



**Facultad de
Ciencias Sociales y Humanísticas**

PROYECTO DE TITULACIÓN

**“FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA
IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR
EN EL ECUADOR ”**

Previa la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN POLÍTICA Y GESTIÓN PÚBLICA

Presentado por:

JUAN JOSÉ SABANDO CÁRDENAS

Guayaquil – Ecuador

2023

AGRADECIMIENTO

Gracias papi y mami por ser siempre mi ejemplo a seguir;
Gracias a los profesores por sus enseñanzas brindadas en esta maestría; Gracias a la ESPOL por brindarme la oportunidad de superarme

JUAN JOSÉ SABANDO CÁRDENAS

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia, son mis pilares, mi inspiración y mi ejemplo a seguir. Fue un año complejo pero lo logramos.

Mami, Papi, sin su ejemplo nunca hubiera llegado hasta aquí.

Ñño, Pollita, ustedes me recuerdan lo feliz y afortunado que he sido a lo largo de mi vida.

Mama, su respaldo y admiración me impulsaron siempre a superarme.

Ramira, mi amor, este título es de los dos, tu apoyo, comprensión y soporte fueron fundamentales para superar cada obstáculo que se me presentó durante este camino académico, Te Amo!

(JUAN JOSÉ SABANDO CÁRDENAS)

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Juan Carlos Jácome Ruiz

Tutor del Proyecto

Giovanny Bastidas Riofrío

Evaluador 1

Santiago León Abad

Presidente

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Juan José Sabando

Juan José Sabando Cárdenas

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
COMITÉ DE EVALUACIÓN	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
ÍNDICE GENERAL	VI
RESUMEN	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	X
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	XI
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Antecedentes	12
1.2 Planteamiento del problema	15
1.3 Objetivo General	17
1.4 Objetivos Específicos	17
1.5 Justificación	18
1.6 Alcance del estudio	18
1.7 Limitaciones	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1 Características Del Manglar	20
2.2 Servicios Ecosistémicos del Manglar	21
2.3 Manglares como ecosistemas de Carbono Azul	23
2.4 Impacto Ambiental De Las Actividades Antropogénicas Como Urbanización, Camaroneras Y Salitrales.	24
2.5 Línea de tiempo sobre el estado del manglar En El Ecuador	26
2.6 Autoridad Ambiental y Procesos de Participación Social	31
2.7 Medidas Basadas en la Naturaleza para la Adaptación Al Cambio Climático	34
2.8 Grupos De Interés Del Ecosistema Manglar Y Su Participación Dentro De La Restauración Del Ecosistema	35
2.9 Mercados de Carbono como tipo de incentivo ambiental	37

<i>2.10 Resolución ONU 73/284 sobre el Decenio de Restauración de los Ecosistemas</i>	<i>39</i>
<i>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....</i>	<i>40</i>
<i>3.1 Tipo de Investigación.....</i>	<i>40</i>
<i>3.2 Población</i>	<i>40</i>
<i>3.3 Grupo Focal.....</i>	<i>41</i>
<i>3.4 Técnica.....</i>	<i>43</i>
<i>3.4.1 Entrevista semiestructurada Virtual</i>	<i>43</i>
<i>3.4.2 Documentos y registros</i>	<i>44</i>
<i>3.4.3 Estudios de Caso.....</i>	<i>44</i>
<i>CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....</i>	<i>45</i>
<i>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	<i>51</i>
<i>5.1 Conclusiones</i>	<i>51</i>
<i>5.2 Recomendaciones</i>	<i>53</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>57</i>

RESUMEN

La presente investigación tuvo como fin analizar la gobernanza ambiental vigente en el Ecuador con respecto a la restauración de los manglares, la misma que se encuentra bajo la competencia del Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental, recayendo en la Dirección de Patrimonio Forestal del país, según la estructura y competencias internas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.

