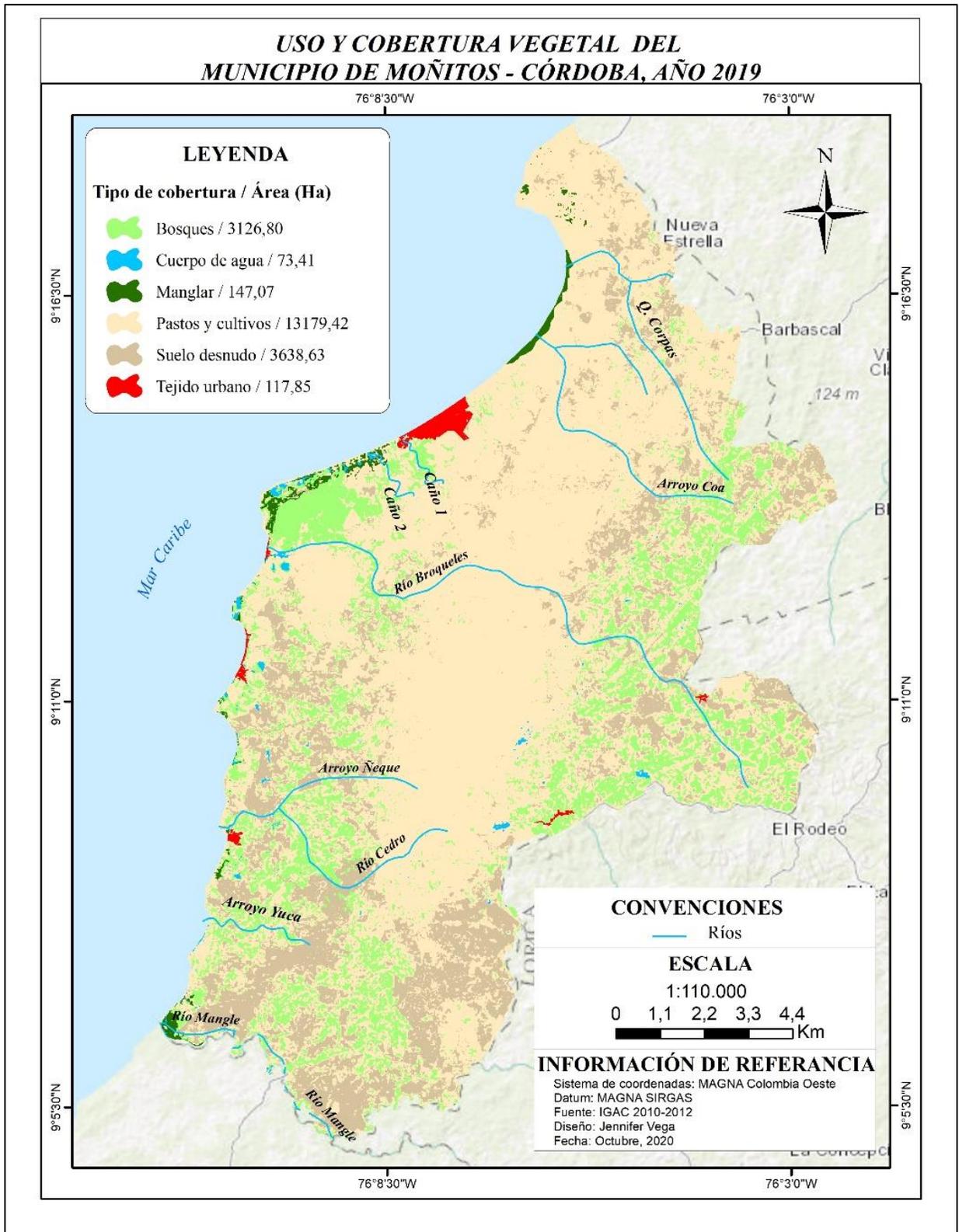


Figura 7: Uso y cobertura vegetal del municipio de Moñitos, 2019

Fuente: IGAC 2010-2012

Un ejemplo claro de lo que se viene evidenciando en el sector La Rada como se mencionó anteriormente, esta zona presenta alta erosión costera y pérdida de manglar por dicha erosión, además se encuentra amenazada por la expansión de frontera agrícolas y construcciones en cercanías a la playa, para el año 2001 se observa en la figura (10), que existen pequeños fragmentos separados unos de otros de bosque de manglar en la costa.

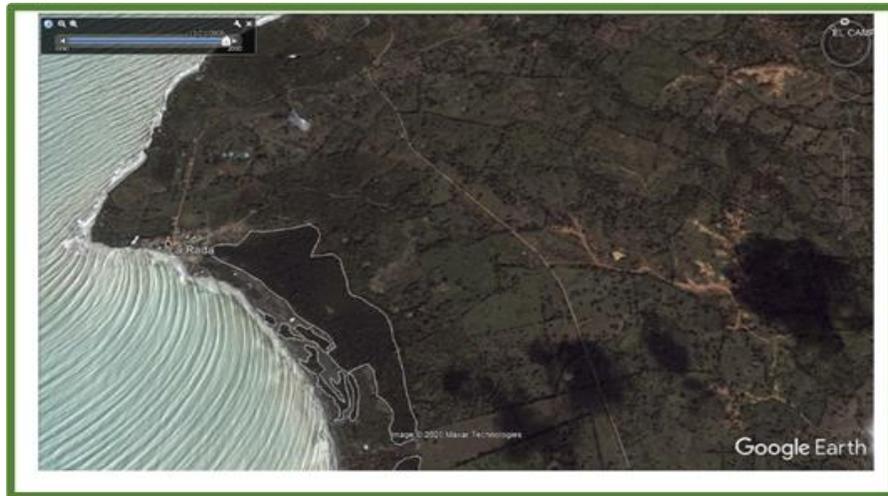


Figura 8: Sector La Rada, año 2001

Fuente: Google Earth

Así mismo se puede observar en la figura (9), que para el año 2014 se evidencia una notoria pérdida de manglar por erosión costera, esto se da por la falta de sedimentos y los factores antrópicos que afectan directamente la costa, como es la reducción de manglar para uso comercial y las construcciones cerca del mar, como se puede evidenciar en la imagen en donde el mar le gana territorio a la costa en zonas donde se avistaba manglar años anteriores y también por construcciones de viviendas en zonas cercanas a la costa.

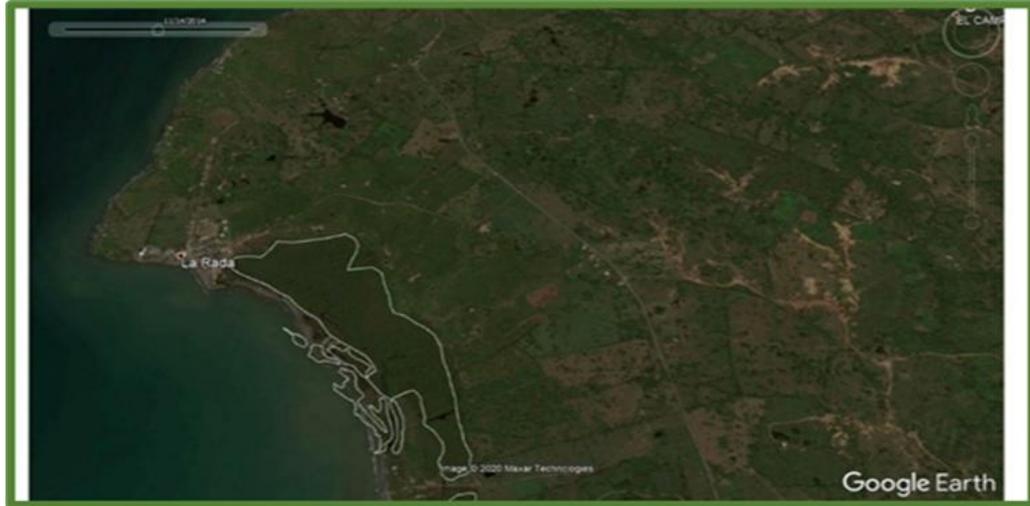


Figura 9: Sector La Rada, año 2014

Fuente: Google Earth

Con base en la figura 8 y lo observado en la figura (10) el sector La Rada, en donde se presenta la mayor reducción de zonas de manglar, ocasionado en su mayor parte por las construcciones en cercanías de la costa y también por la afectación de sedimentos provenientes del río Sinú que desembocan en punta tinajones, lo que conlleva a tener mayor erosión dado que al no poder llegar los sedimentos al manglar estos no pueden distribuirlo en la deriva litoral por lo que se ocasionan las pérdidas de playas y la reducción de zonas urbana como se presenta actualmente en el sector la rada, ocasionando así pérdida de playas y reducción en zona urbana como se presenta actualmente.



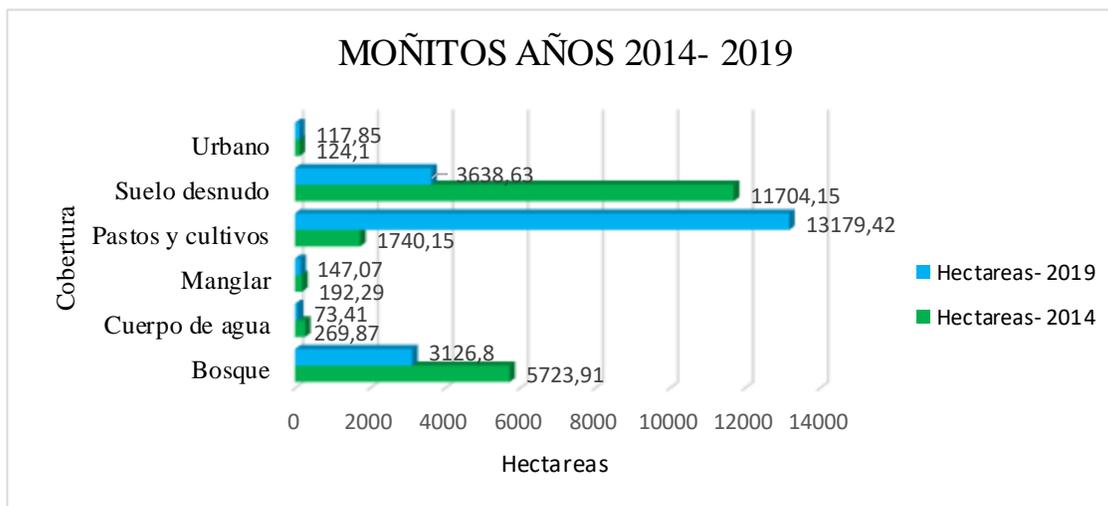
Figura 10: Sector La Rada año 2019

Fuente: Google Earth

En la actualidad y tal como se puede ver en la figura (10), el sector La Rada se encuentra totalmente erosionado y la cobertura de manglar esta fragmentada en relación a lo observado el año 2001 (Ver figura 8), la pérdida de estos relictos de manglar se calcula en aproximadamente 4.3 ha y una pérdida de costa con relación al mar de 89 metros según el análisis de medición en Google Eart. Con base en la figura (10) se puede decir que el municipio perdió cerca de 57,35 ha, dado por la erosión y la expansión agrícola que son las posibles causantes de esta reducción, a esto se le suma la expansión urbana, dado que en la imagen se presentan construcciones cerca de zonas que antes tenían manglares. La pérdida de manglar en esa zona aumenta aún más la erosión pues este ecosistema actúa como estabilizador de la línea costera. la gran extensión de manglar que aún permanece se ve afectada por la expansión agrícola y urbana que persiste en cercanías del sector.

De acuerdo a los observado en ArcGis 10.5, el porcentaje de cobertura para el 2019 del municipio de Moñitos, se puede encontrar que el suelo desnudo disminuyo con un valor porcentual cerca del 18%, comprendiendo un area de 3638 ha, el porcentaje de manglar del municipio disminuyo para el 2019 cerca de 45,42 hectaras en compracion con el año 2014, los pasto y cultivos representan 13.174 ha, la cobertura de bosque representa cerca de 3126 ha, mientras que el porcentaje a suelo urbano corresponde a 117 ha, presentando una disminucion con lo observado en las graficas (2 y 3) , así mismo los cuerpos de agua que se tuvieron en cuenta según la clasificación supervisada corresponden a 73,41ha, Estos porcentajes se obtienen de la imagen satelital Landsat 8 que fue tomada en la época seca el día 26 de enero del 2019.

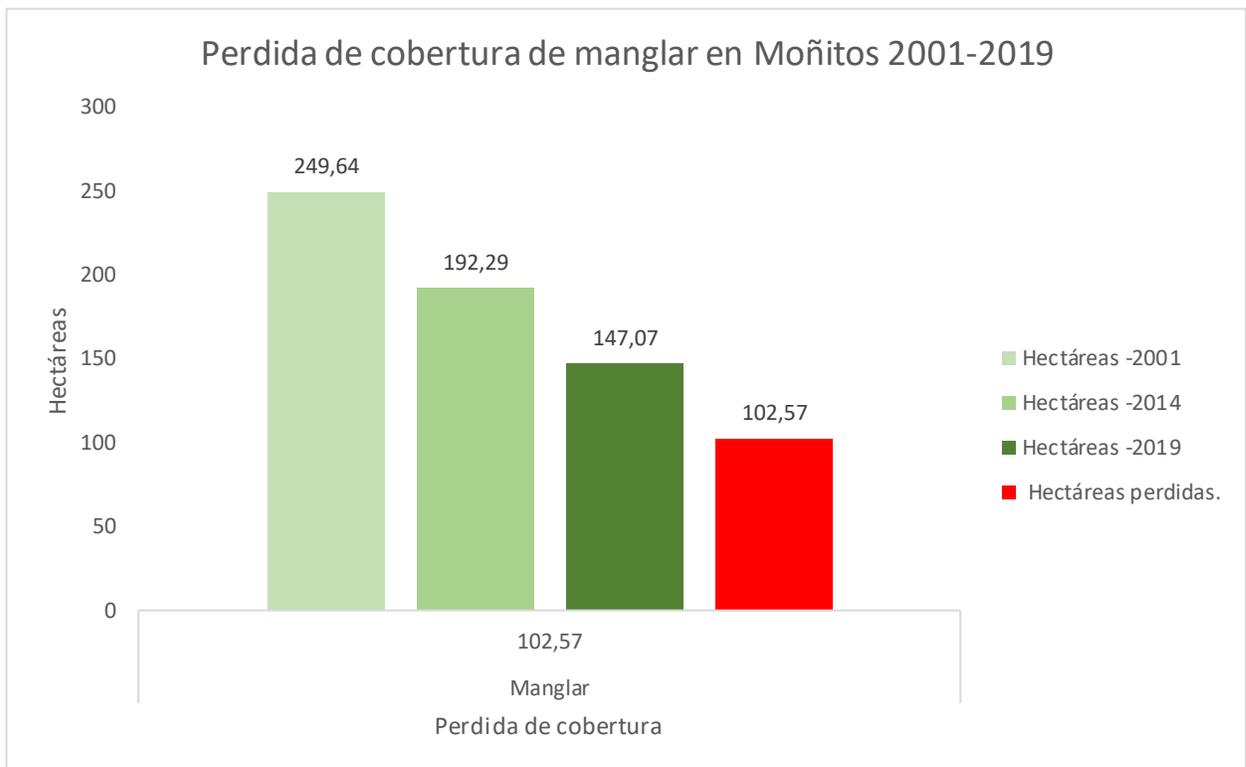
Gráfica 3: Grafica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Moñitos entre 2014-2019



Diseño: Propio

En la gráfica (4) se puede apreciar la disminución de las áreas de manglar en el municipio de Moñitos, que para los años 2001-2014, se presenta pérdida de cobertura con un total de 57,35 ha, y para los años 2014-2019 con un total de 45,22 ha, dejando así una pérdida total en la cobertura de manglar de 102,57 ha.

Gráfica 4: Comparación de la pérdida de hectáreas de manglar en Moñitos



Diseño: Propio

2.4 Municipio de Puerto Escondido 2001- 2013

Ahora bien, para el municipio de Puerto Escondido, cerca del río Canalete y Cristo Rey en donde presentan coberturas de manglar como se observa en la figura (11), cabe resaltar que las playas, presentan mayores índices de erosión y deslizamiento, debido a la sedimentación litoral- marina, y donde el agua tiene un papel fundamental dado que los oleajes cuando chocan en la orilla empiezan el proceso de erosión causando así el deterioro de las playas, la ausencia de manglar en algunas zonas, se presenta principalmente por la tala indiscriminada y asentamiento poblacionales, lo que conlleva a la desaparición de las áreas de manglar de la zona costera, cabe anotar que los ecosistemas de manglares en el municipio

contribuyen como agentes anti-erosivos, debido a su funcionalidad en la naturaleza. (INVERMAR, 2002, p.209)|.

Por otra parte el río Sinu tiene mayor influencia en el municipio, por parte de los sedimentos que bajan de Punta Tinajones donde se presenta su desembocadura, estos permiten el diapirismo en la zona costera del municipio, dado por suelos blandos no consolidados permitiendo así en algunas zonas mayor erosión y pérdida de cobertura vegetal a causa de los olajes.

Otra problemática que se presentan en el municipio es la reducción del área de manglar en la margen izquierda del río canaleta debido a la expansión de fronteras para el uso de ganadería y cultivos que superan las zonas de manglar, se puede decir que las zonas de manglar son muy importantes debido a que albergan diferentes tipos de especies acuáticas y terrestres que sin un hábitat como este podrían desaparecer, cabe resaltar que los manglares brindan un potencial ecoturístico y educativo para el municipio por lo que es importante su conservación.

