



**Los manglares amenazados por la actividad antrópica, causas y medidas de recuperación.  
Aproximación al golfo de Urabá**

Iván Darío Saldarriaga Salinas

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Gestión Ambiental

Asesora

Elizabeth Ocampo Montoya

Ingeniera ambiental

MSc en ingeniería ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Especialización en Gestión Ambiental

Medellín, Antioquia, Colombia

2022

---

<b>Cita</b>	(Saldarriaga Salinas, 2022)
<b>Referencia</b>	Saldarriaga Salinas, I. (2022). <i>Los manglares amenazados por la actividad antrópica, causas y medidas de recuperación. Aproximación al golfo de Urabá</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	

---



Especialización en Gestión Ambiental, Cohorte XXXIII



**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Julio Cesar Saldarriaga Molina.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecer a Dios, porque a pesar de las circunstancias nos permitió llegar hasta este punto de la vida, en el cual pude cumplir un sueño y una meta más, por darme la bendición de poder llegar a ser profesional, dotarme de salud, sabiduría, constancia y paciencia.

A nuestros profesores de la Facultad de Ingeniería Ambiental, en especial a la profesora Elizabeth Ocampo Montoya por su asesoría y sus valiosas sugerencias, quien me apoyó en el desarrollo del proyecto aportando su conocimiento. A mis padres, hermanos y tíos que, con su apoyo incondicional, consejos, constante lucha y acompañamiento en todo el proceso de mi formación académica, hoy les entrego el fruto de todos mis esfuerzos. A mis amigos, por brindarme su voz de aliento y ayuda incondicional.

---

## Contenido

Resumen .....	7
Abstract .....	8
Introducción .....	9
Objetivos .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos específicos.....	12
Marco teórico .....	13
Metodología .....	17
Área de estudio.....	17
Resultados .....	20
Causas de pérdida de los ecosistemas de manglar por actividades antrópicas en el golfo de Urabá .....	20
Medidas de gestión para la recuperación de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá .....	22
Discusión.....	25
Conclusiones .....	27
Recomendaciones.....	28
Bibliografía.....	29

**Lista de tablas**

Tabla 1. Causas de pérdida de los ecosistemas de manglar por la actividad antrópica.....	21
Tabla 2. Medidas de protección, conservación y recuperación del ecosistema manglar .....	23
Tabla 3. Normativa que favorece las medidas de recuperación a los ecosistemas de manglar en la jurisdicción de CORPOURABA.....	24

### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

**CORPOURABA** Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá

**MINAMBIENTE** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**ha** Hectáreas

**UDEA** Universidad de Antioquia

## Resumen

Considerando el vínculo entre el estado y la funcionalidad de los ecosistemas de manglar con relación al bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, particularmente con relación a la protección frente a cambios globales como la crisis climática. Se hacen necesarias medidas de protección y recuperación de las zonas degradadas, como lo implica la normativa y las estrategias de manejo. El golfo de Urabá con cerca de 500 km de costa, donde existe aproximadamente 5.678 ha de manglar, sufrió en los últimos 20 años un alto porcentaje de pérdida de sus manglares, lo que genera un estado de vulnerabilidad en los ecosistemas costeros y en una gran variedad de especies marinas. La presente investigación documental pretende dar a conocer, a través de un análisis de la información publicada en bases de datos confiables, los factores socioeconómicos (antrópicos) que generan cambio en la cobertura de manglares y las medidas de manejo para su recuperación. Para esto, se estableció una matriz bibliográfica que facilitó el análisis de la información recolectada digitalmente. Se encontró que los manglares crecen, decrecen y su extensión está inversamente relacionada con la distancia a los centros poblados, así como la reforestación y la conciencia ambiental acompañada de áreas protegidas como las principales medidas de recuperación de estos ecosistemas. Se espera que la información presentada sea una herramienta que facilite posteriores tareas de gestión ambiental de los ecosistemas de manglar.

*Palabras clave:* Manglares, Servicios ecosistémicos, impacto antrópico, Gestión, Recuperación

### **Abstract**

Considering the link between the status and functionality of mangrove ecosystems about human well-being and socio-economic development, particularly concerning protection against global changes such as the climate crisis. Protection and recovery measures for degraded areas are necessary, which implies regulations and management strategies. The Gulf of Urabá, with nearly 500 km of coastline, where there is approximately 5.678 ha of mangrove, has suffered a high percentage of mangrove loss in the last 20 years, which creates a state of vulnerability for coastal ecosystems and a wide variety of marine species. This documentary research aims to make known, through an analysis of published information, about the socioeconomic (anthropic) factors that generate change in mangrove cover and management measures for their recovery. For them, a bibliographic matrix was established that facilitated the analysis of the information collected digitally. It was found that mangroves grow and decrease and their extension is inversely related to the distance to populated centers, and directly related to reforestation and environmental awareness accompanied by protected areas as the primary recovery measures for these ecosystems. The information presented is expected to be a tool that facilitates subsequent tasks of environment management of mangrove ecosystems.

*Keywords:* Mangroves, Ecosystem services, Anthropic impact, Management, Recovery



## Introducción

Los manglares son bosques marino-costero ubicados a lo largo del litoral del Pacífico y el Caribe colombiano, por crecer en esta transición, los manglares toleran condiciones ambientales particulares que determinan su distribución, estructura y composición (Ortiz et al., 2018). Estos ecosistemas presentan una estrecha relación con humedales de agua dulce que ayudan a construir y mantener la integridad de las zonas costeras, albergan una increíble biodiversidad de especies de plantas y animales, por lo que se les considera como una de las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo. En Antioquia el Río Atrato (el segundo de mayor caudal después del río Magdalena) fluye de sur a norte hasta desembocar en el golfo de Urabá, donde se encuentra con el mar Caribe. Con el gran aporte de agua dulce y sedimentos provenientes del río Atrato, permite el buen desarrollo y la alta variabilidad de bosques de manglar de cuenca, ribera y borde, en general esta zona incluye 3.845 ha (68%) (Riasco J. & Blanco, 2019).

Este ecosistema provee una serie de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar de las poblaciones establecidas en su zona de influencia, son claves para el desarrollo económico nacional y ayudan a mitigar el calentamiento global. Sin embargo, estos ecosistemas son intervenidos por una gran cantidad de actividades de origen antrópico, lo que genera un estado de vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos. En Antioquia, con la Ordenanza No. 26 del 20 de agosto de 2019, los manglares tienen un estatus social de protección integral, se reconoce su importancia ecológica y propone el pago por servicios ambientales a comunidades locales para su protección, igualmente hace un llamado a la inversión pública y privada para el monitoreo y conocimiento de sus servicios ecosistémicos (Blanco, 2022).