En Ecuador no se evidenció mucha investigación sobre el estado actual de los manglares, porcentaje de deforestación, porcentaje de reforestación, o casos de restauración del ecosistema manglar degradado principalmente por la actividad humana, siendo esta principalmente la urbanización y acuicultura. En la revisión bibliográfica y sobre el marco legal ambiental vigente, se pudo evidenciar la existencia de instrumentos de política pública para conservar los manglares: Socio Manglar, Acuerdo de Uso y Custodio de Manglar para Usuarios Ancestrales y Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Desde que se conoce data sobre la cantidad de hectáreas totales en Ecuador a la fecha, se que realiza esta investigación, se han reducido alrededor del 55% del ecosistema manglar según el último censo realizado por el hoy extinto CLIRSEN en el año 2016, lo que refleja el bajo cumplimiento de la sociedad y bajo cumplimiento de la Autoridad Ambiental de las escasas medidas para la restauración del ecosistema manglar en el Ecuador.

Debe ser fortalecido un ecosistema financiero integral en el Ecuador, que promueva la restauración de los manglares , esto incluye fondos multilaterales para programas nacionales, fondos privados accesibles para emprendimientos, empresas e industrias, este incentivo será medido a través del número de toneladas de CO₂ almacenadas por hectárea de manglar conservado y restaurado.

Las urbanizaciones y camaroneras al ser las principales amenazas del ecosistema manglar son también corresponsables de su completa recuperación, la Autoridad Ambiental competente debe de incluir el mercado de carbono como instrumento de regularización ambiental de obligatorio cumplimiento que estas actividades deberán implementar para poder operar y mantener vigente su permiso ambiental respectivo.

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Servicios ecosistémicos y Amenazas en su conservación.	22
Ilustración 2. Histórico de Hectáreas de Manglar Totales en Ecuador.	27
Ilustración 3. Diseño de la Estructura Institucional.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nomenclaturas y Factores de Conversión	25
Tabla 2. Hectáreas de Manglar bajo Acuerdo de Uso y Custodia en Ecuador.....	28
Tabla 3. Hectáreas de Manglar Conservadas por Socio Manglar.....	29
Tabla 4. Hectáreas Protegidas de Manglar en Áreas Protegidas	30
Tabla 5. Competencias Ambientales en Ecuador	31
Tabla 6. . Actores en la Restauración de los Manglares.....	36
Tabla 7. Entrevistados y temáticas de preguntas	43
Tabla 8. Total de Hectáreas de Manglar en Ecuador.....	47
Tabla 9. . Hectáreas de Manglar Protegido en Ecuador por Instrumentos de Política Pública de Mecanismos de Conservación	48

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
COA	Código Orgánico Ambiental
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
CNC	Consejo Nacional de Competencias
CO ₂	Dióxido de Carbono
ONU	Organización de las Naciones Unidas
GEI	Gases de Efecto Invernadero
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
Ppb	Partes por Billón
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
INEFAN	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre
Tg C y ⁻¹	Teragramos de Carbono
Mg C ha ⁻¹	Megagramos de Carbono
Pg CO ₂ km ²	Petagramos de Carbono
Gg CO ₂ e y ⁻¹	Gigagramos de Carbono
ISO	International Standardization Organization
Ha	Hectárea
REDD	Reducción de Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación Forestal
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
UEES	Universidad de Especialidades Espíritu Santo
SIG	Sistemas de Información Geográfica
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

A nivel mundial se prevé que para el 2050 gran parte de las personas migrarán del campo y áreas rurales para asentarse en la ciudad, estimando que para esa fecha el planeta alcance una población de 9.500 millones de habitantes, de los cuales 6.000 millones vivirán en ciudades (Alianza Clima y Desarrollo, 2017). En Guayaquil, ciudad capital y económica del Ecuador, frecuentemente se evidencia los resultados de la falta o mala planificación al momento de la instalación de nuevos asentamientos humanos legales e ilegales, en regímenes geográficos y demográficos urbanos. Esto ha generado que se pierda mucho el interés de aquello que la naturaleza nos ha brindado y que cotidianamente se comparte con el ciudadano, viéndose notablemente las grandes afectaciones. En el aspecto mundial, aproximadamente 607.500 ha de manglares son las que han sido taladas de manglar a nivel mundial en el lapso de los años 1996-2016 debido principalmente a las actividades antropogénicas de camaroneras, agricultura o programas de urbanización (Global Mangrove Alliance, 2021).