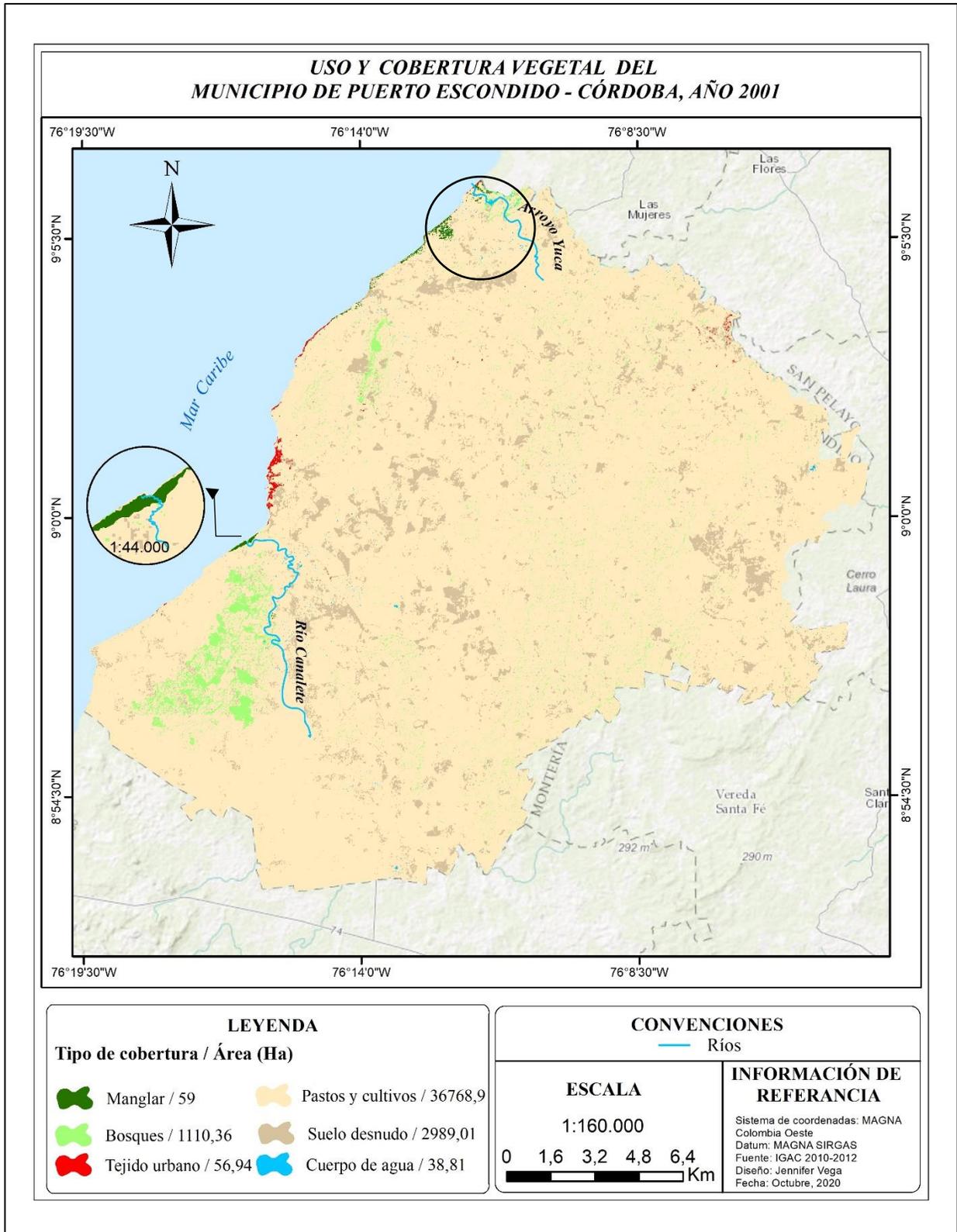
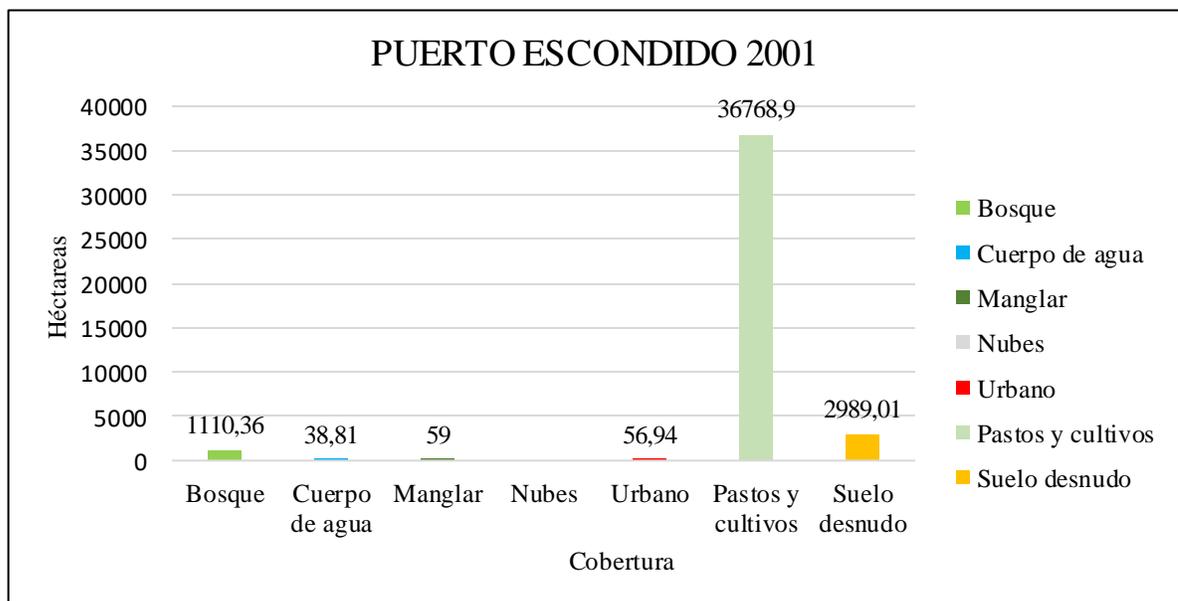


Figura 11: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido, año 2001

La deforestación no solo de manglar sino de los recursos naturales en general, como se mencionaba anteriormente es un factor causante de las erosiones costeras presentes en el municipio, cabe resaltar que para el año 2001 en el municipio se encuentran las especies de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), Zaragoza (*Conocarpus erectus*), Mangle Bobo (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Negro (*Avicennia germinans*). (Peña, 2019,p. 106).

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en el municipio de Puerto Escondido con el software ArcGis 10,5 para el año 2001, la cobertura de pasto y cultivos que generalmente es utilizado para ganadería representan cerca del 88 % en el municipio, con un total de 36.768,9 ha, así mismo la cobertura de manglar representa 0,2% del area total del municipio ubicandose cerca de rios y orillas de la zona costera con un total de 59ha aproximadamente, el porcentaje de bosque corresponde al 2,7% con un area de 1.110 ha, en cuanto al suelo desnudo y suelo urbano representan 8,1% (2.989,01 ha) y 0,2% (56,94 ha) respectivamente, la cobertura de agua equivale al 0,1% según el muestreo realizado, cabe destacar que la imagen satelital Landsat 7 fue tomada en la epoca seca el dia 11 de Marzo del 2001.(Ver gráfica 5).

Gráfica 5: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGIS 10.5 de Puerto Escondido, año 2001



Diseño: Propio

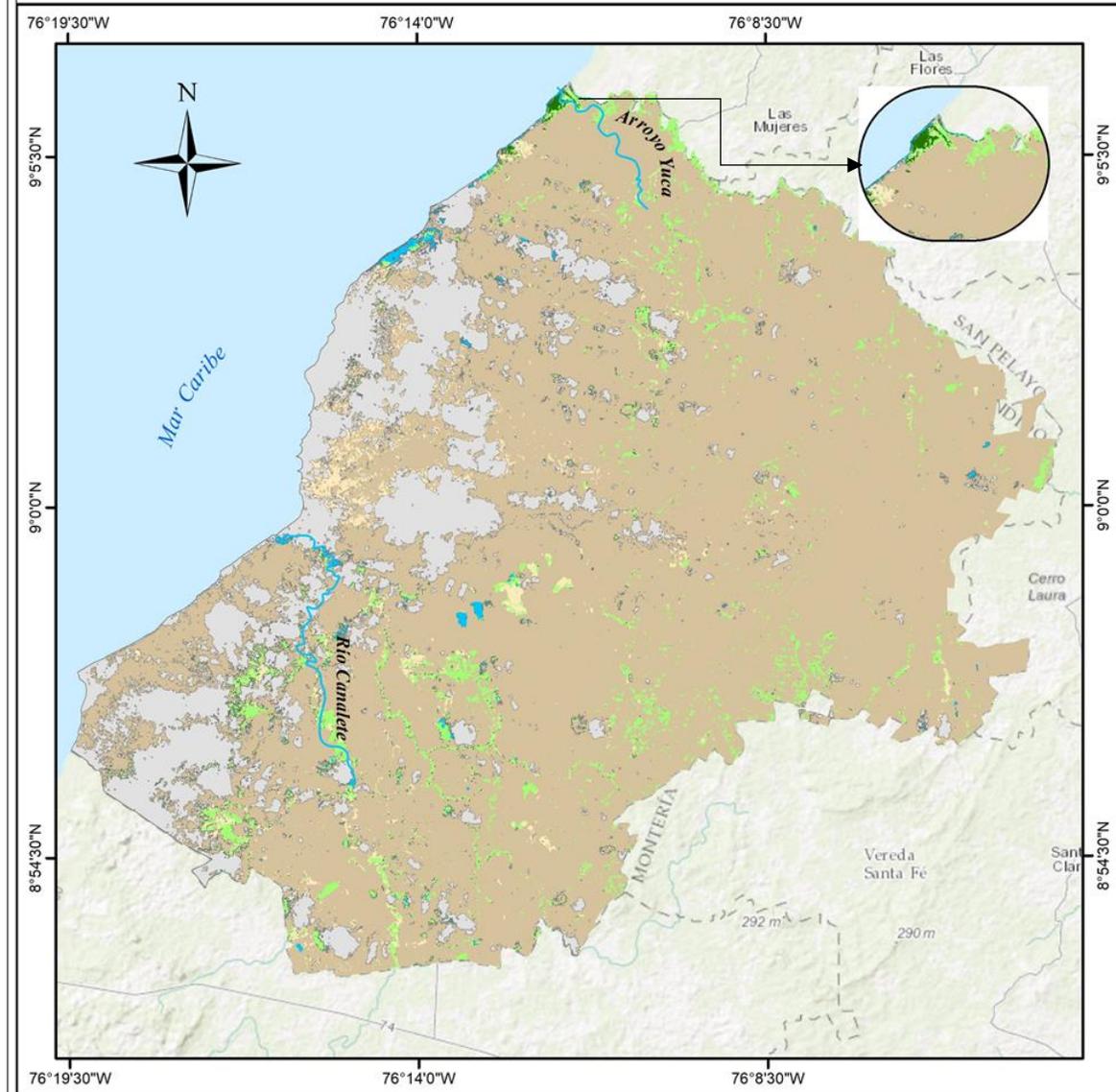
Las zonas de manglar se ven afectadas directamente por la deforestación y contaminación, ocasionado por zonas de potreros y vertimientos de sólidos (arrojados por los turistas) y pesticidas que influyen directamente en la disminución de zonas de manglar en zonas donde existe presencia en el municipio de Puerto Escondido, además son extraídos para la construcción de viviendas, usados para leña, cabe destacar que la actividad económica que predomina en el municipio es la agricultura principalmente de plátano y ganadería.

2.5 Municipio de Puerto Escondido 2014

Para el caso del municipio de Puerto Escondido, se puede decir que, desde las problemáticas expuestas anteriormente referentes al cambio en la cobertura de manglar, cabe destacar que en la temporalidad 2014-2018, se siguen evidenciando problemáticas que contribuyen a la pérdida de este ecosistema tan importante.

En la figura (12) se puede observar que la cobertura de manglar se mantiene en el río Cristo Rey, donde se presenta la mayor erosión costera y pérdida de manglar que se venido dando en los últimos años, además de la erosión costera la cobertura de manglar se han reducido por la tala de pantanos de manglar y por la construcción de viviendas en cercanías de las playas,, es así que la implementación de medidas para la recuperación de manglar se hace necesarias para poder mitigar la problemática que se ocasiona por medio del retroceso en su línea de costa. Cabe destacar que la imagen de satélite para el momento de la captura se encontraba con la presencia de nubes, no se tiene una mejor por la disponibilidad del área de estudio por lo tanto se está trabajando con la presente.

**USO Y COBERTURA VEGETAL DEL
MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA, AÑO 2014**



LEYENDA	
Tipo de cobertura / Área (Ha)	
	Pastos y cultivos / 929,89
	Suelo desnudo / 30422,38
	Tejido urbano / 0,05
	Cuerpos de agua / 163,08
	Bosques / 1929,39
	Manglar / 33,47
	Nubes

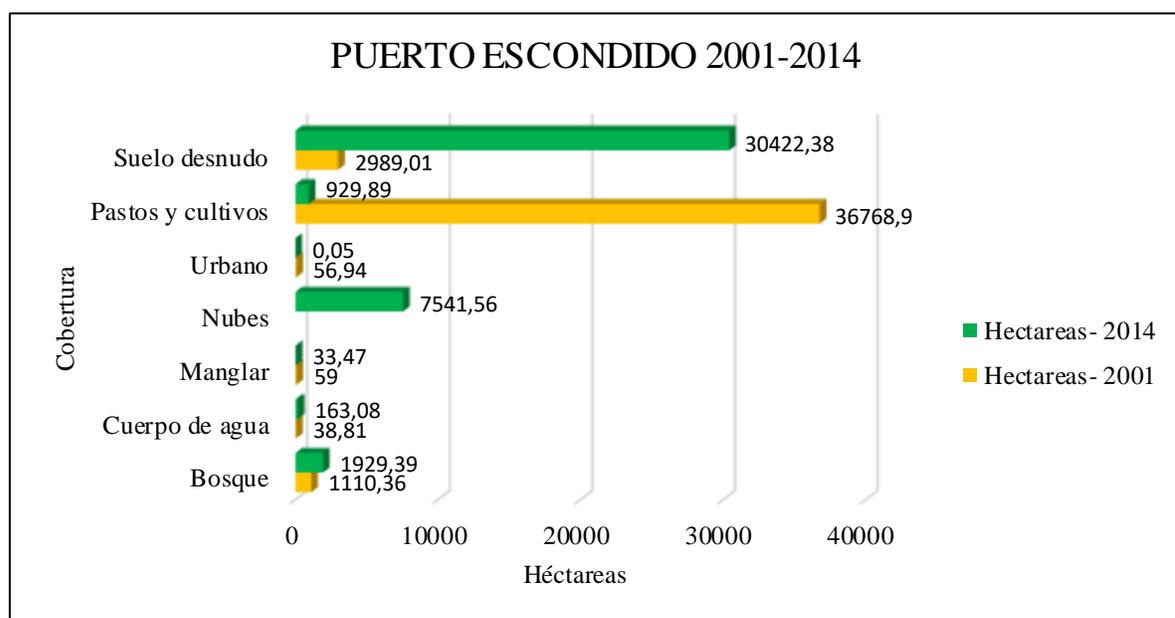
CONVENCIONES	
	Ríos
ESCALA	
1:132.172	
	
INFORMACIÓN DE REFERENCIA	
Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste Datum: MAGNA SIRGAS Fuente: IGAC 2010-2012 Diseño: Jennifer Vega Fecha: Octubre, 2020	

Figura 12: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido, año 2014

Fuente: IGAC-2010-2012

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGis 10.5, el porcentaje de cobertura para el 2014 del municipio de Puerto Escondido, en la gráfica (6), se puede decir que a diferencia de lo observado en la gráfica (5) el suelo desnudo aumento con un valor de 30.422,38 ha representado así cerca del 90,6%, las zonas de manglar el municipio presentaron una disminución aproximadamente de 25,53 ha con respecto al 2001, los pastos y cultivos también presentan una disminución, aspecto que puede estar asociado a la presencia de nubes y a la época seca del año. Los bosques presentan 1929,39 ha y el suelo urbano para este año se ve afectado de igual forma por las nubes, así mismo los cuerpos de agua que se tuvieron en cuenta según la clasificación corresponden a 163,08 ha. Cabe destacar que la imagen satelital Landsat 8 fue tomada en la época seca el día 20 de Marzo del 2014.