En respuesta a la acelerada transformación, degradación y pérdida de ecosistemas naturales de manglares, los gobiernos, de la mano de la comunidad científica, las empresas privadas y las comunidades, buscan desarrollar actividades para contrarrestar la degradación de los ecosistemas y la consecuente afectación de los bienes y servicios que proveen. En 2013 CORPOURABA en convenio de la Universidad de Antioquia, realizó la actualización de la zonificación de los manglares del golfo de Urabá (medida que implica la subdivisión del territorio con fines de manejo ambiental), a partir de la utilización de la Ortofotografía aérea de la Expedición Estuarina e

imágenes satelitales (Rapid Eyes), caracterizo e identifico las amenazas antrópicas (MINAMBIENTE, 2017). El programa la Expedición Estuarina contribuyo al monitoreo y conocimiento de las características ecológicas y ambientales de los manglares del golfo de Urabá, apoyando las estrategias de manejo ambiental y a publicaciones de carácter científica (Blanco L. & Londoño, 2016). Igualmente, la sentencia T-622 del 2016 de la Corte Constitucional, que declara la cuenca del Rio Atrato como figura sujeta de derecho, supone una oportunidad única para el desarrollo ecológico del departamento y su comunidad (Cagüañas et al., 2020).

Según (CORPOURABA), los manglares pueden agruparse en dos grandes categorías, los naturales o silvestres, que son funcionalmente poco intervenidos (estado sucesional avanzado) y los antropizados, que son funcionalmente muy intervenidos (estado sucesional temprana) (MINAMBIENTE, 2017). De la misma forma Gómez et al. (2015) categorizaron las áreas de manglar con potencial de restauración en Colombia, dejando directrices que fundamentan la toma de decisiones para la restauración de ecosistemas marinos y costeros. Dichas estrategias de gestión contemplan principalmente la restauración natural por medio de la eliminación de los tectores y su consiguiente sucesión natural, y para casos muy intervenidos se contempla aplicar la restauración ecológica participativa (Licero, 2013). La restauración ecológica, se entiende como un proceso asistido que busca recuperar la composición, estructura de los sistemas naturales alterados, a fin de garantizar la disponibilidad de los manglares y la calidad de sus servicios ecosistémicos indispensables para el bienestar humano.

Conocer el comportamiento de las coberturas y encontrar las tendencias de cambio es urgente tanto para la gestión ambiental de los ecosistemas de manglar, así como para la elaboración de estrategias y planes que permitan a las comunidades aprovechar y obtener los recursos ecosistémicos de forma sostenible. Las soluciones para afrontar esta problemática, necesitan involucrar esfuerzos, compromisos y prácticas de gestión sostenible que favorezcan la integración de las ciencias con las bases del conocimiento de la comunidad local (Romañach et al., 2018). En este contexto, la actividad humana suele manifestar un gran poder de transformación y a la vez se constituye en una oportunidad para la recuperación de estos ecosistemas. Este documento de investigación surge por el interrogante de saber más acerca de las principales causas antrópicas que

degradan ambientalmente los manglares en el golfo de Urabá, y las medidas para su recuperación, a través de un análisis de la información publicada.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Identificar las acciones de recuperación de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá, implementadas para mitigar su vulnerabilidad frente a actividades antrópicas (socioeconómicas).

### **Objetivos específicos**

Identificar las causas de la pérdida de la cobertura de manglar en el golfo de Urabá y los factores que generan el cambio, a partir de una revisión bibliográfica.

Caracterizar los esfuerzos y medidas de gestión ambiental implementadas para la conservación y recuperación de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá.

## Marco teórico

Los manglares son ecosistema marino-costero de formación forestal, compuesto por árboles y arbustos halófilos altamente evolucionados, que tienen características morfológicas, fisiológicas y reproductivas específicas que le permiten sobrevivir en una interfaz crítica sobre las aguas salobres (Villate et al., 2020). Entre los mecanismos de supervivencia se destacan, las raíces zancudas, tabloides y neumatóforos, y las hojas y troncos le permiten desarrollarse en suelos inestables e inundados de agua de mar (Naskar S. & Palit, 2014). Desde la costa, el manglar puede penetrar hacia el interior, siguiendo el curso de los ríos hasta donde las características del medio acuático, climático, geomorfológicos y edáficos se lo permita, particularmente la tolerancia a la salinidad y a la acumulación de materia orgánica (Ruiz, 2013; Cortés, 2017).

Igualmente, la importancia de los manglares es múltiple y se consideran ecosistemas estratégicos debido a la gran cantidad de servicios ecosistémicos que ofrecen. A nivel biológico, los manglares del golfo de Urabá tienen un papel importante en el ciclo del carbono dado que son grandes sumideros de CO<sub>2</sub> y fuente de carbón Azul (Blanco et al., 2015). Además, los manglares son hábitat de una gran diversidad de flora, aves, mamíferos, insectos y microorganismos (Álvarez, 2015; Blanco L. & Londoño, 2016). A nivel socioeconómico, estos ecosistemas proporcionan a las comunidades humanas locales productos forestales como leña, carbón, madera y materiales para la construcción. Así mismo, sustentan recursos pesqueros y constituyen sitios de anidación, alimentación y reproducción de cangrejos, camarones y moluscos (Ferney O. & Blanco, 2012; Arroyave et al., 2014; Sandoval et al., 2020). Por otro lado, pueden proveer protección a las zonas costeras mitigando el efecto de ciclones, tormentas y vientos fuertes (Barbier, 2016).

De acuerdo con Leal et al. (2022) a nivel mundial los manglares ocupan una extensión aproximadamente de  $147.359 \text{ km}^2$ , y su pérdida parece haber desacelerado considerablemente en la última década, posiblemente por el incremento de la resiliencia o los esfuerzos de conservación y recuperación, sin embargo, las actividades humanas ocasionaron una pérdida de  $372 \text{ km}^2$  (62% del total perdido  $600 \text{ km}^2$ ). Igualmente, en el caribe, el departamento de Antioquia presenta condiciones acéptales de conservación, siendo Córdoba donde los manglares presentan las mejores condiciones de conservación (García M. & Cortes, 2018). En el golfo de Urabá para el año 2013

se estima una extensión aproximadamente de 5.687 ha, donde las de mayor dimensión se representa en: Delta del río Atrato cerca de 3.845 ha (68%), Puerto Cesar-Punta de Coquito con 405 ha (7,1%), Ensenada de Río Negro con 345 ha (6,2%), y Yarumal-Punta de Las Vacas con 144 ha (2,55%) (MINAMBIENTE, 2017). Sin embargo, estos ecosistemas son afectados por diversas actividades antropogénicas que ponen en peligro o cerca de su extinción.

Las especies más importantes de los manglares, desde el punto de vista ecológico y socioeconómico en la región de Urabá se encuentran: Como fuente de sucesión natural y sumideros de carbono, son las especies *Rhizophora mangle* (Mangle rojo), *Avicennia germinans* (Mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) (Ruiz, 2013; Blanco et al., 2015). Como fuente de biodiversidad, está el piñuelo o *Pelliciera rhizophorae* Planchón & Triana (1862), la cual se encuentra amenazada y el golfo de Urabá alberga las poblaciones más sureñas del mar caribe (Blanco et al., 2016). Igualmente, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) clasifica al piñuelo como una especie vulnerable.