En la actualidad en el Ecuador contamos con aproximadamente 161.835,05 ha de manglar distribuidas en dos Eco- regiones: Manglar del Chocó Ecuatorial para la zona norte y Manglar del Jama- Zapotillo para la zona sur, principalmente ubicadas en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y Santa Elena (MAATE, 2019). En el período de 1969-2016 se disminuyeron 200.864,95 ha de cobertura de Manglar en las costas ecuatorianas (Reese, 2008) a pesar de contar desde el año de 1985 con el Decreto Ejecutivo 824-A publicado en el Registro Oficial 208, en donde se prohíbe la explotación y tala de manglares. Los manglares tienen derechos los mismos que a través de resolución la Corte Constitucional del Ecuador ha declarado que los manglares son titulares de los derechos reconocidos a la naturaleza y tienen derecho a “que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Naturaleza con Derechos, 2021)

Según el art. 105 del Código Orgánico Ambiental (COA), se identifican a los manglares dentro de los ecosistemas frágiles (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2017) , El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) en su art. 136 menciona el establecimiento de competencias ambientales (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010). En el art. 1 y en el art. 4 de la Ley Forestal vigente se indica que los manglares son bienes del Estado, que estará fuera de comercio y su administración así como de todo el patrimonio forestal del Estado estarán a cargo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2004). Además desde el 2014 existe una resolución del Consejo Nacional de Competencias (CNC) delegando las siguientes competencias de gestión ambiental:

El pleno de CNC expidió la Resolución N° 0005-CNC-2014 con fecha 6 de noviembre de 2014, para la regulación del ejercicio de la competencia de gestión ambiental a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos, municipales y parroquiales rurales.

En el marco de la competencia, el Gobierno Central tiene las facultades de rectoría nacional, planificación, regulación, control y gestión nacional. A los gobiernos autónomos descentralizados provinciales les corresponden las facultades de rectoría, planificación, regulación, control y gestión provincial.

Por otro lado, son facultades de los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales la planificación, regulación, control y gestión local, mientras que a los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales les corresponde la planificación y gestión parroquial. Estos últimos deberán efectuar y mantener la coordinación necesaria con los demás niveles de gobierno, para garantizar el ejercicio adecuado de la competencia.

Se mantiene incierta la cantidad de hectáreas de manglar con las que cuenta actualmente el Ecuador, no hay forma, o al menos no es de libre acceso la información sobre el número de hectáreas de manglar taladas cada año. Estudios recientes demuestran que a pesar de la extensa normativa de instrumentos políticos para asegurar la conservación de ecosistemas y en específico el manglar, la tala indiscriminada y sin sanción continúa, son

demasiadas las denuncias que la comunidad ha realizado a la Autoridad Ambiental sobre impactos negativos hacia el ecosistema de manglar, pero todas las denuncias coinciden en que no son atendidas a tiempo y peor aún resueltas.

Adicional se demuestra que las acciones judiciales, como medidas constitucionales, son las que han dado resultados de aquellos hechos que irrumpen el derecho de la naturaleza, en este caso, de los manglares, siendo a su vez, un proceso que permite sustanciarse en función de la norma supra nacional, más sin embargo, nos estamos llenando de este tipo de acciones, solventando en parte la ineficiente acción administrativa.

En el año 2020 la ONU planteó para los próximos 10 años desarrollar el Decenio por la Restauración de los Ecosistemas, en donde alentaron a los Estados Miembros en que incluyan dentro de su normativa local medidas que aseguren la restauración de ecosistemas en sus respectivos países (Organización de las Naciones Unidas, 2019). Es importante destacar que el 26 de junio de 1945, en San Francisco, Camilo Ponce Enríquez suscribió la Carta de las Naciones Unidas, convirtiendo al Ecuador en uno de los 51 Miembros Fundadores de la Organización. Este antecedente es importante destacar, puesto que al ser vinvulantes con las disposiciones al orden internacional, como país fundador, estamos obligados a su estricto reconocimiento y cumplimiento.

Ecuador desde el 2004 en su Ley Forestal atribuyó la competencia de elaborar el Plan de Reforestación y Restauración de ecosistemas al Ministerio del Ambiente, sin embargo, recién en el año 2019 el MAATE a través del Acuerdo Ministerial #065 creó el Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2019).