Gráfica 6: Gráfica comparativa del aumento o disminución de las coberturas vegetales en Puerto Escondido entre 2001- 2014



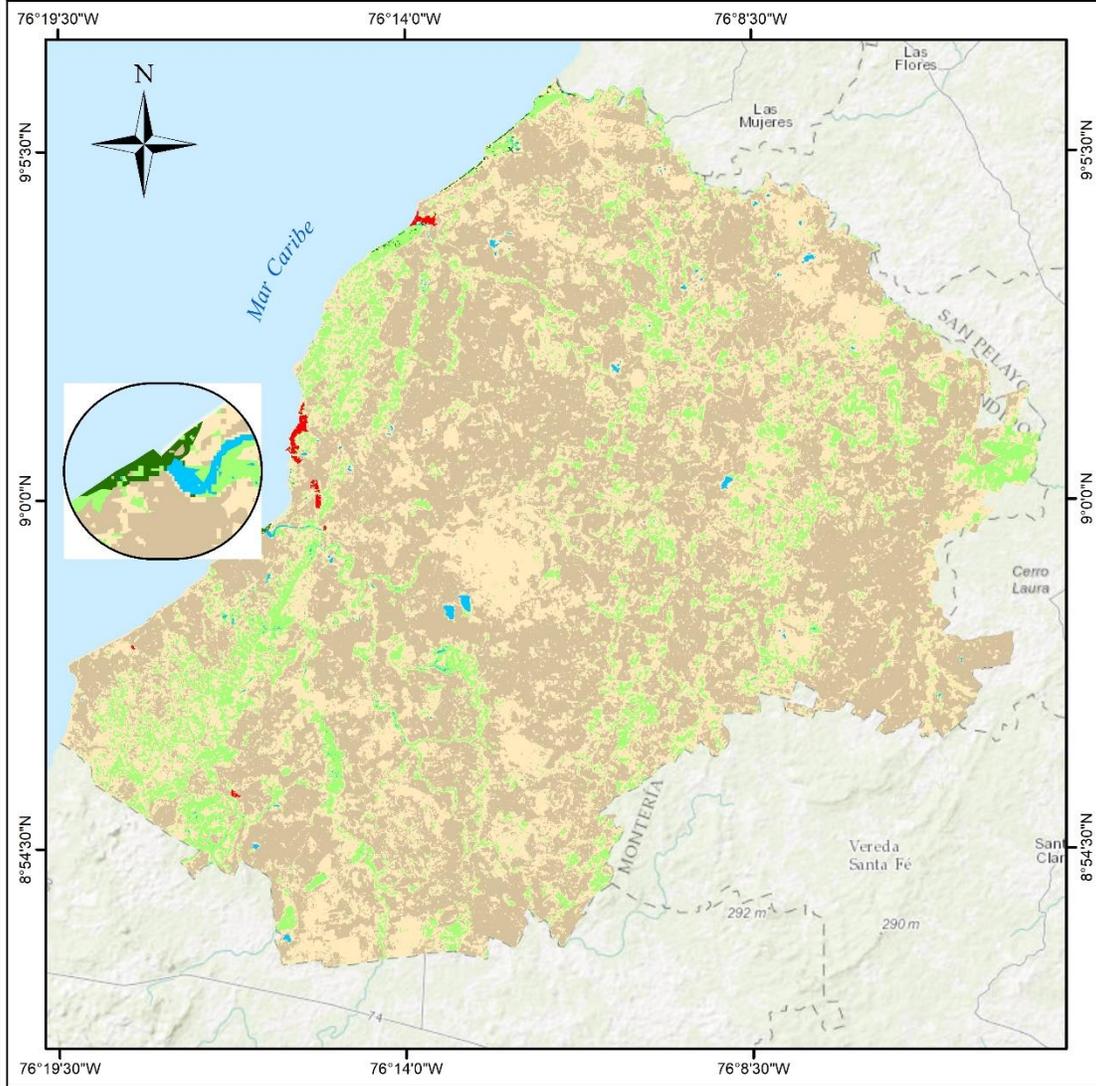
Diseño: Propio

2.6 Municipio de Puerto Escondido – Actualidad

El municipio de Puerto Escondido en la actualidad, y como se mencionó anteriormente sigue presentando alta erosión en sus costas principalmente en el sector de Cristo Rey que es uno de los puntos críticos, a pesar de su condición aun presentan relictos de manglar en arroyo Yuca y pequeñas partes en el río Canalete, como se presenta en la figura (13). Esta zona se ve afectada por la extracción de sedimentos para construcción y también por la tala y arrojado de residuos sólidos.

Las principales causas por las que se da la reducción de manglar es debido a la erosión que se viene presentando en el municipio de Puerto Escondido y principalmente por las extracciones de sedimentos y potrerización en cercanías al río Canalete, conllevando a la pérdida de cobertura vegetal y principalmente a la reducción de manglar que son agentes anti-erosivos. Según La Razón, (2018), en el río Canalete hay grave daño ambiental sobre el ecosistema de mangle nativo y aproximadamente 90.000 ha de vegetación propia de la cuenca están amenazadas.

**USO Y COBERTURA VEGETAL DEL
MUNICIPIO DE PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA, AÑO 2019**



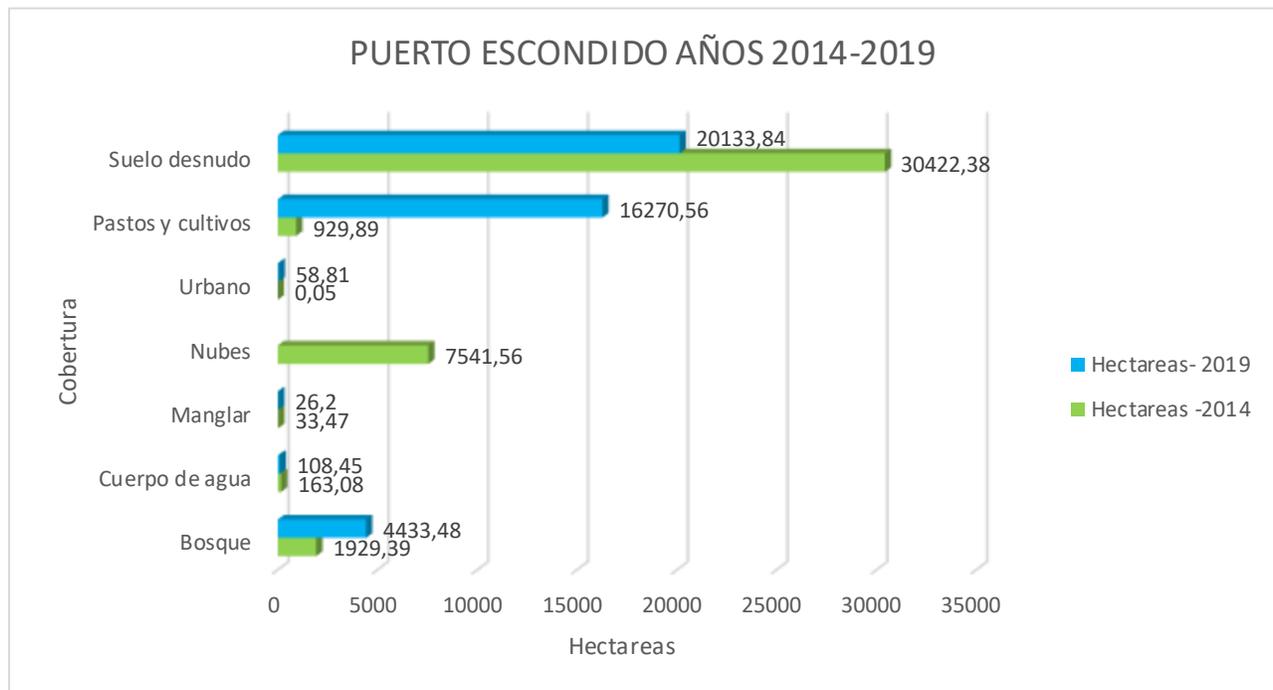
LEYENDA		CONVENCIONES	
Tipo de cobertura / Área (Ha)		— Ríos	
Pastos y cultivos / 16270,56	Bosques / 4433,48	ESCALA 1:160.000 	INFORMACIÓN DE REFERENCIA Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste Datum: MAGNA SIRGAS Fuente: IGAC 2010-2012 Diseño: Jennifer Vega Fecha: Octubre, 2020
Suelo desnudo / 20133,84	Tejido urbano / 58,81		
Cuerpo de agua / 108,45	Manglar / 26,2		

Figura 13: Uso y cobertura vegetal del municipio de Puerto Escondido, año 2019

Fuente: IGAC-2010-2012

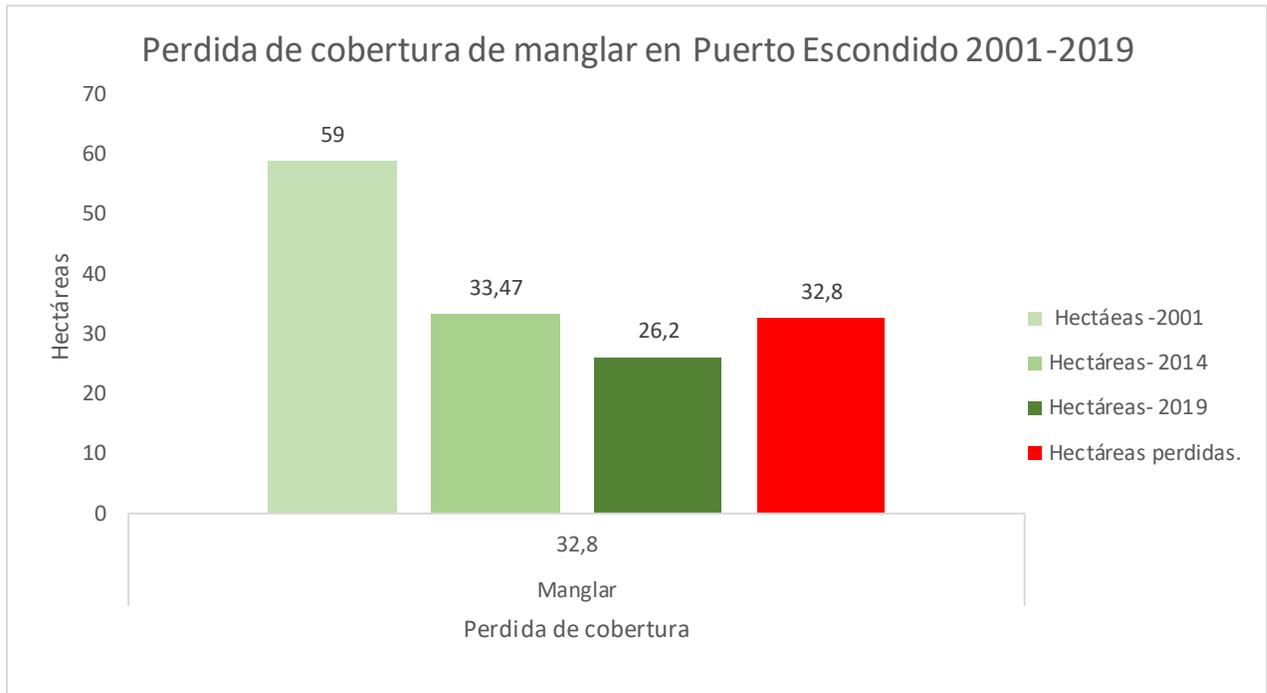
De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGIS 10.5, según la gráfica (7), las zonas de pasto y cultivos son las más representativas con en cuanto a aumento con un total de 16.270 has, las zonas de manglar en el municipio disminuyeron con relación al año anterior cerca de 7,67 ha, ocasionado por las erosiones y los trabajos cerca del rio canalete, en cuanto a la zona urbana se ha presentado un aumento del suelo comprendiendo así cerca de 58,81 ha , los bosques ocupan un área de 4433,56 ha y los cuerpos de agua que se pueden presenciar equivalen cerca de 108,45 ha, cabe destacar que la imagen satelital Landsat 8 fue tomada en la época lluviosa el día 16 de Julio del 2019.

Gráfica 7: Porcentaje de cobertura del municipio de Puerto Escondido para el año 2014, según clasificación supervisada



Diseño: Propio

Gráfica 8: Pérdida de cobertura de manglar en el municipio de Puerto Escondido para los años 2001-2019



Diseño: Propio

En la gráfica se puede apreciar la pérdida de cobertura de manglar que para los años 2001 – 2014 presenta una pérdida de 25,53 ha, dado por la tala, la extracción de sedimentos del río canaleta, construcciones cerca del mar y también por la expansión agrícola, ya para el 2019 en comparación con el año 2001 el municipio perdió aproximadamente cerca de 32,8 ha de manglar, problemática que radica en la erosión y posterior reducción de la zona costera.

2.7 Municipio de Turbo 2001-2019

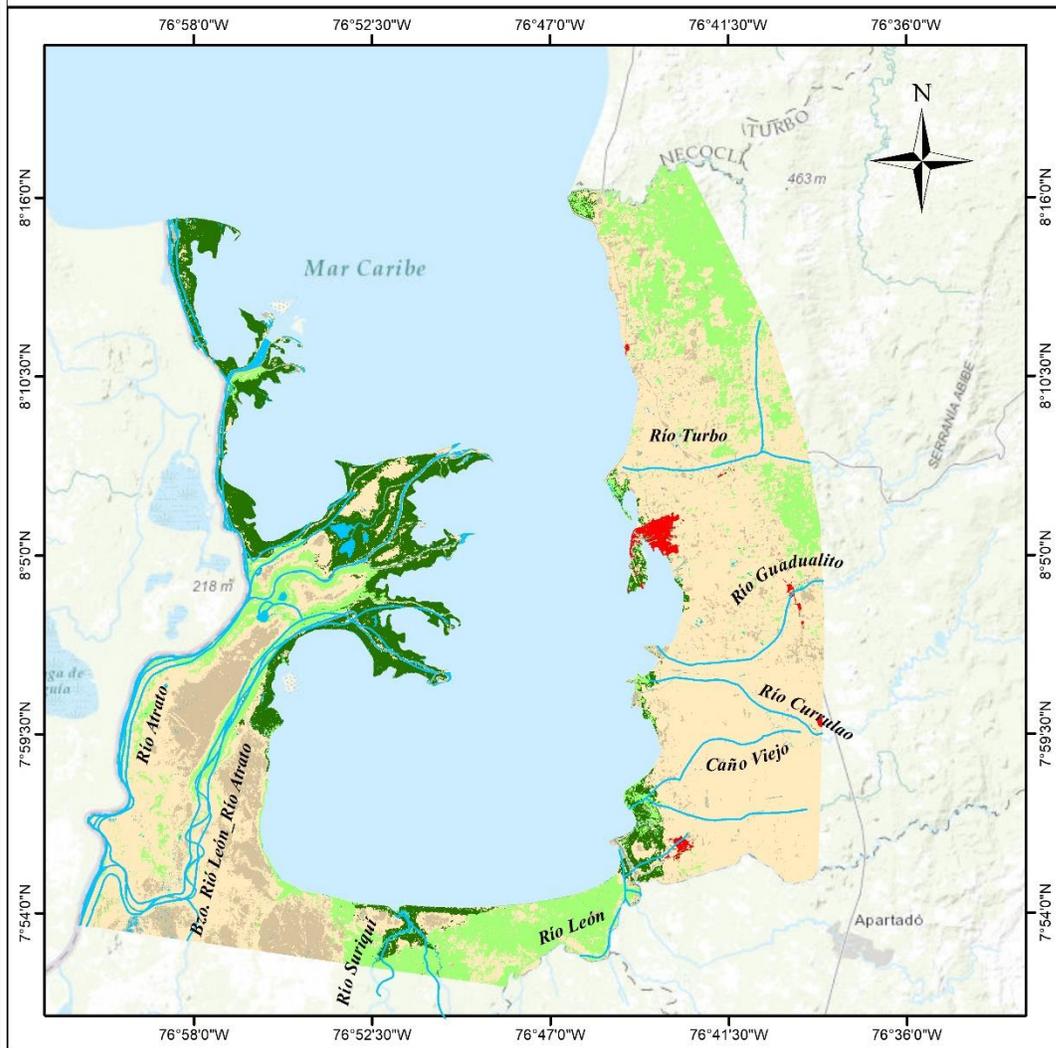
A pesar de la importancia de los manglares, desafortunadamente no solo en Colombia sino a nivel mundial se presentan altas tasas de deforestación que contribuyen con la erosión costera, además del aumento en el nivel del mar, así mismo con la pérdida de este ecosistema se libera una gran cantidad de carbono a la atmosfera, de esta manera se contribuye a que se aceleré el proceso de cambio ambiental global.

El municipio de Turbo no es la excepción a esta problemática, en 1954 el delta del Rio Turbo sufrió las consecuencias del accionar del hombre, pues su desembocadura fue desviada lo que genero un aumento progresivo en la erosión costera, además de los cambios en la composición de la vegetación, otro factor del cambio de la cobertura de manglar es la falta de entidades de protección, que estimulan aún más el aumento de la fuerte extracción de este ecosistema (Correa y Vernet, 2004). Otro factor del cambio de la cobertura de manglar es la falta de interés por parte de entidades de protección, que estimulan aún más el aumento de la fuerte extracción de este ecosistema.

Se puede destacar que en Turbo se presenta una distribución de zonas de manglar en todo lo largo de la línea costera y de los caños. Una de las especies de manglar es el ribereño que se encuentran a orillas de los ríos y zonas donde hay mayores incidencias de mareas, de igual forma se puede apreciar los de borde, este último se encuentra en la mayor parte de su territorio, debido a que la zona costera se encuentra protegidas por lagunas y bahías.

Para el año 2001 se puede observar en la figura (14), las áreas de manglar en toda la zona costera que limita con el municipio de Unguía, donde se cuenta con la desembocadura del rio Atrato, el segundo más caudaloso en el país después del rio Magdalena, así mismo se pueden apreciar áreas de manglar en los deltas del Rio Atrato y en las zonas de punta las Vacas, punta Yarumal, punta Coquito, puerto Cesar y en la desembocadura del río Suríqui.