Según algunos estudios realizados en el golfo de Urabá, las principales amenazas antrópicas a la que se ven enfrentados los manglares son, el cambio climático (especialmente el aumento del nivel del mar, erosión costera) y el desarrollo de actividades socioeconómicas (la deforestación, la sobreexplotación de recursos, la contaminación hídrica, el desarrollo agropecuario y urbanístico), en su gran medida el cambio en el uso de los suelos, con la conversión de ecosistemas de manglar en potreros, cultivos y zonas suburbanas (Blanco L. & Castaño, 2012; Blanco, 2016a; Vallejo et al., 2016). Posteriormente, Ocasiona un impacto relevante es la composición vegetal, la distribución geográfica y las características estructurales de los bosques de manglar (Urrego et al., 2014; Suárez et al., 2015).

De acuerdo con la entidad ambiental CORPOURABA, una de las principales causas de la degradación de estos ecosistemas es la tala de árboles de manglar para uso propio o comercial (madera, leña y carbón), actividad que ha sido practicada desde muchos años, así lo expresa (Gómez A. & Turbay, 2016).

La determinación de salvaguardar los manglares está creciendo a todos los niveles desde internacional hasta local, mediante iniciativas como el Global Mangrove Alliance (GMA), Pacto Climático Glasgow, Global Mangrove Wath (GMA) y las COP (Conferencia de las Partes), proporcionan una base para alentar y apoyar el desarrollo de políticas, y al mismo tiempo toda una aplicación de estrategias de conservación y restauración de manglares (Leal et al, 2022). Frente a este panorama de la pérdida del manglar e implicaciones antrópicas, a nivel nacional se han realizado esfuerzos y medidas de gestión adecuada de los ecosistemas de manglar (Álvarez, 2003). Por un lado, se ha establecido una normativa tanto nacional, departamental como local, que han servido de marco de referencia para el diseño de estrategias de manejo sostenible (Álvarez L. & Álvarez, 2016). Por otro lado, a nivel operativo, se han implementado diversas estrategias de manejo sostenible cuyas características dependen del estado de los manglares y los objetivos buscados para garantizar la sostenibilidad de los manglares, agrupándolos en medidas de recuperación, conservación y usos sostenible (Uribe P. & Urrego, 2009).

Villamil (2014) estructuró “La Guía de restauración de ecosistemas de manglar” (GREM), ofreciendo un conjunto de lineamientos necesarios para la implementación de acciones de restauración ecológica en los manglares. Esta consta de 9 pasos sucesivos, agrupados en la “identificación y priorización previa, implementación de acciones, evaluación, aceleración del proceso y monitoreo”. Diseñados a partir del análisis de las causas del deterioro y la capacidad de resiliencia que tienen los ecosistemas de manglar. Igualmente, en el año 2015 se publicó el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y recuperación de áreas degradadas (PNR) un instrumento de implementación de la Política Pública Ambiental, que facilitará a los diferentes actores sectoriales elementos conceptuales y técnicos para abordar los procesos de restauración de ecosistemas naturales degradados (MINAMBIENTE, 2015).

La celebración del día departamental para la conservación de los manglares en el golfo de Urabá y el caribe antioqueño se realiza anualmente el 26 de julio, día que fue declarado por la UNESCO 2015 con el fin de crear conciencia sobre la pérdida de los manglares y la importancia de este ecosistema, dando lugar a acciones tomadas a nivel local, por parte de los gobiernos nacionales a través de convenios internacionales para su protección. Con la aprobación en 2018 del documento “Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién”

(POMIUAC Darién), un instrumento para mejorar las condiciones de la comunidad e implementar acciones de monitoreo, recuperación, protección y conservación de los manglares de UAC-Darién (convenios 610-2017; 0223-2017) (Agudelo, 2018). Finalmente, el plan de acción institucional de CORPOURABA 2022-2023 avanzará en la zonificación del manglar y con base en ello, se identificarán las áreas que podrían declararse áreas protegidas, igualmente se evaluará la factibilidad de desarrollar un proyecto de carbono Azul (Duque et al, 2020). Proyecto que promueve el uso sostenible de los bosques de manglar, de manera tal que las comunidades locales mejoren la calidad de vida y suceda una disminución en la presión a estos bosques. Igualmente, el proyecto ley 362 de 2020, que establece el Programa Nacional de Restauración de manglares, indica al MINAMBIENTE y CORPOURABA, implementar programas que busquen su restauración. (Guerra de la Espriella, 2020).



## Metodología

En el presente trabajo, se utilizó el método cuali-cuantitativo, mediante la revisión de literatura sobre los temas de cobertura, pérdida y medidas de gestión en la recuperación de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá. Inicialmente se buscó la información acorde a los objetivos formulados y el cronograma propuesto, se dio prioridad a los artículos científicos en su mayoría del año 2013 en adelante, también se incluyeron publicaciones en fechas anteriores, teniendo en cuenta que su contenido se encuentra vigente.

## Área de estudio

Se recomienda remitir a la descripción del área de estudio en (Blanco et al., 2015). En el golfo de Urabá (área:  $4.291 \text{ km}^2$ ) se encuentra en el caribe sur colombiano, es la mayor entrada de mar a lo largo de la costa caribe colombiana, con morfología de “U”, es el estuario de mayor tamaño en el Caribe colombiano ya que en la parte media de su costa occidental desemboca el río Atrato ( $4.155 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Este presenta un extenso delta digitado que contrasta con los microdeltas ubicados en el costado suroriental en la desembocadura de varios ríos de menor caudal (Currulao, El Tres, León y Turbo) (Ilustración 1). La precipitación media anual ( $2.500 \frac{\text{mm}}{\text{año}}$ ; se distribuya en dos estaciones) juegan un papel esencial en la variabilidad especial de la salinidad del agua en las costas y el hábitat del manglar (Blanco L. & Estrada, 2015).

Los bosques de manglares en el golfo de Urabá, se ubican principalmente en el Delta del río Atrato dominados por *Rhizophora mangle* como por *Avicennia germinans*; En la ensenada de Rionegro, ubicada en el municipio de Necoclí, presenta la mayor área de manglar de la costa oriental, dominada por *R. mangle* y *Laguncularia racemosa*; En el costado suroriental sobresalen los parches remanentes de manglar en la desembocadura de los ríos León y Currulao, Bahía Turbo y el Uno; En la costa norte en los municipios de San Juan y Arboletes se presentan pequeños manglares de tipo ribereño con mezcla de varias especies (Blanco, 2016a).