A principios del 2022 se ha evidenciado los graves daños, pérdidas económicas y humanas ocasionadas por las amenazas naturales en la sociedad, área rural y urbana, cuando no se cuentan con planes de Adaptación y Mitigación a los Efectos del Cambio Climático. La conservación y restauración de los manglares del Ecuador como acciones basadas en la naturaleza, mantendrán grandes cantidades de CO₂ almacenadas en el suelo, brindará purificación del aire y la costa ecuatoriana contará con una barrera natural frente al incremento del nivel del mar debido a inundaciones o tsunamis (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad en el Ecuador contamos con aproximadamente 161.835,05 ha de manglar distribuidas en dos Eco- regiones: Manglar del Chocó Ecuatorial para la zona norte y Manglar del Jama- Zapotillo para la zona sur, principalmente ubicadas en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y Santa Elena (MAATE, 2019).

En el período de 1969-2016 se disminuyeron aproximadamente 200.864,95 ha de cobertura de Manglar en las costas ecuatorianas (Reese, 2008). Los manglares tienen derechos, los mismos que a través de resolución la Corte Constitucional del Ecuador (Sentencia 22-18-IN/21 del 8 de septiembre del 2021) ha declarado que los manglares son titulares de los derechos reconocidos a la naturaleza y tienen derecho a “que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Naturaleza con Derechos, 2021).

Los manglares son ecosistemas forestales intermareales, adaptados a un amplio rango de salinidad e inundación. Sus principales servicios ecosistémicos son los siguientes: purificación del agua, ecoturismo, mitigación del cambio climático, recursos forestales, protección de la costa, regulación del clima, refugio de plantas y animales, criadero de especies comerciales (Hernández, 2020).

Los ecosistemas de manglares contribuyen, además a mitigar el cambio climático global, por su absorción diez veces más de carbono que un ecosistema terrestre y porque protegen las áreas costeras: “los bosques intactos de manglares almacenan enormes cantidades de carbono en sus árboles y suelos y su crecimiento es capaz de producir rápidos índices de fijación del carbono, pueden proteger las áreas costeras contra fuertes vientos y mareas, suministrar zonas de desove para peces vertebrados y retener el sedimento.

Las actividades humanas en zonas costeras, cambio de uso de suelo, conversión de manglares en áreas, agrícolas, industriales o urbanas, interfieren con flujos naturales de agua y sedimentos, incrementando la probabilidad de que se manifiesten hundimientos de tierra, erosión o inundación costera, por lo tanto, significa un incremento en la vulnerabilidad frente al riesgo de inundación para ciudades costeras (Coppennolle & Temmerman, 2020). Otro resultado de la acción humana en el ecosistema manglar es la disminución de capacidad de

almacenamiento de carbono atmosférico y liberación de gran cantidad de carbono a la atmósfera empeorando así las condiciones ambientales actuales, las mismas que de cierta manera ya están afectando a los ecuatorianos. Las estimaciones cuantitativas de emisiones por tala de manglar aún son escasas. Las indicaciones son que tales liberaciones de 'pulso' pueden tener los mayores impactos inmediatos en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), posiblemente equivalente a 50 veces la tasa neta anual de secuestro de carbono (Pendleton & Donato, 2012).

En Ecuador se pierden miles de hectáreas de manglar cada año (Verdezoto, 2022), a pesar de contar con normativa que impide su tala (Presidencia de la República del Ecuador, 1999) y fomenta su conservación a través de varias herramientas de política pública (Ortega Pacheco, 2020). Sin embargo, es complejo el proceso para conocer la totalidad de hectáreas de manglar disponibles aún en Ecuador debido a la falta de herramientas, así como decisión política para invertir en los estudios ambientales requeridos para el desarrollo de políticas de restauración de ecosistemas.

Por lo tanto, analizando la bibliografía del presente trabajo de investigación se logró estimar que existen aproximadamente 71.406,43 hectáreas de manglar en el Ecuador sin ningún tipo de medida estatal de conservación, tampoco un Plan Nacional de Forestación y Reforestación implementado, siendo esta una obligación del Ministerio del Ambiente según la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre vigente desde 2004 en su art. 13. Donde también se indica que su ejecución la realizará en colaboración y coordinación con otras entidades del sector público, con las privadas que tengan interés y con los propietarios que dispongan de tierras forestales.