USO Y COBERTURA VEGETAL DEL MUNICIPIO DE TURBO - ANTIOQUIA, AÑO 2001



LEYENDA	
Tipo de cobertura / Área (Ha)	
	Pastos y cultivos / 39064,29
	Bosques / 13462,28
	Suelo desnudo / 7704,83
	Tejido urbano / 448,98
	Cuerpo de agua / 2145,81
	Manglar / 7939,8

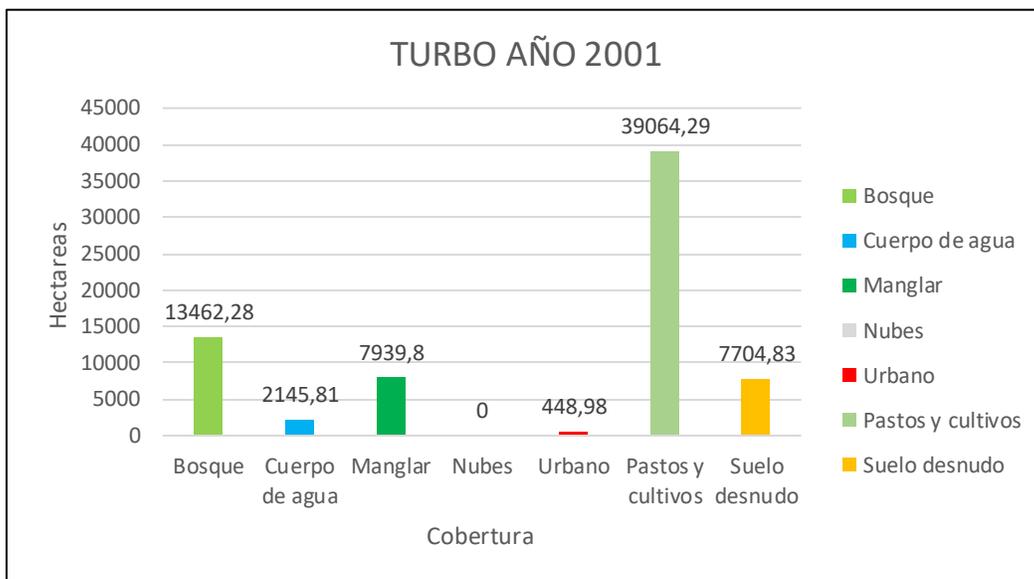
CONVENCIONES	
	Ríos
ESCALA	
1:300.000	
0 3 6 9 12 Km	
INFORMACIÓN DE REFERENCIA	
Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste	
Datum: MAGNA SIRGAS	
Fuente: IGAC 2010-2012	
Diseño: Jennifer Vega	
Fecha: Octubre, 2020	

Figura 14: Uso y cobertura vegetal del municipio de Turbo, año 2001

Fuente: IGAC- 2000-2001

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGIS 10.5, según la gráfica (9), los pastos y cultivos son los más representativos con un área aproximada de 39064,29 ha, seguido de los bosques que representan un área de 13462,28 ha, las áreas de manglar en el municipio son de 7939,8 ha, destacando las reservas naturales y la poca expansión de la zona urbana que cuenta con 448,95 ha, en cuanto al suelo desnudo cuenta con un área de 7704,83 ha y 2145,81 ha que corresponden a cuerpos de agua, debido a su gran importancia hídrica. Cabe destacar que esta zona se encuentra afectada por nubes, por lo que no se tomó el área completa del municipio y sus datos son aproximados.

Gráfica 9 Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGis 10.5 de Turbo, año 2001



Diseño: Propio

Según Blanco, (2016) las reconstrucciones históricas para la cabecera municipal de Turbo mostraron puntos calientes de deforestación dentro del casco urbano y en la zona rural, promovidos, respectivamente, por la invasión de zonas de bajamar para la construcción de viviendas y la reclamación de la parte posterior de los manglares para establecer cultivos y potreros. Durante el periodo 1938-2009 la pérdida de manglar en el área de Punta Yarumal al norte del casco urbano de Turbo varió entre el 1 y 2%/año debido a la alteración hidrológica y a la reclamación de tierras para cultivos y potreros.

La deforestación para el año 2004, se presenta en menor magnitud, debido a las intervenciones de las autoridades ambientales y su accionar ante la sociedad que pretende aprovecharse de los espacios

ecosistémicos, caso similar se presentó en el barrio el mocho, del municipio de Turbo, donde se invadió de forma ilegal predios que eran zonas de manglar y que después fueron recuperados por las autoridades competentes ambientales.

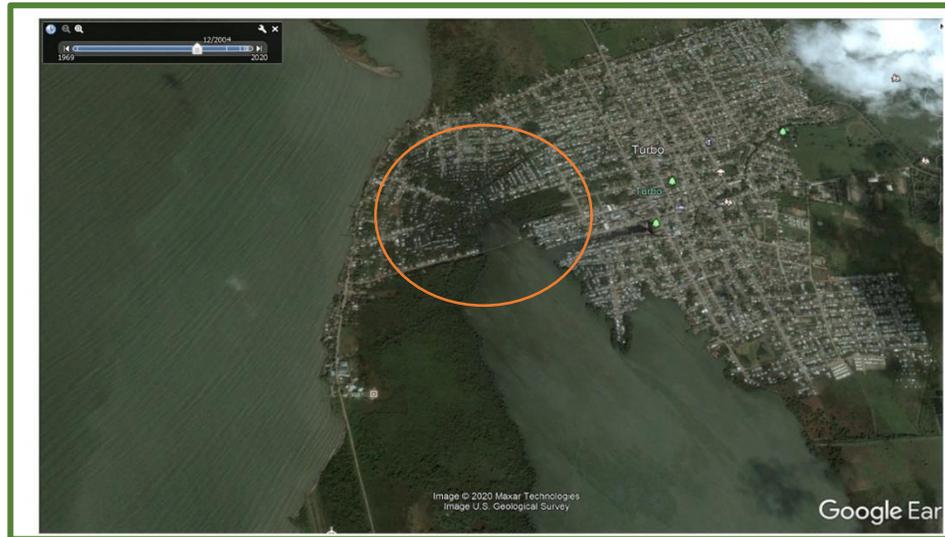


Figura 15: Casco urbano y cobertura de manglar en Turbo, año 2004

Fuente: Google Earth

Como se puede presenciar en la figura (15) para el año 2004, ya se presencia la expansión urbana en el municipio, ocupando zonas de manglar en cercanías a la zona urbana donde se utiliza para construcción de viviendas y uso comercial, en la imagen se puede apreciar parte de la zona de punta las vacas en la cual se ve presencia de manglar y que se encuentra protegido por guarda costas, cabe resaltar que aunque hay presencia militar no se alcanza cubrir toda la zona, por lo que las personas aprovechan para entrar y talar los manglares.

Según Correa y Palacio, (2008), al noreste en el canal artificial que conduce hacia el muelle del Municipio de Turbo, el manglar fue prácticamente eliminado y más al sur sobre la margen oriental, se encuentra una franja de *R. mangle* fuertemente intervenida. En el extremo nororiental de la bahía, la cobertura de manglar es escasa. En el extremo sureste en la boca de un canal, se observan relictos de *R. mangle* y una estrecha franja de *A. germinan* más al interior.

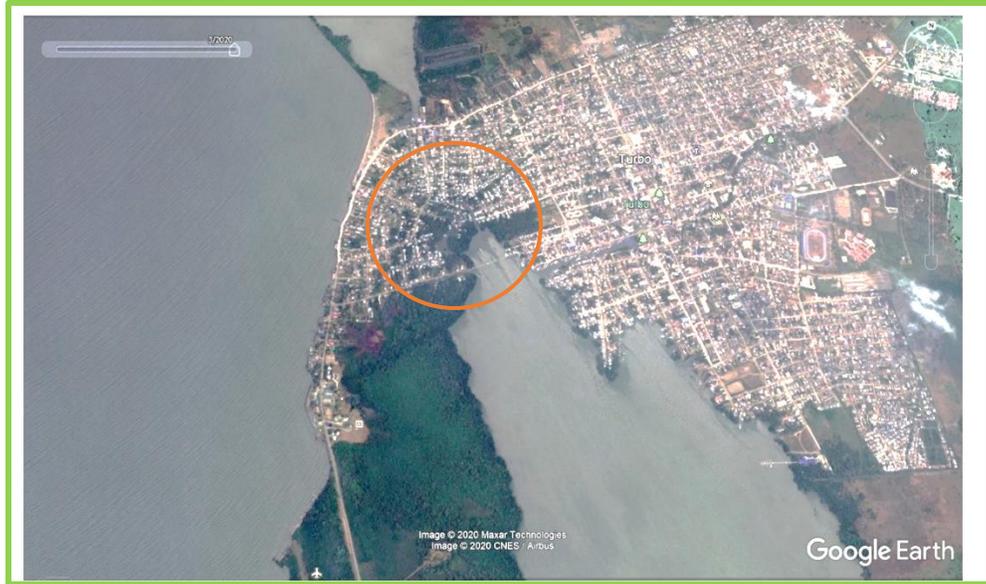


Figura 16: Casco urbano y cobertura de manglar en Turbo, año 2019

Fuente: Google Earth

En la figura (16) se puede notar el deterioro de zonas de manglar en el municipio de Turbo, como se podían apreciar en la figura (15) y que para el año 2019 se encuentran ocupados en su mayor parte por la expansión urbana, así mismo en la parte costera de punta las vacas donde se da una afectación por la erosión costera, la presencia de la guardia costera en la zona ha permitido también la conservación en distintas zonas que en ocasiones son aprovechados por habitantes para la tala de manglar.

En punta Yarumal se puede observar la espiga representativa del municipio que se creó por el desvío del río Turbo por medio de sedimentos provenientes del mismo, esta espiga se encuentra enmarcada en zona de recuperación, cabe resaltar que años atrás no se encontraba tan marcada como se aprecia en la figura, dado que no se había hecho aun el desvío del río, esta desviación ocasiono cambios estructurales en punta las vacas y punta Yarumal y también trajo consigo afectación por parte de las erosiones en las zonas costeras, y la tala excesiva de manglares, que son ecosistemas importantes para la zona costera del municipio.

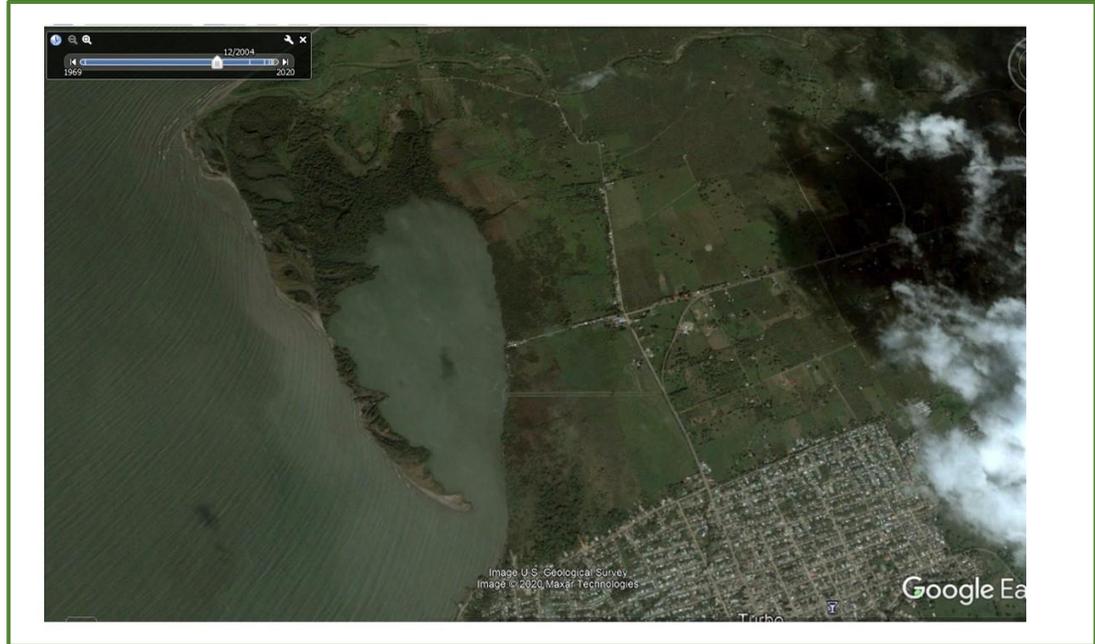


Figura 17: Sector Punta Yarumal año 2004

Fuente:Google Earth

De acuerdo con las entidades ambientales, una de las causas principales del deterioro de estos ecosistemas es la tala del mangle, actividad que ha sido practicada desde años atrás, así lo expresa Turbay y Gómez,2016 citando a Gómez 2013:

Lo malo es que no se puede coger nada [...] mientras nosotros lo sembramos otros lo destruyen [...] Aquí uno que no tiene para comprar madera, tiene que coger uno de esos palos para arreglar la casa [...] porque aquí somos pobres. Uno no tiene de donde sacar la tabla, la madera le sale cara y teniéndola aquí mismo, yo creo que uno la puede coger, pero como no se puede [...]. (Joven 17 años, 2013 citado en Gómez 2014, 151).

Otra de las razones por las cuales ha cambiado la cobertura de manglar y su uso del suelo y al mismo tiempo conflicto de este, se debe a la expansión de fronteras agrícolas y urbanización no planificada en las zonas más cercanas a el municipio, cabe destacar que en municipio de Turbo conviven diferentes etnias como afrocolombianos, indígenas y mestizos que hacen uso colectivo de los recursos naturales disponibles en el territorio.

Cabe destacar que entre las áreas más importantes de turbo se destaca las bocas del Atrato que se conformaron por sedimentos provenientes del río Atrato, en ellos se desarrollan zonas de manglar que son considerados reservas de conservación debido a su importancia ecosistémica. En esta área se conservan cerca de 5.687 ha de manglar debido a su incidencia en el medio ambiente y su aporte ecológico en cuanto a las erosiones costeras según Blanco, 2015. Otras zonas importantes se pueden encontrar en Suríqui y punta Coquillo que son reservas naturales por sus áreas de conservación. Su importancia ecosistémica se mantiene por su distanciamiento de la zona urbana, dado que entre más cerca estén más propenso a ir reduciéndose por los asentamientos y aprovechamiento de sectores agrícolas.

En punta las vacas la conservación es diferente, el puerto de guardacostas no cubre toda la zona y las poblaciones aledañas que se encuentran ubicadas cerca al casco urbano de Turbo, entran para la elaborar la tala de manglar en pequeñas medidas que es ilegal por la importancia de este ecosistema y los beneficios que les brinda a las costas. Esta zona ha tenido muchos cambios durante los años posteriores, donde la erosión y la sedimentación han sido los principales factores de cambio, al igual que punta Yarumal donde su espiga ha presentado cambios y se ha expandido hasta formar la bahía el Uno.

En punta las vacas el hecho de que el diámetro promedio de los árboles sea alto, debido a la poca representatividad de individuos juveniles y a la baja abundancia de “tocones” (evidencia directa de baja incidencia de la tala) deja la duda si esta es una población que se estableció de manera episódica o si es un relicto. Sin embargo, es claro que al ser la población más cercana al casco urbano de Turbo está en un alto grado de amenaza.

En cuanto a punta Yarumal para el año 2010 existen 145 ha de manglar en las cuales se distingue una franja costera delgada dominada por mangle rojo (*R. mangle*) y un área interna de cuenca dominada por mangle negro (*A. germinan*), aunque existen muchos claros en regeneración producto de la extracción de árboles.

Con base en lo anterior la incidencia de manglar en la zona de punta Yarumal, ha sido el factor de su conservación y la existencia de la espiga que para el año 2019 como se presenta en la figura (18) se ve más alargada hasta el punto de coincidir con la zona costa de turbo, ya se pues notar una espiga más alargada y definida con zonas de manglar que inciden la conformación de la misma, es de anotar que esta espiga se conforma por los sedimentos provenientes del río turbo y la acción antrópica en orillas del municipio.