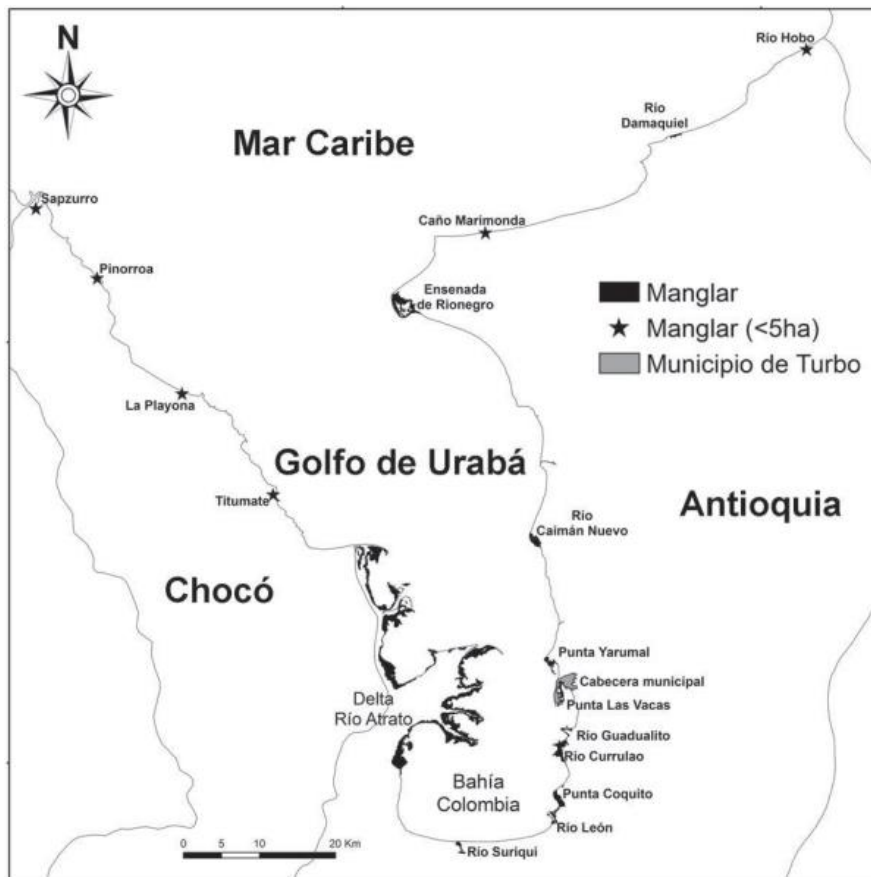
La relación de la comunidad con los manglares en el golfo de Urabá, por un lado, ocurre con poblaciones asentados en territorios de baja densidad (Comunidad de bocas del Atrato). Por

otro lado, en el costado oriental cerca del casco urbano de Turbo, se presenta una alta dinámica social y económica que afecta a los manglares, como lo muestra la Ilustración 2.

La actividad economía es de tipo agropecuaria basada en la producción de plátano, banano, la ganadería extensiva, cacao, maíz y explotación de madera. Otras actividades presentes es el turismo, la pesca artesanal y proyectos ecoturísticos a partir del ecosistema de manglar. Además, existen un conflicto por el uso de la tierra, particularmente a la proximidad de las principales cabeceras municipales e infraestructura portuaria del golfo de Urabá.

### *Ilustración 1.*

*Ubicación de las áreas de manglares en la Ecorregión Darién, incluye el golfo de Urabá*



*Fuente: (Blanco et al., 2015)*

*Ilustración 2.**Asentamientos Urbano en el golfo de Urabá*

### Sistema Estructurante Artificial SISTEMA DE ASENTAMIENTOS URBANOS

El sistema de asentamientos urbanos funcionará como una red de ciudades que permitirá consolidar, potenciar y generar nuevas vocaciones municipales complementarias entre sí.

**Necoclí** surgirá como el nuevo centro regional de desarrollo portuario, industrial y turístico.

**San Pedro de Urabá.** Será un centro de servicios para las actividades agrícolas y pecuarias del norte de la región, adecuadamente conectado con los dos núcleos de actividad.

**Turbo** se consolidará como el centro de intercambio turístico y mercantil con una función económica, financiera, comercial y social de influencia zonal.

**Apartadó** se consolidará como centro prestador de servicios de salud, telecomunicaciones, educación, administrativos, comerciales, financieros e institucionales de escala regional.

**Carepa** servirá como centro residencial y agroindustrial, deportivo y de servicios educativos para la región.

**Chigorodó** seguirá siendo el centro agropecuário y agroindustrial con funciones de prestación de servicios institucionales, de vivienda y actividades de apoyo a la gestión empresarial.

Los municipios serán dotados de las infraestructuras y de los servicios necesarios para garantizar la complementariedad de funciones.

 Asentamientos Urbanos

*Fuente: (CORPOURABA et al., 2018)*

## Resultados

De acuerdo con MINAMBIENTE (2017), en el golfo de Urabá los manglares ocupan una extensión aproximadamente de 6.993 de hectáreas en el año 2003, lo cual disminuyó a 5.687 hectáreas en 2013, significa una disminución de 1.306 hectáreas, correspondiente al 18,6% (18,6% en 10 años = 1,87 por año) del área total ocupada por estos ecosistemas. La identificación de las causas de pérdida de cobertura de los manglares es de gran importancia para la gestión y manejo ambiental de estos ecosistemas, ya que estar al tanto de los orígenes de la problemática permite plantear acciones de gestión ambiental sostenible (Recuperación, restauración y usos sostenible) en los ecosistemas de manglar.

### **Causas de pérdida de los ecosistemas de manglar por actividades antrópicas en el golfo de Urabá**

El monitoreo de los cambios de la cobertura de manglares a lo largo del golfo de Urabá, ha evidenciado las consecuencias de las perturbaciones antropogénicas acumulativas tales como la deforestación, contaminación hídrica, sobreexplotación de recursos biológicos y el desarrollo agropecuario y urbanístico (Urrego et al., 2014; Blanco et al., 2016; Blanco L. & Álvarez, 2019), como lo ilustra la Tabla 1.

Las características antrópicas de la bahía El Uno y el delta del río Turbo, ubicados en el área rural y peri-urbano al norte de la cabecera municipal de Turbo, fueron descritas ampliamente. Blanco L. & Castaño (2012) demostró que con la conversión de suelos de manglar a potreros en el delta del río Turbo presentan la deforestación más extensa y activa, causando un efecto negativo en la densidad y talla de los gasterópodos. Así mismo, Arroyave et al. (2014) demostró como la deforestación de manglar en la bahía El Uno, inducidas por la actividad agropecuaria, afecta negativamente a las poblaciones (*Cardisoma guanhumi*). Igualmente, Urrego et al. (2014) demostró como la actividad antropogénica en la vecindad de los bosques de manglares perturban la distribución, estructura y composición de los manglares a lo largo de las costas del golfo de Urabá.

Según (Blanco Librero, 2016a) el golfo de Urabá, presenta altas tasas de deforestación de manglar en el costado Oriental, siendo la amenaza de mayor magnitud, especialmente en el casco

urbano del municipio de Turbo y en su zona rural (Punta Yarumal, Bahía El Uno, Punta Las Vacas y Punta Coquito). Igualmente, Aimée et al. (2016) identificaron que en el Delta del Río Atrato están las zonas más conservadas y las zonas más degradadas se encuentran en el costado oriental que corresponde al más urbanizado (Punta de Las Vacas). Igualmente, Blanco et al. (2016) resalta que los árboles de piñuelo podrían desaparecer si la velocidad de retroceso de la línea costera y agropecuaria es más rápida que el crecimiento de los manglares o la colonización por parte de nuevo árboles.