A través de la presente investigación se proponen medidas de política pública relacionadas a la implementación y desarrollo de planes nacionales de forestación y reforestación del ecosistema manglar en el Ecuador, garantizando la participación de los grupos de interés y la sociedad ecuatoriana mediante medidas económicas y financieras que logren conservar almacenadas toneladas de CO₂ en las hectáreas de manglar de la costa ecuatoriana que son potencialmente liberadas anualmente debido a la tala indiscriminada de manglar. El problema principal radicaría en el desarrollo de políticas públicas que estimen

consecuentemente con el desarrollo de mecanismos que contribuyan a la restauración de los manglares.

1.3 Objetivo General

Proponer lineamientos para la aplicación de política pública sobre los planes nacionales de forestación y reforestación del ecosistema manglar en el Ecuador, garantizando la participación de los grupos de interés y la sociedad ecuatoriana mediante medidas económicas y financieras que logren conservar almacenadas las toneladas de CO₂ en las hectáreas de manglar de la costa ecuatoriana.

1.4 Objetivos Específicos

Analizar estructura de Gobernanza del Ministerio de Agua, Ambiente y Transición Ecológica del Ecuador respecto a la restauración de manglares, procesos internos, organigrama, tiempos, denuncias.

Entender el proceso de las denuncias ambientales receptadas por el Ministerio de Agua, Ambiente y Transición Ecológica del Ecuador, su alcance y opciones de mejora en su sistema de gestión.

Integrar la Resolución de la ONU sobre el Decenio de Restauración de los Ecosistemas con la normativa ambiental ecuatoriana, mediante el planteamiento de incentivos que permitan la restauración de los manglares en colaboración por parte del sector público y privado.

1.5 Justificación

Los manglares son humedales con vegetación leñosa hidrófila. Se encuentran en áreas tropicales y subtropicales excepto Europa, en zonas intermareales de aguas saladas y estuarinas. Captan energía y nutrientes tanto del mar como del suelo. Es uno de los ecosistemas de mayor productividad, cumplen la función de refugio, crianza y alimentación para muchos grupos de animales. Tienen la capacidad de almacenar toneladas de carbono, mucho más que cualquier otro ecosistema debido a que su suelo es pobre en oxígeno, según estimaciones esta capacidad supera en 5 a 7 veces más que los bosques promedios según la doctora Natalia Molina quien lleva más de 20 años estudiando los manglares del Ecuador. Cubren un 60% a 70% del litoral en la zona tropical del mundo. Los mangles pueden ser de: cuenca, borde y ribereños. Se conocen 8 familias, 12 géneros, cerca de 80 especies (Cusme Valdez, 2017).

Cuando nos referimos al carbono, estamos analizando al dióxido de carbono, que habita en la atmósfera, siendo un gas incoloro e inodoro cuyo producto es la consecuencia actual del calentamiento global. Las sociedades protectoras de los manglares han hecho el esfuerzo para que, por medio de la vía judicial, evitar la tala de los manglares. Sin embargo, no se han evidenciado soluciones por parte del Estado y no dan respuesta a las denuncias de la ciudadanía.

1.6 Alcance del estudio

Estado actual de políticas públicas del Ecuador con respecto a la reforestación y restauración del ecosistema manglar como medida de adaptación al cambio climático y las acciones a implementar por parte de la Autoridad Ambiental para su correcta aplicación para la participación de los diferentes grupos de interés identificados en la presente investigación.

1.7 Limitaciones

Esta investigación quiere brindar a los tomadores de decisión de políticas ambientales en el Ecuador, innovadoras medidas implementadas con éxito en diferentes países en donde la restauración del ecosistema manglar como política pública es una realidad. La falta de decisión política por parte de los diferentes niveles del Estado, comenzando con el Presidente de la República, con respecto a la importancia de desarrollar de manera urgente, medidas climáticas que mitiguen los daños ambientales y protejan la salud pública, influye en que no existan iniciativas de investigación científica del estado actual de los manglares en el Ecuador, ni datos específicos sobre su capacidad de generar recursos económicos para el país a través de finanzas ambientales debido al almacenamiento de toneladas de carbono en el suelo y conservar la capacidad de los manglares en atenuar el incremento del nivel del mar en las costas ecuatorianas.