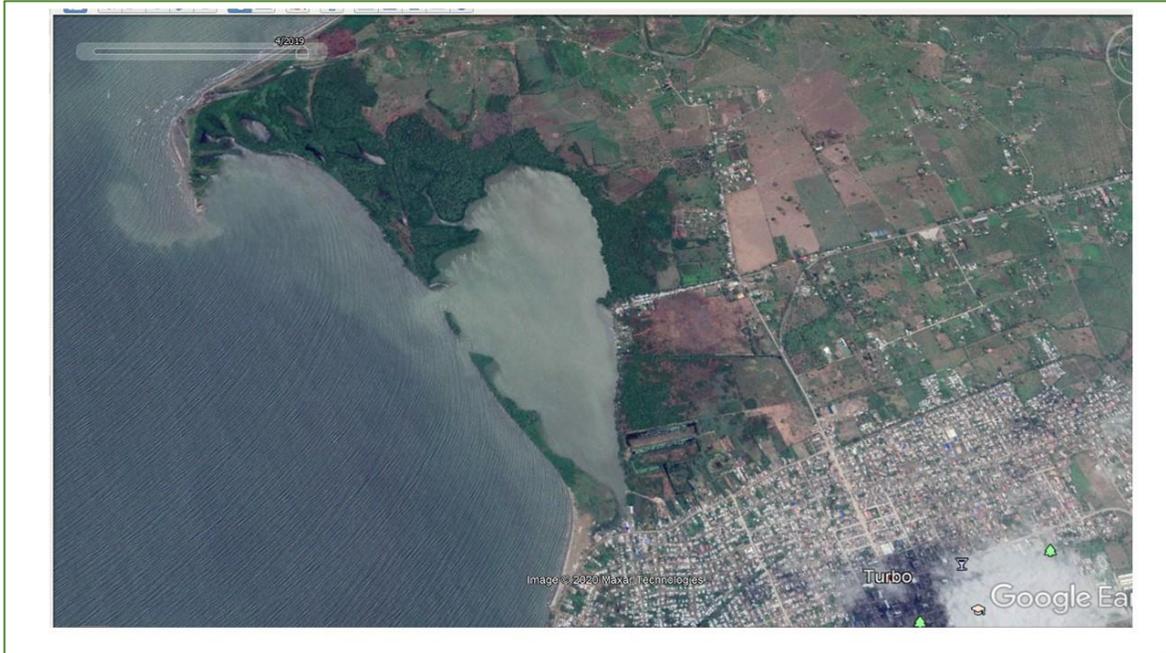
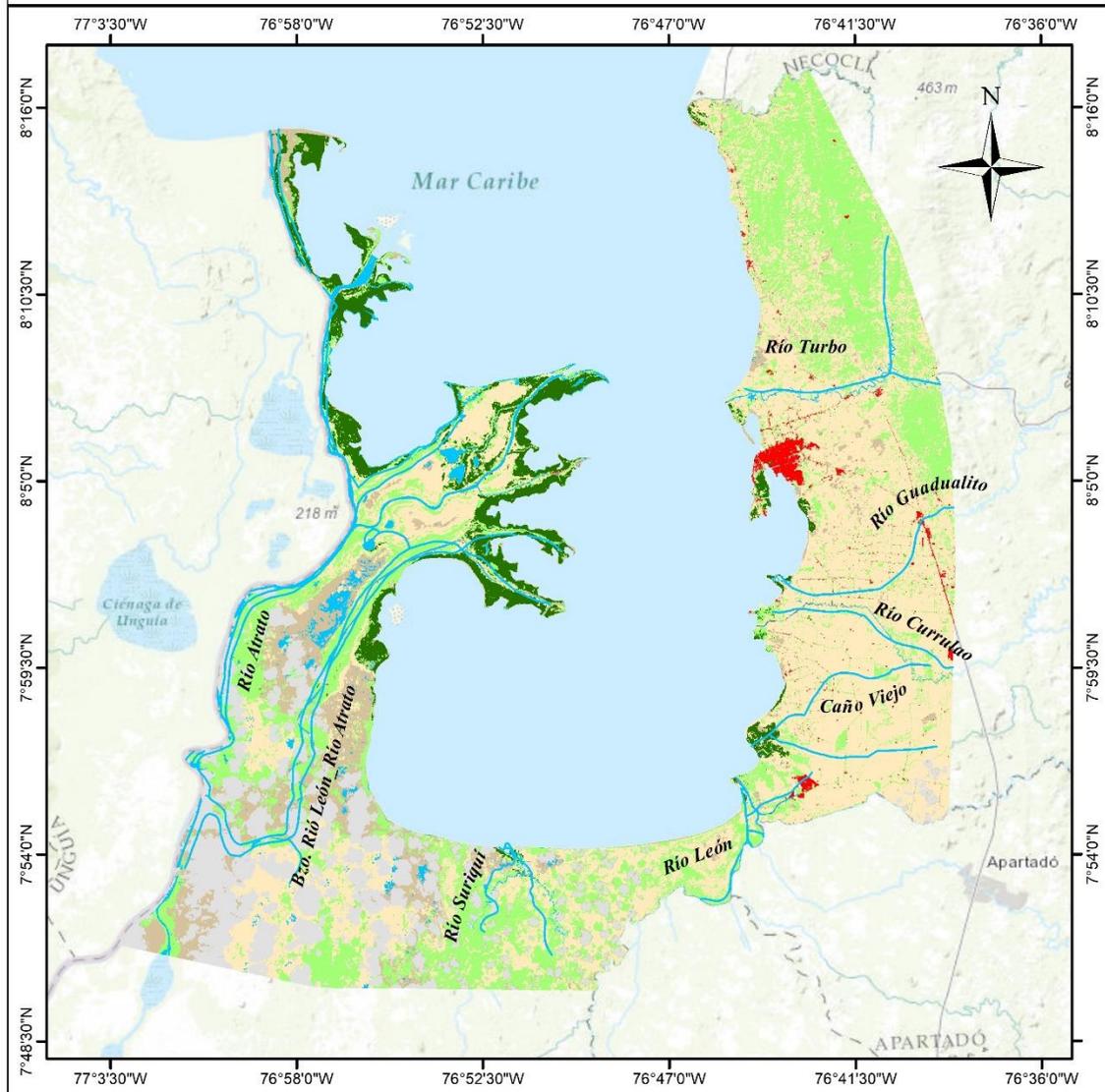


Figura 18: Sector Punta Yarumal, año 2019

Fuente: Google Earth

USO Y COBERTURA VEGETAL DEL MUNICIPIO DE TURBO - ANTIOQUIA, AÑO 2019



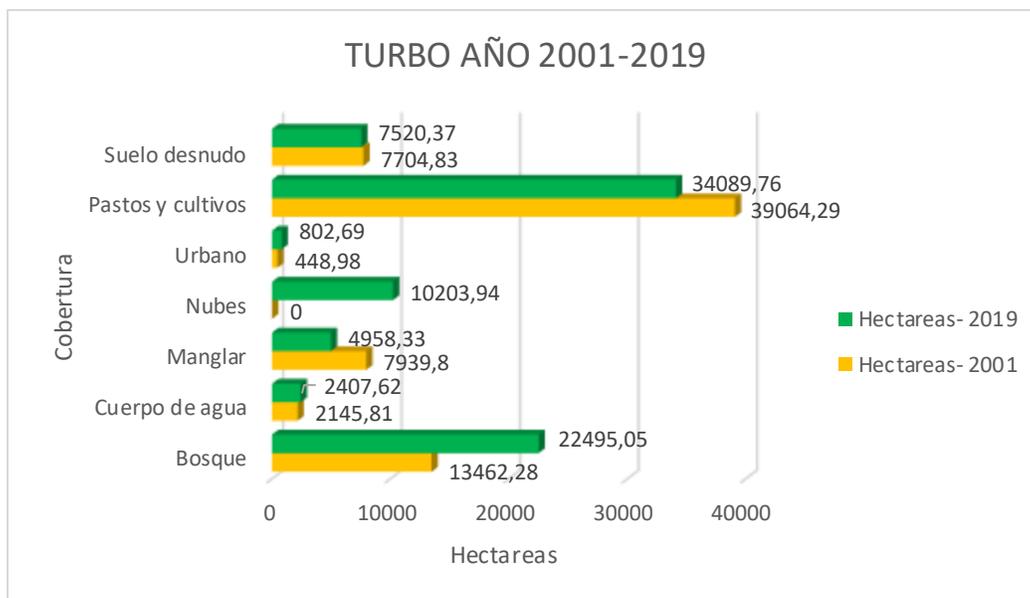
LEYENDA		CONVENCIONES	
Tipo de cobertura / Área (Ha)		— Ríos	
 Pastos y cultivos / 34089,76	 Bosques / 22495,05	ESCALA 1:300.000  Km	
 Suelo desnudo / 7520,37	 Tejido urbano / 802,69		
 Cuerpo de agua / 2407,62	 Manglar / 4958,33		
		INFORMACIÓN DE REFERENCIA Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste Datum: MAGNA SIRGAS Fuente: IGAC 2010-2012 Diseño: Jennifer Vega Fecha: Octubre, 2020	

Figura 19: Uso y cobertura vegetal del municipio de Turbo, año 2019

Fuente: IGAC- 2010-2012

De acuerdo con la clasificación supervisada realizada en ArcGIS 10.5, para el año 2019 las hectáreas de suelo desnudo corresponden a 75200,37 ha presentan una disminución con relación al 2001, al igual que pastos y cultivos con 34089,76 ha el cual presenta una disminución en su área, en las zonas de manglar se presenta una reducción aproximadamente de 2981,47 ha, dado por diferentes factores como la deforestación, sedimentación y la expansión agrícola y urbana principalmente en el sector punta las vacas, cabe resaltar que el área urbana aumento en 353,71 ha con relación al 2001, los bosques cuentan con un total de 22495,05 ha y los cuerpos de agua con un total 2407,62 ha en el municipio, en la gráfica se presenta un índice de nubes debido a que el zona cuenta con mayor nubosidad por lo que se consideran aproximados los valores en la clasificación.(Ver gráfica 10)

Gráfica 10: Grafica comparación de pérdida o ganancia del ecosistema de manglar en Turbo entre los años 2001 y 2019

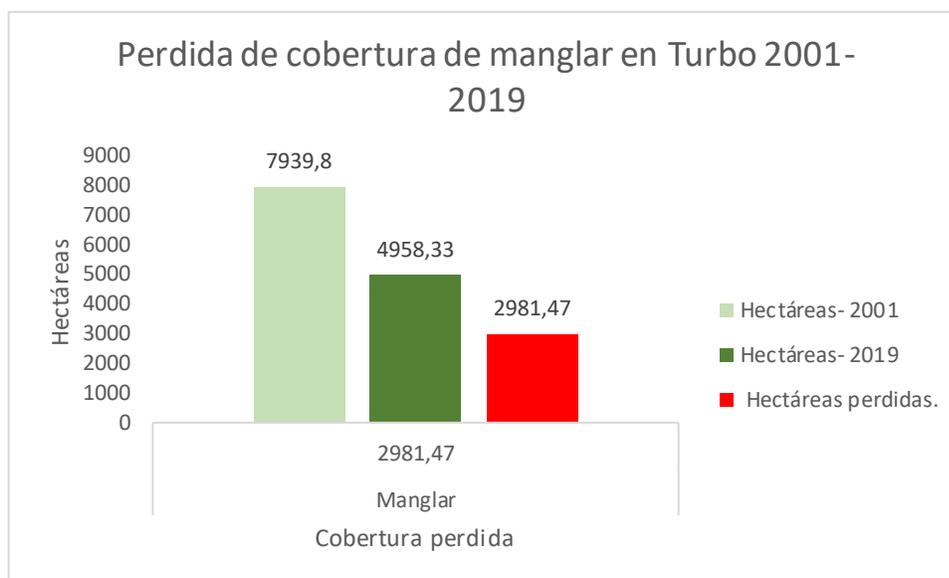


Diseño: Propio

Según la figura (19), el área de manglar se distingue en su mayoría en bocas del Atrato donde se encuentran más del 85% de manglar del municipio de Turbo, estas zonas declaradas en conservación son las más importantes dado que albergan muchas especies y ecosistemas marinos, otras zonas en las que se evidencia manglar es punta Suriqui en donde hay áreas de manglar en estado de protección al igual que en punta coquito, además en punta las vacas y punta Yarumal que poseen áreas de manglar pero que se han venido viendo afectadas por la expansión urbana, las erosiones y la sedimentación proveniente de río Turbo que terminan afectando indirectamente como se aprecia en las figuras (18) y figura (16).

Cabe resaltar que la reducción de manglar se presenta por el aprovechamiento urbano como se evidencia en la gráfica (10) y por el aumento de pastos y cultivos que después son utilizados para la ganadería y la agricultura, especialmente por las bananeras.

Gráfica 11: Hectáreas perdidas de manglar en el municipio de Turbo, año 2001-2019



Diseño: Propio

La grafica (11) basada en la clasificación supervisada nos muestra un área de 2981,47 hectáreas de manglar perdidas entre 2001 y 2019, siendo los focos de mayor reducción en punta las vacas y punta Yarumal, debido a las erosiones y progradaciones en los últimos años.

2.8 Municipio de Unguía 2001-2019

El municipio de Unguía se caracteriza por numerosos parques y reservas naturales que posee o limitan en su territorio este es de gran importancia para el departamento del Choco como a nivel nacional e internacional por su valor ambiental, pues este territorio posee diferentes áreas de manglar debido a su posición geográfica y sus límites con el municipio de Acandí, considerándose así un importante foco de conservación, cabe resaltar que Unguía pertenece a La Unidad Ambiental Costera del Darién (UAC – Darién) caracterizándose por zonas extensas de bosque y zonas de manglar.

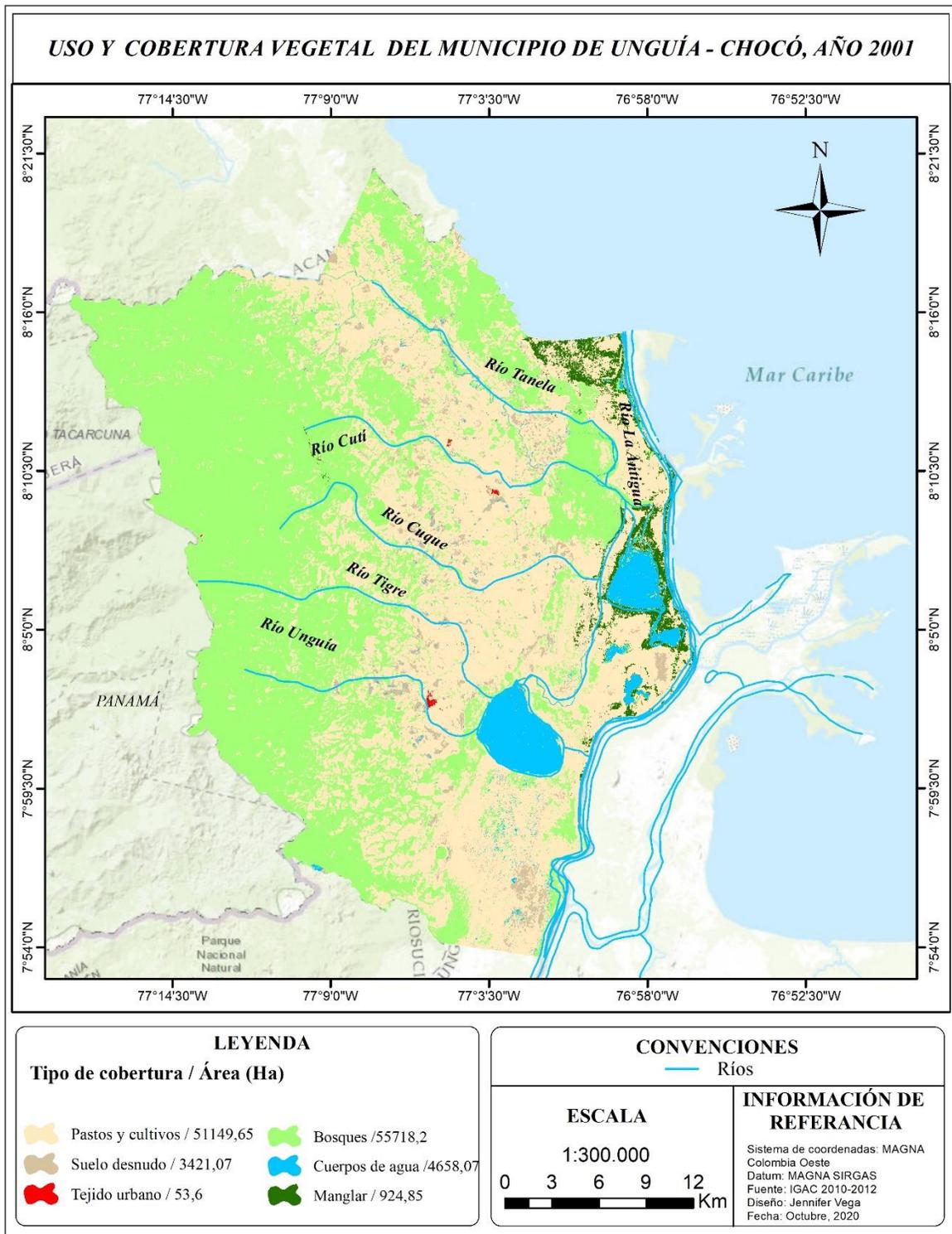
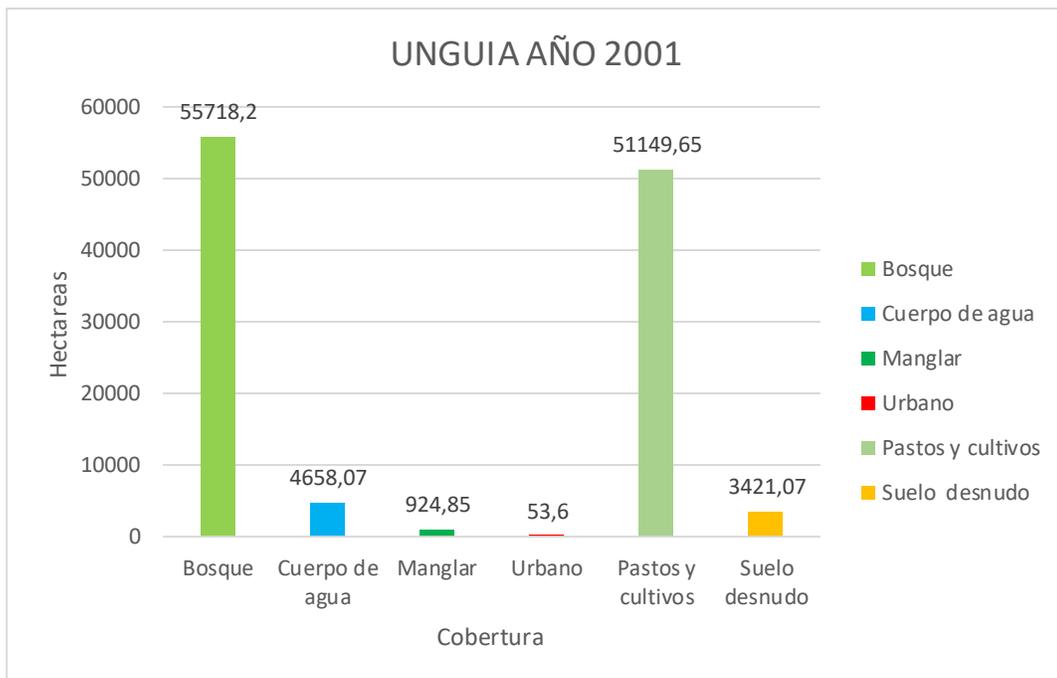


Figura 20: Uso y cobertura vegetal del municipio de Unguía, año 2001

Fuente: IGAC- 2000-2001

Para el año 2001 según la clasificación supervisada realizada en ArcGIS 10.5, se puede apreciar en la gráfica (11) que los bosques y los pastos y cultivos son los factores dominantes, con un total de 55,718 y 51149 ha sobre el municipio, en cuanto a las zonas de manglar se aprecian 924,85 ha, que se distribuyen por toda la orilla del río Atrato, en ciénegas y relictos en la zona costeras, la zona urbana presenta 53,6 ha aproximadamente, en cuanto al suelo desnudo este cuenta con 3421 ha y un total de 4658,01 ha comprendidas por cuerpos de agua, cabe resaltar que estos datos son aproximados, tomados de imagen satelital que se recurrió a sus posterior aproximación dada a la nubosidad que se presentaba en la zona de estudio.