*Tabla 1. Causas de pérdida de los ecosistemas de manglar por la actividad antrópica.*

<b>Ecosección</b>	<b>Acción antrópica</b>	<b>Fuente</b>
<b>Costado Oriental</b>  (Punta de Las Vacas, Punta Coquito, Punta Yarumal, Puerto Cesar etc.)	Aprovechamiento ilegal de recurso forestal	(Urrego et al., 2014; Blanco L & Estrada, 2015; Blanco, 2016a; Gómez A. & Turbay, 2016)
	Contaminación Hídrica	(Blanco, 2016b; MINAMBIENTE, 2017)
	Pérdida de área por el desarrollo urbanístico y agropecuario	(Blanco L. & Castaño, 2012; Blanco, 2016a)
	Sobre explotación de recursos biológicos	(Sandoval et al., 2020)
<b>Costado Occidental</b>  (Delta del Río Atrato)	Abrochamiento ilegal de recurso forestal	(Blanco, 2016a)
	Sobre explotación de recursos biológicos	(Blanco L. & Londoño, 2016)
<b>Ensenada de Río Negro</b>	Pérdida de área por el desarrollo agropecuario y urbanístico	(Blanco, 2016a)

## **Medidas de gestión para la recuperación de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá**

En el golfo de Urabá, CORPOURABA en los últimos treinta años ha implementado acciones de manejo y gestión ambiental para la conservación, recuperación y uso sostenible, mediante la creación de áreas protegidas, la zonificación, la creación de vedas, la rehabilitación hidrológica, la reforestación, la concientización ambiental y proyectos de usos sostenible sobre los manglares (Apicultura), como lo ilustra la Tabla 2.

A nivel nacional, se han dejado directrices de estrategia de manejo o gestión ambiental, las cuales sirven de marco de referencia para CORPOURABA, los municipios y las comunidades. A nivel regional los actores sociales comunitarios, empresas público privadas aplican mecanismos de control social (Planificación, Ordenamiento y desarrollo ambiental) en las zonas de recuperación y conservación de los manglares en el golfo de Urabá.

El Éxito dependerá fundamentalmente de dos factores: las condiciones del hábitat de los manglares y la participación de las comunidades locales, si estas se encuentran integradas, probablemente aumentará la posibilidad de lograr la recuperación de los manglares y su posterior manejo sostenible (Romañach et al., 2018). Además, es necesario analizar cada caso antes de emprender tareas de recuperación, ser más efectivos de acuerdo con los conocimientos adquiridos y los recursos destinados para la recuperación de los ecosistemas de manglar.

Igualmente, la promulgación de leyes, reglamentos y decretos nacionales y locales difieren un marco de referencia en el cual se deben implementar las intervenciones sobre los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá, como lo ilustra la Tabla 3. Así mismo, en el municipio de Turbo, con el decreto 333 del 2009, prohíbe el corte, distribución y comercialización de manglares o demás especies forestales asociadas, también está prohibida la construcción en las zonas de hábitat de manglar (Buitrago, 2019).

Tabla 2. Medidas de protección, conservación y recuperación del ecosistema manglar

<b>Ecosección</b>	<b>Medidas de recuperación y conservación</b>	<b>Fuente</b>
<b>Costado Oriental</b> (Punta de Las Vacas, Punta Coquito, Punta Yarumal, Puerto Cesar etc.)	Reforestación	(Arroyave, 2018a; Gómez A. & Turbay, 2016; CORPOURABA, 2022)
	Concientización Ambiental	(Arroyave, 2018b)
	Implementación de Vedas	(Gómez A. & Turbay, 2016)
	Participación Ciudadana (Guardianes de manglar)	(De Jesús Cartagena, 2022)
	Caminos palafíticos, red de acueducto y alcantarillado	(Aimée et al., 2016)
<b>Costado Occidental</b> (Delta del Río Atrato)	Áreas protegidas	(Calero et al., 2008)
	Reforestación	(CORPOURABA, 2022)
	Participación Ciudadana (Ecoturismo, Apicultura)	(Taborda et al., 2008; Blanco L. & Londoño, 2016)
	Sentencia T 622 de 2016	(Corte Constitucional, 2016)
<b>Ensenada de Río Negro</b>	Área Protegida	(Calero et al., 2008)
	Reforestación	(Arroyave, 2018a)
	Concientización ambiental	(Arroyave, 2019)

*Tabla 3. Normativa que favorece las medidas de recuperación a los ecosistemas de manglar en la jurisdicción de CORPOURABA.*

<b>Nombre</b>	<b>Objetivo a buscar</b>
Resolución ley 99 de 1993 (Modificada por el decreto 3570 de 2011)	Se reordena el sector publico encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos renovables, se organiza el sistema nacional ambiental (SINA)
Resolución 1602 de 1995 Resolución 20 de 1996	Dicta medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares, estableciendo para las Corporaciones Autónomas Regionales, la obligación de elaborar estudios de zonificación
Artículo 2.2.2.3.2.4 del decreto 1076 del 2015	Reconoce a los manglares como ecosistemas especiales de importancia ecológica, que goza de protección especial
Resolución No. 2168 de 2009 Resolución No. 005 de 2017	Pronunciamiento sobre la zonificación de las áreas de manglar en el golfo de Urabá
Resolución 1125 de 2015 (Actualizada)	Muestra la ruta para la declaración de áreas protegidas
la sentencia T-622 del 2016	declaro el río Atrato como sujeto de derecho
Resolución 1263 de 2018 (Actualizada)	Dicta medidas de manejo para la gestión integral del ecosistema de manglar que deben implementar CORPOURABA, buscando la sostenibilidad de este importante ecosistema en el golfo de Urabá
Convenio 610-2017 Convenio 0223-2017	Integración del Delta del río Atrato al Plan de Ordenamiento y Manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién (POMIUAC Darién)
Ordenanza No. 26 de 2019	Caracterizó al manglar de Antioquia como figura de protección integral

*Fuente:* (MINAMBIENTE, 2017; Asamblea Departamental de Antioquia, 20 de Agosto 2019)



## Discusión

La importancia de los manglares, tanto a nivel socioeconómico como ecológico, es ampliamente tratada y divulgada en la literatura. Tal como lo expresa Carvajal et al. (2019) la importancia de los servicios ecosistémicos actualmente es apreciada entre la comunidad científica, los gobiernos, las organizaciones y las comunidades costeras de todo el mundo. Igualmente, Blanco L. & Álvarez. (2019) con los cambios socioeconómicos esperados en el posconflicto periodo asociado con la designación de planes de desarrollo centrado en los territorios (Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial, PDET), será útil para la planificación y adaptación de los ecosistemas de manglar.