Gráfica 12: Hectáreas de uso y cobertura según clasificación supervisada ArcGIS 10.5 de Unguía, año 2001



Diseño: Propio

Cabe destacar que, entre los parques y reservas más importantes del municipio, podemos resaltar el DRMI Lago azul los manatíes que se encuentra ubicado en el territorio de Unguía y es uno de los parques naturales más importantes del municipio y el parque nacional natural los Katios, que pertenece en su totalidad al municipio Riosucio y un 2% que le corresponde a Unguía, estos parques nacionales le brindan al territorio un gran valor cultural y ecosistémico.

El uso del suelo en el municipio de Unguía es empleado para la ganadería y la agricultura factores que terminan incidiendo en los bosques de manglar y demás ecosistemas. Cabe resaltar que los manglares se le brinda una atención especial debido a su importancia ecológica y también porque en ellos se desarrolla la vida de distintas especies y por su característica natural de evitar las erosiones de las zonas costeras. Los terrenos con cobertura de manglar que posee el municipio se presentan en la orilla del río Atrato, en la zona comprendida por el UAC – Darién donde se puede apreciar una extensión de manglar, de igual forma en la parte norte del municipio en Titumate cerca de Acandí, donde encuentran rasgos de manglar (*L. racemosa*) en la zona costera.

A pesar de su importancia ecosistémica, se han visto afectados por distintos fenómenos abióticos, en los que se puede resaltar la quema controlada por parte de ganaderos y agricultores que usan el método para la expansión de su territorio ganadero, ocasionando pérdidas de bosques y manglares, y que ponen en riesgo la diversidad de estos ecosistemas, otras personas usan la quema de bosques para la casa de animales como la hicoitea que se ve afectada en vísperas de semana santa para el consumo, cabe resaltar que es una de las especies que se encuentra en peligro de desaparecer al igual que algunas zonas de manglar y catio dentro del DRMI.

Estas quemas afectaban muy pocas hectáreas y eran controladas de manera manual o por las lluvias; situación que cambió en marzo del 2014, donde un incendio forestal arrasó 3.035 hectáreas en el área de Cocomanguía y de éstas 2.427,7 estaban dentro del DRMI lago azul los Manatíes, según datos de Codechocó basado en el estudio de impacto ambiental del incendio. (CodeChocó y Cocomanguía, 2014)

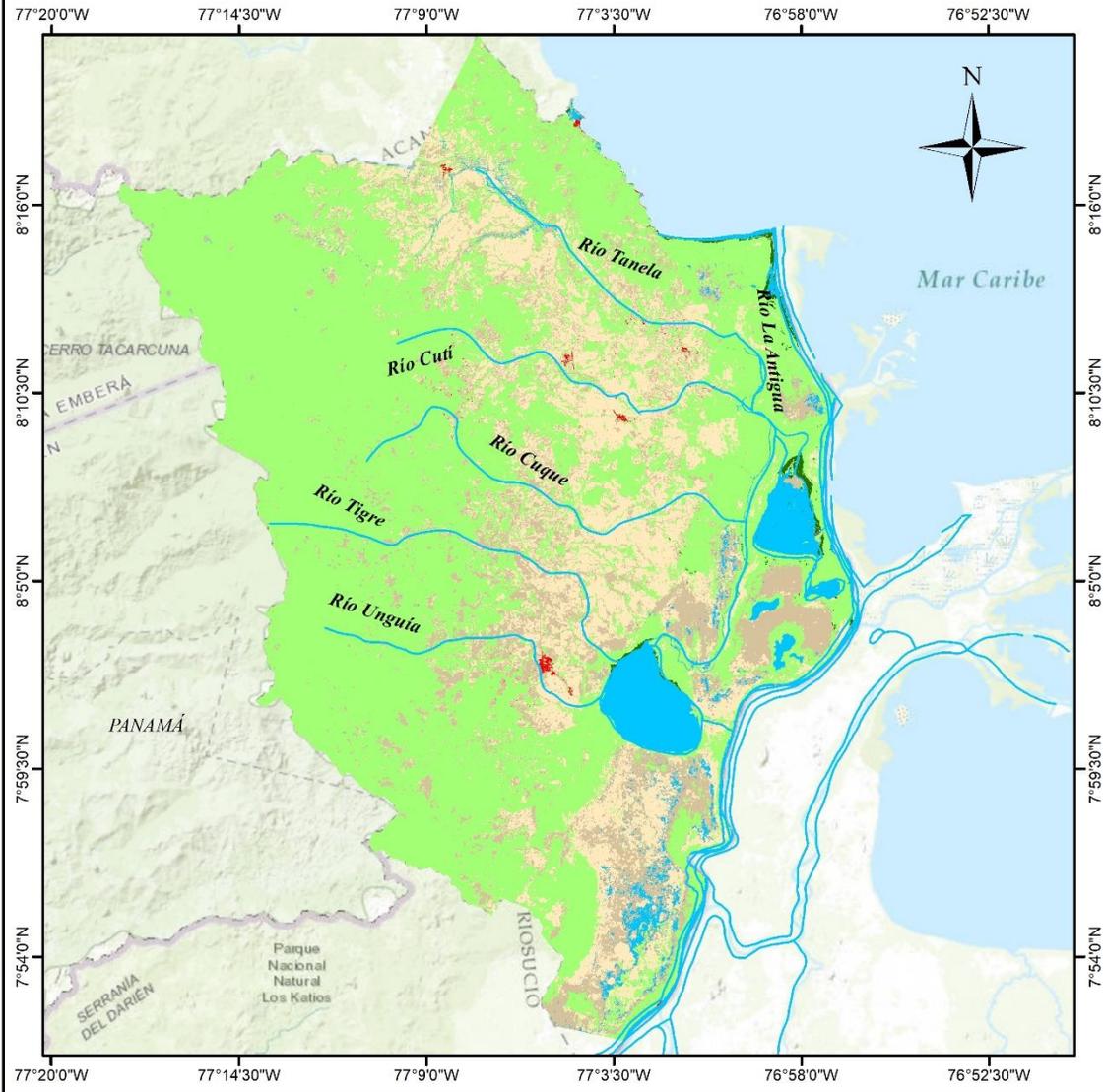
Estos incidentes se presentan debido a que la mayor parte del municipio y parte del área comprendida por el DRMI se encuentra cerca de fincas y potreros que se dedican a la ganadería y la agricultura, ubicando un total de 2,47 cabezas de ganado por hectárea y en la agricultura por la plantación de los cultivos de arroz, maíz, yuca, ñame y plátano además de la palma de aceite, lo que conlleva a querer expandir sus territorios para un mayor aprovechamiento de estos productos. A pesar de su diversidad ecosistémica, la región se ha visto afectada también por factores como la deforestación y tala excesiva en el territorio de conservación.

Para mitigar y reducir estos incidentes, se estableció que de las 33.555 hectáreas pertenecientes al DRMI, 26.030 se dejarán para la preservación, 3.398 ha para la restauración, 4.120 ha para el uso sostenible y 7 ha, donde se encuentran actualmente las viviendas en los asentamientos se mantendrán en

la categoría de uso público. en zonas de preservación se tendrá prioridad la gran mayoría de los arracachales, chugales, pangamales, pangamales mixtos, bosques y manglares que no se quemaron durante el incendio de marzo de 2014 y en los que podemos destacar 139,4 hectáreas de manglar que se mantuvieron. (CodeChocó y Cocomanguía, 2014)

para el año 2016 se presenta también un nuevo incendio, ocasionado en el municipio de Unguia, que consumió cerca de 1500 ha de manglar y bosques secos, por causa de quemas controladas, como se presencié en el año 2014, en el cual se presentó con mayor magnitud. cabe resaltar que en el departamento del choco hay 63.748 hectáreas de manglar, de las cuales 49.315 hectáreas se ubican en zonas declaradas como áreas protegidas por la autoridad ambiental en los municipios de Bajo Baudó, Nuquí, Acandí y Unguía. (Chocó 7 días, 2020).

USO Y COBERTURA VEGETAL DEL MUNICIPIO DE UNGUÍA - CHOCÓ, AÑO 2019



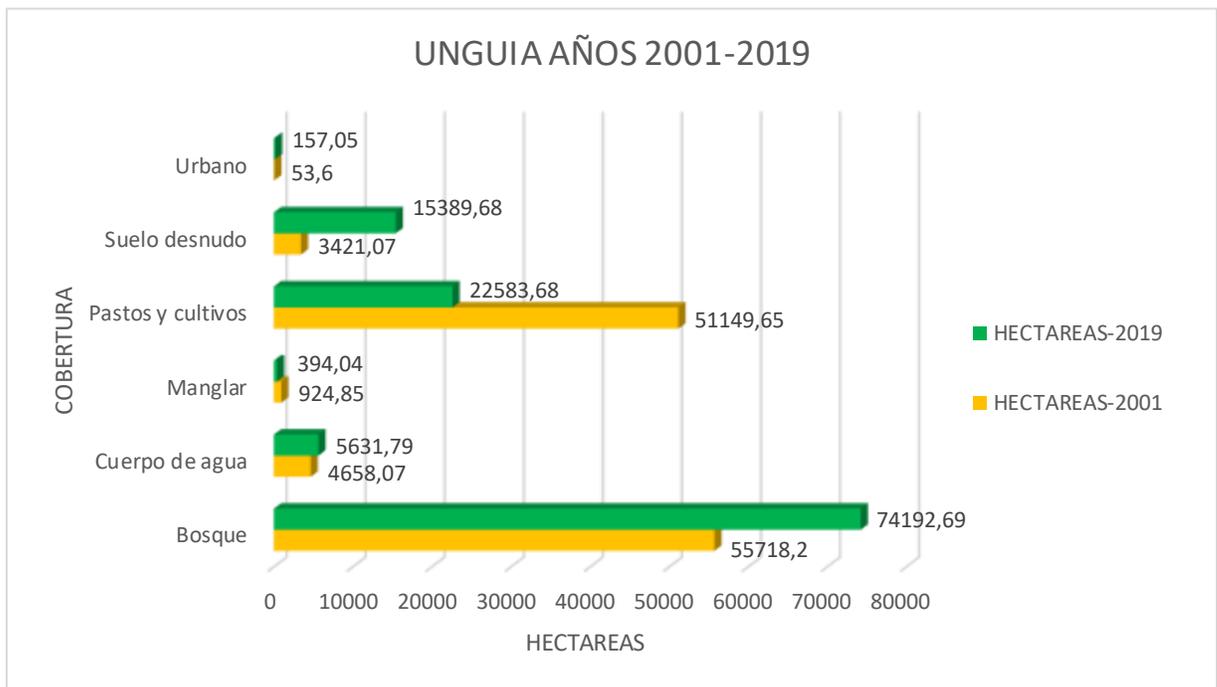
LEYENDA		CONVENCIONES	
Tipo de cobertura / Área (Ha)		Ríos	
Pastos y cultivos / 22583,68	Bosques / 74192,69	ESCALA 1:300.000 Km	
Suelo desnudo / 15389,68	Cuerpos de agua / 5631,79		
Tejido urbano / 157,05	Manglar / 394,04		
		INFORMACIÓN DE REFERENCIA Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste Datum: MAGNA SIRGAS Fuente: IGAC 2010-2012 Diseño: Jennifer Vega Fecha: Octubre, 2020	

Figura 21: Uso y cobertura vegetal del municipio de Unguía, año 2019

Fuente: IGAC- 2010-2012

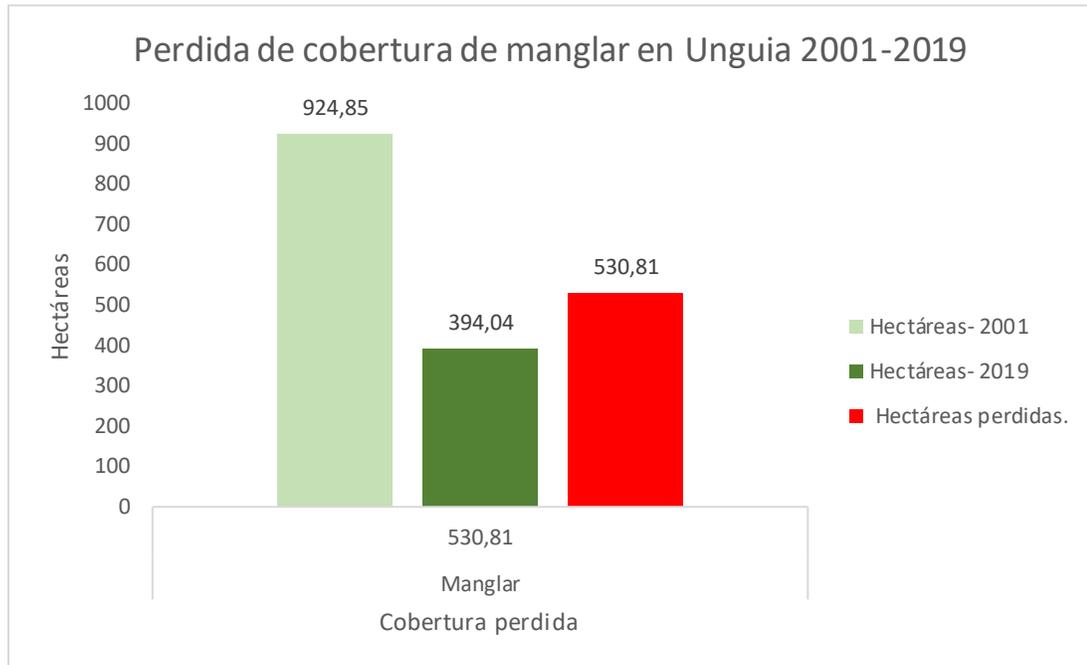
Según la clasificación supervisada realizada en ArcGIS 10.5 el suelo urbano del municipio se encuentra con un total de 157,05 ha , dado por la expansión urbana en los distintos puntos del municipio, e cuanto a pasto y cultivos se presentan una disminución cerca del 45% (25,687 ha aproximadamente) con relación al año 2001, el suelo desnudo presenta un incremento al igual que los bosques, para las áreas de manglar se da una disminución de la zona comprendida por manglar con un total de 530,79 ha aproximadamente, teniendo en cuenta los dos grandes incendios presentado en el municipio, por ultimo los cuerpos de agua conformados por la ciénega de Unguia y el lago azul los manatíes, presentan un crecimiento con un área total de 5631,79 ha . cabe resaltar que la imagen contaba con muchas áreas de nube por lo que se optó por cortar la imagen y los datos son aproximados

Gráfica 13: Grafica comparación de pérdida o ganancia del ecosistema de manglar en Unguia entro los años 2001 y 2019



Diseño: Propio

Gráfica 14: Hectáreas perdidas de manglar en el municipio de Unguia en los años 2001-2019



Diseño: Propio

Con base a lo anterior entre el año 2001 – 2019, la pérdida de áreas de manglar ha sido notable con un valor aproximado de 530.81 ha, teniendo como factores principales las quemas controladas y la tala de árboles de manglar para uso comercial y propio. Además de ser un municipio atravesado por tres parques regionales, la puja por los terrenos se hace evidente como es el caso de las fincas aledañas a el DRMI – Lago azul los manatíes, en donde se presenta posterización de algunos terrenos en cercanía y en otros casos el ingreso de ganado a zonas de manglar, y también por el arrojado de desechos sólidos en el habita de los manglares.

3. ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO QUE SE LE DA AL MANEJO DE MANGLARES

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, indica que el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo, este consta de tres pilares pues trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. (Asamblea General de las Naciones Unidas, s.f.).

Se puede decir que los procesos que vinculan ecosistemas y la acción del hombre son realmente complejos, pues las actividades que se pueden generar traen afectaciones de manera directa o indirecta. En este contexto, y según Convenio sobre la Diversidad Biológica, el enfoque por ecosistemas representa una estrategia poderosa para la gestión integrada de tierras, extensiones de agua y recursos vivos que promueve la conservación y el uso sostenible de manera equitativa. (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2004).