Los ecosistemas del manglar presentes en el golfo de Urabá, a pesar de los esfuerzos, prácticas de gestión y la educación ambiental que por parte de instituciones y la comunidad ha implementado, están altamente expuesto a tensiones y limitantes en su mayoría de origen antrópico, como se mostró posteriormente en los resultados y confirmado por la literatura científica consultada. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede apreciar que el costado oriental presenta la mayor problemática, deteriorando de manera acelerada al conjunto de los componentes de los ecosistemas de manglar. Los tensiones de origen antrópico, especialmente las actividades como la deforestación, la sobreexplotación de recursos biológicos, contaminación hídrica y el desarrollo agropecuario y urbanístico son las principales causas de pérdida de los ecosistemas de manglar en el golfo de Urabá. Sin embargo, las fluctuaciones de la magnitud de las perturbaciones antrópicas, ha experimentado una oportunidad o una amenaza para las comunidades de manglares, estos han sobrevivido o se han migrado a diversos refugios.

La realización de un análisis de la causalidad de perturbación antrópica, confiere la prioridad para la solución o mitigación de dichas perturbaciones en el momento de plantear estrategias de recuperación ecológica de los manglares. Sin embargo, esta problemática es la más compleja de solucionar, debido a su alta frecuencia y magnitud. Igualmente, las técnicas de restauración aplicadas deben tener presente factores físico-químicos, así como el conocimiento de la ecología y la biología de las especies que componen el hábitat de los manglares. Finalmente es

fundamental integrar el componente social de forma participativa, asegurando de esa manera el mantenimiento y continuidad de los procesos de recuperación del ecosistema de manglar.

Dicha estrategia de recuperación consiste principalmente en la rehabilitación hídrica, la reforestación, ajustes topográficos y la remoción de diversos tenses del medio, para así promover la regeneración natural y lograr recuperar no solo la cobertura de manglar sino también los bienes y servicios ecosistémicos. Sin embargo, estas técnicas de manejo se deben hacer en un sentido más amplio que la siembra de árboles de manglares. Es preciso realizar estas acciones de recuperación del ecosistema de manglar y promover la continuidad de las mismas con el apoyo de la comunidad local, debido a que, si el deterioro de manglar persiste, la prestación de los servicios ecosistémicos que provee a la comunidad y a la región de vería altamente amenazada.

De la información analizada, las medidas de gestión ambiental para la recuperación es la estrategia de manejo más ampliamente tratadas por la comunidad científica, seguida de las causas de pérdida por actividades antrópicas, y finalmente las prácticas dirigidas hacia la conservación de los ecosistemas, todas estas acompañadas de una concientización ambiental

## Conclusiones

El manglar del golfo de Urabá puede describirse como único y la investigación sobre los ecosistemas de manglar ha ido en aumento notable en la últimas dos décadas, presentando una mayor cantidad de estudios en el pacífico (80%) que en la costa caribe (20%) colombiana (Castellanos et al., 2020).

Los estudios aquí presentados han servido para advertir de que, los impactos y frecuencias de los tensores antrópicos, degradan un gran porcentaje de la cobertura de manglar en el golfo de Urabá, especialmente los problemas referentes al cambio en el uso del suelo, siendo la amenaza de mayor magnitud. Igualmente, las áreas remanentes de manglar ubicadas en el costado oriental han sido y seguirán siendo las más sensibles debido a actividades antrópicas que han impedido su migración y adaptación. Así mismo, las amenazas también generan impactos sobre las especies de manglares y sobre algunas especies de fauna, esto se debe a que los recursos no solo están a merced del usos y manejo particular que la comunidad les dan, sino que son manejados y explotados en condiciones diferentes por actores entre quienes la responsabilidad ecológica no solo se distribuye de manera proporcional.

Unos de los aspectos esenciales en los procesos de recuperación de los ecosistemas de manglares en el golfo de Urabá, es la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones, por lo que las estrategias propuestas para que las entidades ambientales apliquen, debe ser socializadas y deben incluir la participación activa de la comunidad, ya que estas desarrollan un papel esencial en la continuidad y permanencia de los procesos de recuperación que se emprenden. Así mismo, se propone la reforestación de los manglares como una estrategia válida que sigue surtiendo efectos en ciertos casos, aunque esta debe ser implementada de acuerdo a la ecología y zonificación de las especies de manglares, para no caer en el error de crear plantaciones forestales que degradan a largo plazo la ecología de los ecosistemas, dificultando de esta forma la recuperación de los manglares.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que, en estudios o trabajos subsiguientes o generados a partir del presente, se utilice una metodología adicional, que tenga como objeto priorizar detalladamente todos los tipos de tensores y sus respectivas causas de degradación de forma sistemática. Sería útil realizar visitas previas a campo en la zona afectada para identificar los tensores y limitantes puntuales y reales del área a restaurar. Cabe mencionar que toda la información y análisis generados en el presente trabajo se basaron en literatura secundaria generada por las entidades ambientales departamentales, por lo que puede que se esté sobre o subvalorado la cantidad y magnitud de los tensores y limitantes, así como las medidas de recuperación de los ecosistemas de manglares en el golfo de Urabá

### Bibliografía

- Agudelo, J. A. (2018). *Aprobado plan de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién*. CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/aprobado-plan-de-manejo-integrado-de-la-unidad-ambiental-costera-del-darien/>
- Aimée D'Econ, P., Gómez Escudero, J. D., Muñoz Guzmán, J. M., & Pérez Molina, Á. E. (2016). TURBO ANFIBIO una propuesta sostenible para rehabilitar el mangle. *issuu*. Obtenido de [https://issuu.com/juliandavidgomezescudero/docs/turbo\\_anfibio\\_pdf\\_web](https://issuu.com/juliandavidgomezescudero/docs/turbo_anfibio_pdf_web)
- Álvarez León, R. (2003). Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nuevas experiencias. *Madera y Bosques*, 9(1), 3-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61790101>
- Álvarez León, R. (2015). BIODIVERSIDAD DE LA FLORA Y FAUNA ASOCIADA A LOS MANGLARES DE COLOMBIA. *Labomar Archivos de Ciências do Mar*, 48(2), 85-92. Obtenido de <http://periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/5852>
- Álvarez León, R., & Álvarez Puerto, R. (2016). Legislación colombiana relacionada con los ecosistemas de manglares. *Labomar*, 49(2), 115-131. doi:<https://doi.org/jmvs>
- Arroyave Miranda, B. (2018a). *En el día del mar y la riqueza pesquera CORPOURABA presenta acciones que contribuyen a su recuperación*. CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/en-el-dia-del-mar-y-la-riqueza-pesquera-corpouraba-presenta-acciones-que-contribuyen-a-su-recuperacion/>
- Arroyave Miranda, B. (2018b). *Institución Educativa Santa Fe la Playa del municipio de Turbo, intercambió conocimientos sobre la importancia del mangle rojo y la siembra en vivero de esta especie*. CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/institucion-educativa-santa-fe-la-playa-del-municipio-de-turbo-intercambio-conocimientos-sobre-la-importancia-del-mangle-rojo-y-la-siembra-en-vivero-de-esta-especie/>
- Arroyave Miranda, B. (2019). *En Arboletes se realizó jornada de Coordinación Interinstitucional-CIFFA*. CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/en-arboletes-se-realizo-jornada-de-coordinacion-interinstitucional-ciffa/>
- Arroyave Rincón, A., Amortegui Torres, V., Blanco Librero, J. F., & Taborda Marin, A. (2014). Efecto de borde sobre la población del cangrejo azul *Cardisoma guanhumi* (Decapoda:Gecarcinidae) en el manglar de la bahía El Uno, golfo de Urabá (Colombia): una aproximación a su captura artesanal. *Actualidades Biológicas*, 36(100), 47-57.

- Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-35842014000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-35842014000100006)
- Asamblea Departamental de Antioquia. (20 de Agosto de 20 de Agosto 2019). *la Ordenanza No. 26*. Medellín, Colombia: Gobernación de Antioquia. Obtenido de <https://www.asambleadeantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2021/09/ORDENANZA-No.-26-20-Agosto-2019-POR-MEDIO-DE-LA-CUAL-SE-DETERMINAN-ACCIONES-Y-MEDIDAS-PARA-LA-PROTECCIN-INTEGRAL-DE-LOS-MANGLARES-EN-EL-DEPARTAMENTO-DE-ANTIOQUIA.pdf>
- Barbier , E. B. (2016). The protective service of mangrove ecosystems: A review of valuation methods. *Marine Pollution Bulletin*, 109(2), 676-681. doi:<https://doi.org/f8xwqh>
- Blanco Librero, J. F. (2016a). Cambios globales en los manglares del golfo de Urabá (Colombia): entre la cambiante línea costera y la frontera agropecuaria en expansión. *Actualidades Biológicas*, 38(104), 53-70. doi:<https://doi.org/ghkhc5>
- Blanco Librero, J. F. (2016b). Urabá, hogar de un mangle raro y vulnerable. *Revista Experimenta*(5). Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/experimenta/article/view/26205>
- Blanco Librero, J. F. (26 de 07 de 2022). Manglares de Antioquia, claves para la «acción climática costera». *Academia Vida*. Obtenido de [https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fY-9DsIwDIRfhaVj5VBKgLfiQEIMDAi1WZCVRsWQOP1JEY9PCgNiYbF81nfWHSgoQTE-qMFAntFGXSI5WW-22bzIxUHIXIpCHvPIKtstTmcBe1D\\_gfiBbl2nClDaczDPAGXr-4B2rA0mAodfdfXOfPZpztgH0oRDI5uptpP](https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fY-9DsIwDIRfhaVj5VBKgLfiQEIMDAi1WZCVRsWQOP1JEY9PCgNiYbF81nfWHSgoQTE-qMFAntFGXSI5WW-22bzIxUHIXIpCHvPIKtstTmcBe1D_gfiBbl2nClDaczDPAGXr-4B2rA0mAodfdfXOfPZpztgH0oRDI5uptpP)
- Blanco Librero, J. F., & Álvarez León, R. (2019). Mangroves of Colombia revisited in an era of open data, global changes, and socio-political transition: Homage to Heliodoro Sánchez-Páez. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 43(166), 84-97. doi:<https://doi.org/jmvt>
- Blanco Librero, J. F., & Castaño, M. C. (2012). Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano). *Revista de Biología Tropical*, 60(4), 1707-1719. Obtenido de

- [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442012000400026&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442012000400026&script=sci_abstract&tlng=es)
- Blanco Librero, J. F., & Estrada Urrea, E. A. (2015). Mangroves on the edge: Anthrome-dependent fragmentation influences ecological condition (Turbo, Colombia, Southern Caribbean). *Diversity*, 7, 206-228. doi:<https://doi.org/jmvv>
- Blanco Librero, J. F., & Londoño Mesa, M. H. (2016). *Expedición Caribe sur: Antioquia y Chocó costeros*. ResearchGate. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/316844178\\_Expedicion\\_Caribe\\_sur\\_Antioquia\\_y\\_Choco\\_costeros](https://www.researchgate.net/publication/316844178_Expedicion_Caribe_sur_Antioquia_y_Choco_costeros)
- Blanco Librero, J. F., Estrada Urrea, E. A., Pérez Montalvo, R. J., Taborda Marín, A., & Álvarez León, R. (2016). Influencia antrópica en el paisaje de las poblaciones de *Pelliciera rhizophorae* (Ericales: Tetrameristaceae) más sureñas del Caribe (Turbo, Colombia). *Revista de Biología Tropical*, 64(1), 79-94. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44943437008>
- Blanco Librero, J. F., Ortiz Acevedo, L. F., & Urrego, L. E. (2015). Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano). *Actualidades Biológicas*, 37(103). doi:DOI: 10.17533/udea.acbi.v37n103a02
- Buitrago Gallego, A. M. (2019). *Manglares antioqueños obtienen nueva medida de protección*. El Mundo. Obtenido de <https://www.elmundo.com/noticia/Manglares-antioquenos-obtienen-nueva-medida-de-proteccion/377398>
- Cagüañas, D., Galindo Orrego, M. I., & Rasmussen, S. (2020). El Atrato y sus guardianes: imaginación ecopolítica para hilar nuevos derechos. *redalyc*. doi:<https://doi.org/jmx5>
- Calero Hernández, L. A., Castro Moreno, A. P., Esguerra, S., Zarate, M. L., Martínez, A. I., Rey, C., & Hernández, C. (2008). *Plan de Acción SIRAP Caribe 2008-2019*. Parques Nacionales. Obtenido de [https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2018/07/1.1-PLAN\\_DE\\_ACCION\\_SIRAP\\_CARIBE.pdf](https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2018/07/1.1-PLAN_DE_ACCION_SIRAP_CARIBE.pdf)
- Carvajal Oses, M., Herrera Ulloa, Á., Valdés Rodríguez, B., & Campos Rodríguez, R. (2019). Manglares y sus Servicios Ecosistémicos: hacia un Desarrollo Sostenible. *Gestión y Ambiente*, 22(2), 277-290. doi:<https://doi.org/jmwc>
- Castellanos Galindo, G. A., Kluger, L. C., Camargo, M. A., Cantera, J., Mancera Pineda, J. E., Blanco Librero, J. F., & Wolff, M. (2020). Mangrove research in Colombia: Temporal

- trends, geographical coverage and research gaps. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. doi:<https://doi.org/gh5vgd>
- CORPOURABA. (2022). *Avanzamos en proyecto de restauración de manglares en zona costera*. CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/avanzamos-en-proyecto-de-restauracion-de-manglares-en-zona-costera/>
- CORPOURABA; CODECHOCO; MINAMBIENTE; Parques Nacionales Naturales de Colombia;. (2018). *Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién*. CORPOURABA. Obtenido de [http://corpouraba.gov.co/wp-content/uploads/V3\\_POMIUAC-Darien\\_Final\\_12-06-18.pdf](http://corpouraba.gov.co/wp-content/uploads/V3_POMIUAC-Darien_Final_12-06-18.pdf)
- Corte Constitucional. (2016). *la sentencia T 622*. Corte Constitucional. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-622-16.htm>
- Cortés Castillo, D. V. (2017). VEGETACIÓN ESTUARINA Y VEGETACIÓN ACUÁTICA DE COMPLEJOS CENAGOSOS DEL CARIBE COLOMBIANO. *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59487/DenisseV.Cort%C3%A9s-Castillo.2017.pdf?sequence=1>
- De Jesús Cartagena, W. (9 de 6 de 2022). *Acciones por los manglares: un cuidado por la cuna de la vida submarina*. Obtenido de Radio Nacional de Colombia: <https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/ods-vida-submarina-el-cuidado-de-los-manglares-en-el-uraba>
- Duque Márquez, I., Lozano Picón, R., Zúñiga, V. P., Castrillón Ochoa, G. L., Padilla Nuñez, F., Araujo Díaz, M. E., . . . Gaviria Correa, A. (2020). *R-PG-03: PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL Versión 05 (2020 - 2023)*. Apartadó: CORPOURABA. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/wp-content/uploads/PLAN-DE-ACCION-2020-2023-FINAL-2.pdf>
- Ferney Ortiz, L., & Blanco Librero, J. F. (2012). Distribución de los gasterópodos del manglar, *Neritina virginea* (Neritidae) y *Littoraria angulifera* (Littorinidae) en la Ecorregión Darién, Caribe colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 219-232. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442012000100015](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442012000100015)