Con base en lo anterior, se puede destacar que el Enfoque Ecosistémico (EE), es un marco conceptual y metodológico que incluya las bases para el manejo ecosistémico, además reconoce al ser humano como un componente integral de muchos ecosistemas, es así que se encarga de orientar las diferentes actividades y programas del Convenio para facilitar la interacción entre sí.

Dejando claro la importancia para todos los seres vivos y el equilibrio que busca el EE y con relación a lo caracterizado en el capítulo anterior, es de vital importancia analizar si en los municipios seleccionados se aplica un manejo desde un enfoque ecosistémico. En este orden de ideas, un mecanismo de verificación es la revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Esquema Ordenamiento Territorial (EOT), las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y los Planes de Desarrollo Municipal (PDM) entidades no gubernamentales públicas y privadas que realicen proyectos enfocados a dicho enfoque con la comunidad del área de estudio.

Ahora bien, para el caso del municipio de Moñitos la revisión del enfoque ecosistémico se presenta de la siguiente manera:

Tabla 2: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en moñitos.

Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Moñitos		
Cráterios	Cumplimiento del enfoque ecosistémico	No cumple con el enfoque ecosistémico
Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplados y zonificado en el POT como suelo de protección y conservación.		El POT del municipio de Moñitos no se encuentra disponible en la pagina oficial de la alcaldía municipal, por lo que se procedió en repetidas veces a solicitar el documento respetuosamente y dentro del ejercicio establecido en la ley 1712 del 2014, la cual establece el derecho de acceso a la información pública nacional, desafortunadamente no se obtuvo ninguna respuesta de parte de la entidad territorial.
En el PMD se encuentre contemplado como suelo de protección, conservación y uso sostenible reconocidos como ecosistemas estrategicos y prestadores de servicios ecosistemicos	Plan de Desarrollo Municipal de Moñitos 2016- 2019 En el plan de desarrollo municipal de Moñitos en el periodo 2016 – 2019 se contempla dentro del programa “Moñito limpio, verde y ordenado” su objetivo principal es crear estrategias de recuperación, protección y reforestación de manglares, así como el manejo de residuos sólido y aguas residuales, así mismo busca la limpieza de las playas y una comunidad educada ambientalmente.	
	Plan de Desarrollo Municipal de Moñitos 2020- 2023 El plan de desarrollo municipal de Moñitos en su periodo actual 2020 – 2023, dentro de su línea estratégica ambiental reconoce el bosque de manglar dentro de su territorio como un ecosistema estratégico con 160 ha de las 900 ha de ecosistemas estratégicos con los que cuenta el municipio, así mismo establece en su plan que el municipio debe seguir implementando planes y proyectos que permitan proteger y mantener sus activos ambientales.	

<p>Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplado dentro de el Plan Acción Institucional como un ecosistema que debe ser protegido.</p>	<p>Plan Acción Institucional 2016- 2019 - CVS</p> <p>El plan de acción institucional 2016- 2019 determino que los estudios existentes de la corporación con refente al municipio de Moñitos se tratan de la zonificación de amenazas por procesos erosivos principalmente en el corregimiento de Cristo Rey , las áreas prioritarias para la conservación del portafolio SIRAP -Caribe que se contempla es el cerro la Rada y playa larga, asimismo presenta un riesgo de escases de agua y se declararo en calamidad pública por falta de agua para consumo humano.</p> <p>El las líneas estrategicas se destaca la de diodiversidad donde se identifica la problematica de la tala indiscriminada de manglar en el municipio.</p> <p>En la socialización de las mesas de trabajo para la proposición de proyectos en cada una de las estrategias participaron entidades públicas, sector privado, veedores ambientales, representantes de comunidades, y representantes de fundaciones ambientales.</p>	
	<p>Plan Acción Institucional 2020- 2023 - CVS</p> <p>En el plan de acción institucional 2020 - 2023 del departamento de Córdoba reconoce que los ecosistemas del departamento se encuentran en alto grado de degradación, principalmente los ecosistemas acuáticos y costeros, en el plan se señala la importancia del ecosistema de manglar y se destacan principalmente los manglares que se encuentran en la bahía de Cispatá y delta del río Sinú (Tinajones), además se destaca que la erosión de la línea de costa en la subregión Costanera se presenta en los municipios de Los Córdoba, Puerto Escondido y Moñitos principalmente.</p>	<p>En el plan no se especifica por municipio cuales son las problemáticas ambientales, sino que se generalizan, además en sus líneas estratégicas contempla los programas que se deben realizar, pero no detalla en ninguna de ella el ecosistema de manglar se debe conservar, recuperar y hacer uso sostenible de él.</p>
<p>La existencia de proyectos y programas de las entidades correspondientes donde se priorice la conservación, protección y uso sostenible del ecosistema de manglar.</p>	<p>Dentro de los proyectos de sector ambiental del PDM 2016- 2019 de Moñitos se destaca el desarrollo e implementación de un programa de conservación y recuperación de manglares.</p> <p>Dentro de las recomendaciones en el PDM 2020- 2023 del sector ambiental que plantea realizar la alcaldía se encuentran las campañas de sensibilización ambiental, recuperación de la cuenca del río Broqueles, así mismo como objetivo general dentro del componente ambiental se busca proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, además de gestionar sosteniblemente el bosque, detener la degradación y la pérdida de biodiversidad así como adoptar medidas para mitigar el cambio climático y creación de programas pedagógicos dirigidos a las instituciones educativas y organizaciones sociales.</p> <p>En la línea estrategica de la biodiversidad contemplada en el PAI 2016- 2019 se planteo para el municipio de Moñitos que la posible solución a la tala indiscriminada es desarrollar proyectos de incentivos para la conversación de las plantaciones forestales de los manglares y la conservación de la fauna asociada.</p>	

Fuente: Elaboración propia basada en las revisiones del PDM, PAI-CVS

En el municipio de Puerto Escondido la revisión del enfoque ecosistémico se presenta de la siguiente manera:

Tabla 3: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Puerto Escondido.

Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Puerto Escondido		
Criterios	Cumplimiento del enfoque ecosistémico	No cumple con el enfoque ecosistémico
Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplados y zonificado en el PBOT como suelo de protección y conservación.	<p>El Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Puerto Escondido dentro de su zonificación ambiental contempla de manera general los suelos de protección con un área de 20.758,71 hectáreas.</p> <p>En el PBOT el municipio reconoce como un ecosistema estratégico la cuenca del río Canalete.</p>	El PBOT no contempla el ecosistema de manglar de una manera específica y tampoco lo destaca como ecosistema estratégico.
En el PMD se encuentre contemplado como suelo de protección, conservación y uso sostenible reconocidos como ecosistemas estratégicos y prestadores de servicios ecosistémicos.	<p>Plan Desarrollo Municipal 2016-2019 Puerto Escondido</p> <p>En el plan de desarrollo municipal del municipio de Puerto Escondido periodo 2016- 2019 dentro de la dimensión ambiental correspondiente al eje estratégico tres (3) llamado medio ambiente sostenible, manifiesta como su principal problemática socioeconómica y ambiental en el sector rural se presenta por la sequía. De igual forma destaca la deforestación severa, las quemadas para uso agrícola, el mal uso de agroquímicos y la depredación de especies nativas que han agravado la situación del medio ambiente. Así mismo reconoce que no existen líneas bases dentro su objetivo de ambiente sostenible y con calidad.</p>	El PDM 2016- 2019 del municipio de Puerto Escondido no reconoció como un ecosistema estratégico y ambiental el bosque de manglar presente en el territorio y asimismo no contempló programas para su recuperación, conservación y uso sostenible.
	<p>Plan Desarrollo Municipal 2020 – 2023 Puerto Escondido</p> <p>El plan de desarrollo municipal de Puerto Escondido en su periodo actual 2020 – 2023, y dentro de su eje estratégico denominado sostenibilidad ambiental y mitigación del cambio climático reconoce el bosque de manglar dentro de su territorio como un ecosistema estratégico con 24 ha, así mismo establece que debe coordinarse junto con la CVS la conservación y protección del manglar junto con sus otros ecosistemas estratégicos.</p> <p>Además de lo anterior, el municipio presenta alta deforestación de la vegetación nativa, específicamente cerca de las fuentes hídricas principales, río Mangle, río Canalete y quebrada Yuca, donde se presenta la existencia de manglar la deforestación se da principalmente por los productores agropecuarios y la comunidad que se dedica a la tala de árboles, la acumulación de basuras y quema de la misma cerca de los árboles.</p> <p>El PDM 2020- 2023 del municipio de Puerto Escondido reconoce el bosque de manglar como un ecosistema estratégico que debe ser protegido y conservado.</p>	

<p>Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplado dentro de el Plan Acción Institucional como un ecosistema que debe ser protegido.</p>	<p>Plan Acción Institucional 2016- 2019 - CVS</p> <p>El plan de acción institucional 2016- 2019 determino que los estudios existentes de la corporación con referente al municipio de Puerto Escondido se tratan de la zonificación de amenazas naturales por movimientos en masa e inundaciones en la zona rural, las áreas prioritarias para la conservación del portafolio SIRAP -Caribe que se contempla es playa larga, asimismo presenta un riesgo de escases del recurso hídrico que se incrementa con mayor incidencia en las temporadas secas.</p> <p>El las líneas estrategicas se destaca la de biodiversidad donde se identifica la problemática de la tala indiscriminada de manglar en el municipio.</p> <p>En la socialización de las mesas de trabajo para la proposición de proyectos en cada una de las estrategias participaron entidades públicas, sector privado, veedores ambientales, representantes de comunidades, y representantes de fundaciones ambientales.</p>	
	<p>Plan Acción Institucional 2020- 2023 - CVS</p> <p>En el plan de acción institucional 2020 - 2023 del departamento de Córdoba reconoce que los ecosistemas del departamento se encuentran en alto grado de degradación, principalmente los ecosistemas acuáticos y costeros, en el plan se señala la importancia del ecosistema de manglar y se destacan principalmente los manglares que se encuentran en la bahía de Cispatá y delta del río Sinú (Tinajones), además se destaca que la erosión de la línea de costa en la subregión Costanera se presenta en los municipios de Los Córdoba, Puerto Escondido y Moñitos principalmente.</p>	<p>En el plan no se especifica por municipio cuales son las problemáticas ambientales, sino que se generalizan, además en sus líneas estratégicas contempla los programas que se deben realizar, pero no detalla en ninguna de ella el ecosistema de manglar se debe conservar, recuperar y hacer uso sostenible de él.</p>
<p>La existencia de proyectos y programas de las entidades correspondientes donde se priorice la conservación, protección y uso sostenible del ecosistema de manglar.</p>	<p>Como búsqueda a la solución de dichas problemáticas la alcaldía plantea en su PDM actual, se gestionará con la CVS la capacitación para educar ambiental a los involucrados, además de la reforestación de las zonas más importantes, así como también la de las fuentes hídricas, con el fin de cumplir con este propósito y seguir las recomendaciones de la CVS y la ley la alcaldía destino un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la conservación y mantenimiento de áreas con importancia estratégica.</p> <p>En la línea estrategica de la biodiversidad contemplada en el PAI 2016-2019 se planteo para el municipio de Puerto Escondido que la posible solución a la tala indiscriminada es desarrollar proyectos de incentivos para la conversación de las plantaciones forestales de los manglares y la conservación de la fauna asociada.</p>	

Fuente: Elaboración propia basada en las revisiones del PBOT, PDM, PAI- CVS

En el municipio de Turbo la revisión del enfoque ecosistémico se presenta de la siguiente manera:

Tabla 4: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Turbo.

Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Turbo		
Criterios	Cumplimiento del enfoque ecosistémico	No cumple con el enfoque ecosistémico
Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplados y zonificado en el POT como suelo de protección y conservación.	<p>Plan de Ordenamiento Territorial 2012 de Turbo</p> <p>El POT de Turbo reconoce que los suelos de protección se encuentran en los suelos rural, es así que se tienen áreas de conservación y protección ambiental en las que se pueden encontrar el Parque Natural Nacional Los Katios en jurisdicción del municipio de Turbo asimismo Parque Natural Regional De Los Humedales Entre Los Ríos León – Suriquí, en las áreas de reserva forestal se encuentran Reserva forestal protectora Nacional del río León y Reserva forestal protectora regional del sistema manglárico en el delta del Río Atrato las áreas de manejo especial que tiene el municipio se destaca la Unidad Ambiental Costanera-Darién.</p> <p>Las áreas de especial importancia ecosistémica que se destaca en el municipio y contempla el POT se encuentra el ecosistema manglárico Espiga de Turbo o Punta de las Vacas, la Ensenada del Yoyo y las orillas hacia el oriente de la bahía de Turbo.</p> <p>El POT reconoce en su estructura ecológica principal el manglar como una importante parte ambiental y aportador para el desarrollo municipal y regional.</p>	
En el PMD se encuentre contemplado como suelo de protección, conservación y uso sostenible reconocidos como ecosistemas estratégicos y prestadores de servicios ecosistémicos	<p>El Plan Desarrollo Municipal de Turbo 2016-2019</p> <p>El plan de desarrollo municipal de Turbo contempla como estrategia y proyecto que las poblaciones que ha coexistido tradicionalmente en las zonas de baja mar, aledañas a los manglares aprenda a manejar este recurso, aplicando técnicas de uso sostenible, productividad y conocimientos ancestrales.</p>	
		<p>El Plan Desarrollo Municipal de Turbo 2020-2023</p> <p>En el plan de desarrollo municipal de Turbo, no contempla como suelos de protección el ecosistema de manglar, pero si establece dentro de su apuesta sectorial de hábitat sostenible.</p>

<p>Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplado dentro de el Plan Acción Institucional como un ecosistema que debe ser protegido.</p>	<p>Plan Acción Institucional 2016-2019 Corpouraba</p> <p>En el plan de acción institucional reconoce que la mayor extensión de manglar se localiza en la zona centro, principalmente en los deltas del río Atrato y el Oriental, es decir en el municipio de Turbo asimismo reconoce que existen alteración y perdida del ecosistema de manglar, es así que el PAI reconoce al bosque de manglar como un ecosistema estratégico que debe conservarse, protegerse y hacer uso sostenible del mismo.</p>	
	<p>Plan Acción Institucional 2020-2023 Corpouraba</p> <p>En el plan de acción institucional establece que es necesario aumentar el porcentaje de inclusión en áreas protegidas del ecosistema de Manglar en todo el territorio que tiene jurisdicción Corpouraba, lo anterior debido a la importancia asociada a los servicios ecosistémicos de provisión, soporte y culturales. De igual manera en el PAI se reconoce que el ecosistema de manglar es vitales, dada su función de protección de los litorales frente a eventos naturales como mares de leva, y ante el probable ascenso nivel del mar como consecuencia del cambio climático global, las inundaciones y la erosión costera.</p> <p>De igual manera destaca que en el municipio de Turbo es donde se desarrollan los manglares con mayor porte y extensión en el departamento. está relacionado con el auge de las bananeras y la ganadería latifundista, actividades que han transformado dramáticamente el paisaje; la expansión de las cabeceras urbanas.</p>	
<p>La existencia de proyectos y programas de las entidades correspondientes donde se priorice la conservación, protección y uso sostenible del ecosistema de manglar.</p>	<p>En el POT 2012 de Turbo se tienen proyectos referentes al ecosistema de manglar se encuentra el recuperación, conservación y uso sostenible de estos ecosistemas estratégicos.</p> <p>En el plan de desarrollo municipal de Turbo 2016- 2019, incluye proyectos para que la comunidad aprenda a utilizar de una manera adecuada el manglar aplicando técnicas sostenibles.</p> <p>El PDM 2020- 2023 propone en sus programas reforestar 100 hectáreas de manglar.</p> <p>El PAI 2016-2019 en relación con lo establecido en el PGAR implementan el plan de manejo integrado con las siguientes acciones: implementación del Plan de Manejo del Manglar, monitoreo a la calidad ambiental marina (REDCAM), estrategia integral de educación ambiental y actividades de autoridad ambiental, entre otros.</p> <p>El PAI 2020-2023 en busca de restaurar el ecosistema de manglar mantiene la ejecución del ajustar la zonificación y Plan de Manejo del manglar, como la restauración 200 hectáreas de manglar (restaurando 50 cada año 2020, 2021,2022,2023), además se implementa el monitoreo de 20 parcelas.</p>	

Fuente: Elaboración propia basada en las revisiones del POT, PDM, PAI- Corpouraba.

En el municipio de Unguía la revisión del enfoque ecosistémico se presenta de la siguiente manera:

Tabla 5: Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Unguía.

Revisión de enfoque ecosistémico del bosque de manglar en Unguía		
Criterios	Cumplimiento del enfoque ecosistémico	No cumple con el enfoque ecosistémico
Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplados y zonificado en el EOT como suelo de protección y conservación.	<p>El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Unguía 2020- 2031</p> <p>El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Unguía reconoce en sus determinantes ambientales las áreas de especial importancia ecológica el ecosistema de manglar por la capacidad de servicios ambientales, así mismo deben zonificarse y definirse a partir de la elaboración de acuerdos de manejos correspondientes.</p> <p>El manglar en el E.O.T del municipio se encuentra en la categoría de suelo de protección rural bajo el área de conservación y protección del recurso natural y paisajístico, asimismo es considerado como un ecosistema estratégico, por lo que hace necesario priorizar su conservación.</p> <p>El EOT señala las áreas de conservación y protección del municipio están conformadas por el Parque Nacional Natural Los Katios; Reservas Forestales Protectoras del Darién; Distrito de Manejo Especial Integrado Lago Azul –Los Manatíes, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Río Bonito, Nueva Vista, Ormuz, Waira, La Semilla, La Tribu, Ungandí, así como los ecosistemas marino costeros y manglares.</p>	
En el PMD se encuentre contemplado como suelo de protección, conservación y uso sostenible reconocidos como ecosistemas estratégicos y prestadores de servicios ecosistémicos		<p>Plan de desarrollo municipal 2016-2019</p> <p>El plan de desarrollo municipal de Unguía en el periodo 2026-2019, en su componente ambiental no contempla de manera específica y ecosistema de manglar y tampoco lo especifica como un ecosistema estratégico.</p> <p>El PDM establece de manera general que tramitara ante Codechocó, gobernación del Chocó y el Ministerio de Ambiente la identificación, de áreas o ecosistemas estratégicos, es decir que no se tomó en cuenta lo contemplado en el E.O.T sus programas o estrategias para la recuperación del ecosistema de manglar, estipula que se realizaran campañas de educación ambiental.</p>

<p>Que el ecosistema de manglar se encuentre contemplado dentro de el Plan Acción Institucional como un ecosistema que debe ser protegido.</p>	<p>Plan de Acción Institucional 2016-2019 Unguía En el plan de acción institucional del municipio de Unguía se reconoce como un ecosistema estratégico que debe ser conservado y recuperado.</p>	<p>En el Plan de Acción Institucional 2020- 2023 El plan de acción institucional 2020- 2023 contempla de manera general la importancia del ecosistema de manglar, pero no lo tiene en cuenta en el municipio de Unguía, en sus problemáticas ambiental destaca que el municipio se presenta principalmente la agricultura por el PAI se encuentra la expansión de fronteras, los incendios no controlados y la sobre explotación pesquera.</p>
<p>La existencia de proyectos y programas de las entidades correspondientes donde se priorice la conservación, protección y uso sostenible del ecosistema de manglar.</p>	<p>La conservación y protección de las áreas mencionadas en el EOT ocupan el 67,7% del territorio municipal y con ella su busca proteger los suelos, aguas, flora y fauna silvestre, mantenimiento de los servicios ecosistémicos, la recuperación de áreas degradadas para la implementación de actividades de uso y producción sostenible, la prohibición de extracción del bosque o cambio de uso del suelo ya que en este solo se deben realizar actividades que generen aprovechamiento sostenible.</p> <p>El PAI 2016- 2023, dentro de sus programas contempla monitorear el estado de los ecosistemas de corales, manglares y pastos marinos en la jurisdicción de la Corporación, en lo que se encuentra Unguía.</p>	

Fuente: Elaboración propia basada en las revisiones del EOT, PDM, PAI- Codechoco

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL USO SOSTENIBLE Y PRESERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR EN EL ÁREA DE TRABAJO

El objetivo general de esta investigación era realizar un estudio multitemporal del cambio de la cobertura de manglar en los municipios de Moñitos, Puerto Escondido, Turbo y Unguía, como objetivos específicos para lograr el cumplimiento de la investigación se propuso caracterizar los factores socioeconómicos que generan el cambio en la cobertura de manglar, y asimismo se analizó si las entidades pertinentes están velando y dando un enfoque ecosistémico al ecosistema. Con el fin de dar claridad y cumplimiento a lo establecido en los objetivos se concluye de acuerdo a lo analizados anteriormente lo siguiente:

En el municipio de Moñitos se logró caracterizar que los factores generadores del cambio de la cobertura de manglar son principalmente agentes antrópicos en los cuales en la entidad territorial se destacan las construcciones de tipo familiar y turísticas, la expansión de fronteras agrícolas y la tala para uso doméstico (leña) y de tipo natural la erosión costera en el sector la Rada, se estableció que el bosque de manglar entre el año 2001 y 2019 según la clasificación supervisada perdió una extensión de 102,57 ha.

En el municipio de Puerto Escondido se identificó que los factores generadores del cambio de la cobertura de manglar se presentan principalmente por la tala indiscriminada, los asentamientos urbanos, ganadería y cultivos, se estableció que el ecosistema de manglar entre 2001 y 2019 en el municipio perdió una extensión de 32,8 ha.

En el municipio de Turbo se logró identificar que los factores generadores del cambio de la cobertura de manglar son principalmente agentes antrópicos en los cuales en la entidad territorial se destacan la expansión urbana, la expansión de fronteras agrícolas para plátano y banano y como agente natural la erosión costera, se estableció que el ecosistema de manglar entre 2001 y 2019 en el municipio perdió una extensión de 2981,47 ha.

En el municipio de Unguía se logró caracterizar que los factores generadores del cambio de la cobertura de manglar son principalmente agentes antrópicos en los cuales en la entidad territorial se destacan la expansión agropecuaria y los incendios por parte de los ganaderos, se estableció que el bosque de manglar entre 2001 y 2019 el municipio perdió una extensión de 530,81.

Con relación a lo anterior, se puede decir que las actividades antrópicas desarrolladas en los municipios anteriormente mencionados afectan de manera directa e indirecta el estado y salud de los manglares, se puede decir que es de vital importancia que las entidades correspondientes articulen planes y proyectos para la conservación, recuperación y uso sostenible del manglar. Además, que se trabaje con junto con las comunidades para la educación ambiental y el uso sostenible, asimismo que se castigue severamente a las personas o comunidades que no hagan uso sostenible y aumente la deforestación del ecosistema.

En cuanto al enfoque ecosistémicos que se le esta dando al bosque de manglar, se puede concluir que en los municipios de Moñitos y Puerto Escondido los planes de PDM de ambos municipios se encuentra poca articulación entre un periodo y otro en cuanto al manejo de manglar, además no se tiene en cuenta lo establecido en el POT y PBOT respectivamente, en cuanto a la Corporación Autónoma Regional CVS en lo revisado y establecido en los dos últimos periodos de los PAI se puedo analizar la poco articulación que existe entre ambos periodos con relación a lo establecido para el ecosistema de manglar pues en un plan se tiene en cuenta y se contempla como ecosistema estratégico que debe ser conservado y recuperado, mientras que en el otro periodo no se tiene en cuenta.

El municipio de Turbo en cuanto el manejo ecosistémico que se le está dando al bosque de manglar se encuentra mejor articulado frente a lo analizado en los municipios de Moñitos y Puerto Escondido, en este municipio dentro de su POT se encuentra contemplado el manglar como un ecosistema que debe ser protegido y conservado, en los PDM del municipio aún no existe articulación entre los dos últimos periodos, pues en uno se contempla como una ecosistema de vital importancia mientras que en otro no, en el PAI de la Corporación Autónoma Regional - Corpouraba se encuentran totalmente articulados y además contemplan lo establecido en el POT.

El enfoque ecosistémico que se le está dando a los manglares en el municipio de Unguía no es el adecuado debido a que en la revisión de su EOT el manglar se encuentra en la categoría de suelo de protección rural bajo el área de conservación y protección del recurso natural y paisajístico, asimismo es considerado como un ecosistema estratégico, por lo que hace necesario priorizar su conservación. Lastimosamente la articulación de debería existir entre pertinentes no se evidencia yaqué en el PMD de no se reconoce como un ecosistema estratégico y ambiental al bosque de manglar presente en el territorio.

El PAI-CodeChocó en los dos últimos periodos no se encuentran articulados ya que en unos se tiene en cuenta y se reconoce el ecosistema de manglar como un ecosistema estratégico por lo tanto se contemplan programas para conservar y restaurar mientras que en el periodo actual se reconocen otras problemáticas ambientales donde no está incluido el ecosistema de manglar.

Con relación a lo anterior, se puede concluir que a pesar que el ecosistema de manglar brinda a las poblaciones servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales, son las mismas comunidades las que se encargan de acabar con él, según lo analizado anteriormente a lo largo de la investigación se puede evidenciar que el ecosistema viene perdiendo su extensión debido a la poca educación ambiental que tienen las comunidades frente al manglar de igual manera y como se evidencio en la revisión del enfoque ecosistémico que se le da al manglar existe poca relación entre lo que se plantea en los POT, EOT, PBOT y los que los gobiernos municipales establecen en sus PDM, asimismo las autoridades ambientales CVS, Corpouraba y CodeChocó en los PAI no generan una relación entre lo establecido en un periodo y otro.

Con el privilegio de ser formados para tener y comprender de una forma holística el territorio los geógrafos son capaces de analizar la complejidad de un problema y proponer alternativas de solución gracias al carácter multidisciplinar con el que fueron formados, es así que frente a la problemática del cambio de cobertura de manglar el geógrafo tiene como principal objetivo planificar estrategias que permitan articular junto con las entidades correspondientes la conservación, preservación y uso sostenible a través del tiempo del ecosistema de manglar ya que no solo se debe velar por el presente sino para que las generaciones futuras tengan acceso a los diferentes servicios que presta el ecosistema de manglar.

4.1 Recomendaciones

Se realizan recomendaciones de manejo basándose en los resultados arrojados en esta investigación:

- 1) Debe existir una articulación en la planeación de los PDM con base en los POT, EOT y PBOT de cada uno de los municipios seleccionados, es decir que se tenga en cuenta lo establecido en el diagnóstico para los ecosistemas de manglares al momento de planificar sus programas y proyectos municipales para una mejor gestión en el territorio.
- 2) Medidas de control de la deforestación y erosión de zonas con ecosistemas de manglares especialmente en la costa oriental del municipio de Turbo en punta las Vacas y punta Yarumal, al igual que la margen derecha del río Canaleta y el corregimiento de Cristo Rey en Puerto Escondido

donde se presentan erosiones costeras que afectan la defensa y propagación del manglar. Así mismo en Punta La Rada perteneciente al municipio de Moñitos donde se deben implementar planes de mitigación por la afectación erosiva y pérdida de manglar.

- 3) En el municipio de Unguía se necesitan medidas de control para los incendios provocados por las comunidades. Este control también debe ir acompañado de las acciones de restauración y manejo en pro del desarrollo de las áreas perdidas de ecosistemas de manglar, por lo que se debe trabajar con el DRMI, al igual que la intervención de planeación municipal para controlar la expansión de propiedades privadas en los terrenos pertenecientes del DRMI Lago Azul los Manatíes, donde se presentan problemáticas por el ingreso de ganado y el arrojado de residuos sólidos en zonas de manglar.
- 4) Las Corporaciones Autónomas Regionales y las oficinas de planeación municipales de los municipios seleccionados deben detener la expansión de fronteras para agricultura y ganadería por parte de los propietarios de terrenos que colindan con los manglares en los municipios seleccionados que afectan el ecosistema de manglar por medio de la socialización de la zonificación de los suelos y acuerdos específicos para su conservación. Por otra parte, la educación ambiental se hace de vital importancia en todos los municipios seleccionados para frenar la tala indiscriminada de manglar para construcción de viviendas y como leña.
- 5) Implementación de un plan de monitoreo de los cambios de extensión de los manglares por medio de sensores remotos, en puntos calientes de deforestación y erosión costera ya que en la actualidad no se cuenta con la implementación de esta tecnología por lo que es difícil monitorear y conocer el área real de manglares y sus cambios en el tiempo, un trabajo del SIG de la Corporación Autónoma Regional con los municipios costeros.
- 6) Presencia periódica de las entidades ambientales CVS, Corpouraba y Codechocó en los municipios seleccionados para el monitoreo de los estados del manglar, además en el diagnóstico participativo implementar proyectos y programas de reforestación, conservación y protección con las comunidades que se encuentren en contexto con el manglar que los incentiven a la conservación.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, E. (1963). *Las Fronteras de la Investigación Geográfica*. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/sv-1.html>
- Asamblea General de las Naciones Unidas . (s.f.). *Presidente del n° 65 período de sesiones* . Obtenido de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Blanco. (2015). *Mangla Blanco*. Obtenido de <https://mangleblanco.com/page/2/>
- Blanco, J. (2016). *Cambios Globales en los Manglares del Golfo de Urabá (Colombia): Entre la Cambiante Línea Costera y la Frontera Agropecuaria en Expansión*. Actualidades Biológicas (Universidad de Antioquia), 61-70.
- Cabrerizo. (2016). *Uso y Valoración de los Recursos Naturales y su Incidencia en el Desarrollo Turístico: Caso Casacay, Cantón Pasaje, El Oro-Ecuador*. Obtenido de Recursos Naturales: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-235X2018000100080#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Cabrerizo%20\(2016\)%2C%20recurso,la%20continuidad%20de%20la%20vida](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-235X2018000100080#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Cabrerizo%20(2016)%2C%20recurso,la%20continuidad%20de%20la%20vida)).
- Camila Serra, et al. (2014). *Estudio Multidisciplinario del Ecosistema Manglar en la Comunidad Tradicional de Curral Velho*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2014/hdl_2072_260936/PFC_MariaCamilaSerraPompei.pdf
- Centro Canadiense de Teledetección (CCRS). (s.f.). *Imágenes de Satélite*. Obtenido de http://www3.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/imagenes/imgsatelite/metadatos/elem_per_re m.pdf
- Codechoco y Cocomanguia. (2014). *Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado Lago Azul - Los Manaties*. Obtenido de https://www.codechoco.gov.co/sites/Documentos/Informacion_interes/Estudios_investigaciones/Plan_Manejo_DRMI_Lago_Azul_Manaties.pdf

- Comisión Nacional Forestal, México . (2009). *La Reforestación de los Manglares en la Costa de Oaxaca*. 12-65.
- Contraloría de Córdoba. (2010). *Informe de Auditoría Gubernamental con Enfoque Integral Modalidad Especial, Línea Ambiental*. obtenido de https://contraloriadecordoba.gov.co/apc-aa-files/91fa1a67f254ccb11974daed2c4ce204/informe_alcaldia_canalete.pdf
- Contraloría de Córdoba. (2010). *Informe de Auditoría Gubernamental con Enfoque Integral Modalidad Especial, Línea ambiental*. obtenido de https://contraloriadecordoba.gov.co/apc-aa-files/91fa1a67f254ccb11974daed2c4ce204/informe_alcaldia_demo_itos.pdf
- Correa y Palacio. (2008). *Ictiofauna de las Areas de Manglar en las Bahías Turbo y el Uno, Golfo de Urabá*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/286653526.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge. (2020-2023). *Plan de Gestión Ambiental Regional cvs 2020- 2023*. obtenido de <https://cvs.gov.co/web/planes/>
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Uraba Corpouraba. (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2014-2024*. obtenido de <http://corpouraba.gov.co/sites/default/files/r-pg-01pgaraprobado.pdf>
- Chocó 7 Días. (2020). *Chocó: 63.748 Hectáreas de Manglar*. Obtenido de <https://choco7dias.com/choco-63-748-hectareas-de-manglar/#:~:text=En%20el%20Choc%C3%B3%20hay%2063.748,%2C%20Nuqu%C3%AD%2C%20Acand%C3%AD%20y%20Ungu%C3%ADa>.
- Emilio Romero, et. (2015). *Cambios de Cobertura y Fragmentación de Manglares en la Región del Soconusco, Chiapas, México, 1994-2011*. obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/7466>
- FAO. (2008). *La Desaparición de Manglares Alcanza un Nivel Alarmante*. Obtenido de <http://doi.org/www.fao.org/newsroom/es/news/2008/1000776/index.html#:~:text=El%20planeta%20ha%20perdido%20alrededor,del%20mundo%201980%2D2005%E2%80%9D>.
- García, A. (s.f.). *EIMA (Escuela de Ingeniería y Medio Ambiente)*. Obtenido de Servicios Ecosistémicos: eimaformacion.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/

- Gette, N. (2009). *Ecoportal*. Obtenido de La Importancia de los Manglares :
https://www.ecoportal.net/temas-especiales/biodiversidad/la_importancia_de_los_manglares/
- Gil-Torres, et al. (2009). *Ordenamiento Ambiental de los Manglares de la Alta, Media y Baja Guajira* .
- Green Facts. (s.f.). *Sostenibilidad* . Obtenido de
<https://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/sostenibilidad.htm#:~:text=El%20uso%20sostenible%20de%20un,aspiraciones%20de%20las%20generaciones%20futuras.>
- Hernández, D. S. (2011). *Análisis de la Acción Colectiva en el Uso y Manejo del Mangle en la Zona de Uso Sostenible del Sector Estuarino de la Bahía de Cispatá en el Departamento de Córdoba* .
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt . (2016). *Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos* . Obtenido de Áreas de ecosistemas estratégicos :
<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23500>
- Invermar. (2002). *Formulación del Plan de Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Estuarina del Río Sinú y Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano*.
- La Razón. (2018). *LA Razón* . Obtenido de Deforestación y contaminación amenazan la cuenca del río Canalete : <https://larazon.co/temas-del-dia/deforestacion-y-contaminacion-amenazan-la-cuenca-del-rio-canalete/>
- Macas, N. (2019). *Prezi* . Obtenido de Factores Antrópicos: <https://prezi.com/p/fpw6plxufooj/factores-antropicos/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20Factores%20Antr%C3%B3picos,y%20del%20desequilibrio%20del%20medio.>
- Mejía Quiñones, L. M. (2014). *Bosque de Manglar, un Ecosistema que Debemos Cuidar*. Obtenido de Universidad Jorge Tadeo Lozano, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Cartagena.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (s.f.). *Manglares* . Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=412:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-14>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (s.f.). *Los Manglares de Colombia*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=412:plantilla-bosques->

Vera, E. (2018). *Evaluación y Análisis de los Cambios de Cobertura Vegetal del Manglar del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas*. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1737/1/vera%20andrade%20%20eduardo%20alfredo.pdf>