- García M, Y., & Cortes Castillo, D. V. (2018). Estado de conservación de los manglares del Caribe colombiano y su potencial en productos forestales no maderables. *Citas*, 4(1), 95-103. doi:<https://doi.org/jmv4>
- Gómez Aguirre, A. M., & Turbay, S. (2016). Relación de una comunidad de pescadores del golfo de Urabá (Colombia) con los ecosistemas de manglar y su conservación. *Revista de Estudios Sociales*(55), 104-119. doi:<https://doi.org/jmv3>
- Gómez Cubillo, C., Licero, L., Perdomo, L., Rodríguez, A. M., Romero D´Achardi, D. C., Ballesteros Contreras, D. C., . . . Ricaurte Villota, C. (2015). Portafolio de áreas de arrecifes de coral, pastos marinos, playas de arena y manglares con potencial de restauración en Colombia. *AquaDocs*. Obtenido de <https://aquadocs.org/handle/1834/6700>
- Guerra de la Espriella, M. (2020). *Proyecto de Ley No. 362*. Congreso de Colombia. Obtenido de María del Rosario Guerra de la Espriella
- Leal, M., Spalding, M. D., An, T., Andradi Brown, D., Arquiza, Y., Barnes, E., . . . zu Ermgassen, P. (2022). *The state of the world's mangroves*. Global mangrove watch. Obtenido de [https://www.mangrovealliance.org/wp-content/uploads/2022/09/The-State-of-the-Worlds-Mangroves-Report\\_2022.pdf](https://www.mangrovealliance.org/wp-content/uploads/2022/09/The-State-of-the-Worlds-Mangroves-Report_2022.pdf)
- Licero Villanueva, L. V. (2013). lineamientos Genarales para la Restauracion Ecológica de los Manglares del caribe continental colombiano. *ResearchGate*. doi:<https://doi.org/jmv2>
- MINAMBIENTE. (2015). *Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas - PNR*. MINAMBIENTE. Obtenido de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/gestion-en-biodiversidad/restauracion-ecologica>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2 de 2 de 2017). *Resolución No. 005 de 02 de Enero 2017*. Obtenido de [https://www.andi.com.co/Uploads/resolucion\\_05\\_de\\_2017\\_mads\\_-\\_zonificacion\\_de\\_manglares.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/resolucion_05_de_2017_mads_-_zonificacion_de_manglares.pdf)
- Naskar, S., & Palit, P. K. (2014). Anatomical and physiological adaptations of mangroves. *Wetlands Ecology And Management*, 23, 357-370. doi:<https://doi.org/f7g5kc>
- Ortiz Reyes, A., Robles López, K., Urrego Giraldo, L. E., & Romero Tabarez, M. (2018). Diversidad e interacciones biológicas en el ecosistema de manglar. *Revista de Ciencias*, 111-127. doi:<https://doi.org/jmvw>

- Riasco, J. M., & Blanco Librero, J. F. (2019). Pervasively high mangrove productivity in a major tropical delta throughout an ENSO cycle (Southern Caribbean, Colombia). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 227. doi:<https://doi.org/ghjp7n>
- Romañach, S. S., DeAngelis, D. L., Kon, H. L., Li, Y., Ten, S. Y., Raja Barizan, R. S., & Zhai, L. (2018). Conservation and restoration of mangroves: Global status, perspectives, and prognosis. *Ocean and Coastal Management*, 154, 72-82. doi:<https://doi.org/gg3vvb>
- Ruiz Duque, H. Y. (2013). Dinámica de la vegetación de ecosistemas de manglar en el Golfo de Urabá (Caribe colombiano), en las últimas décadas. *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78357>
- Sandoval Londoño, L. A., Leal Florez, J., & Blanco Librero, J. F. (2020). Linking mangroves and fish catch: A correlational study in the southern Caribbean Sea (Colombia). *Bulletin of Marine Science*, 96(3), 415-429. doi:<https://doi.org/gg3v7h>
- Suárez, J. A., Urrego, L. E., Osorio, A., & Ruiz, H. Y. (2015). Oceanic and climatic drivers of mangrove changes in the Gulf of Urabá, Colombian Caribbean. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 43(5), 972-985. doi:<https://doi.org/jmvz>
- Taborda Marín, A., Maldona Lizarazo, C., Palacio Baena, J., & Vásquez Arango, J. G. (2008). Participación comunitaria en el Golfo de Urabá: El caso del corregimiento Bocas del Atrato y la vereda El Roto, Municipio de Turbo, Antioquia. *Gestión y Ambiente*, 11(3), 97-108. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169420255009>
- Uribe Pérez, J., & Urrego Giraldo, L. E. (2009). Gestión ambiental de los ecosistemas de manglar. Aproximación al caso Colombiano. *Gestión y Ambiente*, 12(2), 57-72. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/14254>
- Urrego, L. E., Molina, E. C., & Suárez, J. A. (2014). Environmental and anthropogenic influences on the distribution, structure, and floristic composition of mangrove forests of the Gulf of Urabá (Colombian Caribbean). *Aquatic Botany*, 114, 42-29. doi:<https://doi.org/jmvx>
- Vallejo Toro, P. P., Vásquez Bedoya, L. F., Correa, I. D., Bernal Franco, G. R., Alcántara Carrió, J., & Palacio Baena, J. A. (2016). Impact of terrestrial mining and intensive agriculture in pollution of estuarine surface. *Marine Pollution Bulletin*, 111(1-2), 311-320. doi:<https://doi.org/f8635v>

Villamil. (2014). *Guía de restauración de ecosistemas de manglar en Colombia*. MINAMBIENTE.

Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Anexo-4.-Guia-de-restauracion-de-ecosistemas-de-manglar-en-Colombia.pdf>

Villate Daza, D. A., Moreno, H. S., Portz, L., Manzolli, R. P., Bolívar Anillo, H. J., & Anfuso, G. (2020). Mangrove Forests Evolution and Threats in the Caribbean Sea of Colombia. *Water (Switzerland)*, 12(4). doi:<https://doi.org/10.3390/w12041113>