Adicional a esto, es importante que todos los gobiernos autónomos descentralizados, en sus diferentes escalas, asuman su competencia de acuerdo a lo dispuesto en la norma, a fin de que inicien las acciones que requieran la protección, reducción de tala de manglares y reforestación. Lamentablemente, no está claro tanto para el gobierno central como los gobiernos autónomos descentralizados, una vía que identifique la forma en que se debe de aportar para que se produzca lo dispuesto en las normas respecto de los manglares. Y podemos ver, que existen acciones paliativas individualistas, quizá en algunos casos sensacionalistas, con la intención de aporte a la imagen política, y que no demuestran coherencia con lo dispuesto en la norma, que es, la consagración del derecho de los manglares.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Características Del Manglar

En los últimos años existe un creciente interés ya no solamente de la Academia sino también de Organismos Ambientales Internacionales y Bancos Mundiales sobre la capacidad real que tienen los manglares como soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas costeras, que a lo largo de los años han evidenciado el deterioro que estos ecosistemas han sufrido principalmente por las actividades humanas de acuicultura y urbanización. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021)

Un manglar es definido como un árbol o arbusto terrestre, inundable, tolerante a la salinidad del mar, el cual generalmente supera el metro de altura y se mantiene creciendo por encima del nivel del mar en las zonas intermareales, ambientes costeros marinos o márgenes estuarinos. Los ecosistemas de manglares se encuentran en una especie de interfase entre comunidades terrestres y marinas, reciben diariamente un ingreso de aguas del océano a través de mareas y agua fresca, sedimentos, nutrientes y depósitos de limo provenientes de ríos en tierras altas (Blankespoor, 2016).

Los manglares son bosques intermareales que se encuentran a lo largo de las costas tropicales en todo el mundo. Están con frecuencia inundados por las mareas y debido a esto sus características tienen adaptaciones fisiológicas especiales para lidiar con la sal y sus tejidos. Estas adaptaciones las evidenciamos en sus sistemas de raíces para sustentarse en sedimentos de lodo blando y transportar oxígeno de la atmósfera a sus raíces que se encuentran principalmente en sedimentos anaerobios (Lewis, 2005).

Los Manglares son ecosistemas forestales intermareales adaptados a un amplio rango de salinidad e inundación. Habitan en el 65% de las costas tropicales y subtropicales del mundo y gracias a los servicios ecosistémicos que proveen; su valoración económica se estima en 2,7 billones de dólares anuales a escala global (Hernández, 2020).

Los recientes estudios han confirmado que los manglares proveen de importantes servicios ecosistémicos como por ejemplo: pescado, madera, leña, protección de las costas, control de la contaminación y valores culturales en millones de personas cuyo principal ingreso económico dependen de su hábitat. Actualmente el rol de los manglares en su capacidad de almacenar carbono en sus raíces está siendo fuertemente utilizado y están siendo además considerados en las agendas internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático (Friess, 2019).

2.2 Servicios Ecosistémicos del Manglar

Los manglares brindan protección costera al atenuar la altura y la energía de las olas, actuando como una barrera natural para las olas entrantes y, por lo tanto, reduciendo la erosión (Kamil & Takaijudin, 2021). Los bosques de manglares brindan además una serie de beneficios ecológicos, conocidos como servicios ecosistémicos, los mismos que incluyen la estabilización de las costas, la reducción de la energía de las olas y el viento contra las costas y, por lo tanto, la protección de las estructuras tierras adentro, el apoyo a la pesca costera de peces y mariscos a través del apoyo alimentario directo indirecto y las provisiones para el hábitat, y el apoyo de las poblaciones de vida silvestre, incluidas varias aves zancudas y aves marinas (Lewis, 2005).

En las últimas décadas, los investigadores han alegado los beneficios de los árboles de manglares en 1) el mantenimiento de la biodiversidad natural de la costa, 2) proporcionar zonas de cría vitales para peces y crustáceos juveniles, 3) proporcionar protección costera contra inundaciones y la erosión directamente mediante la disipación de energía, y 4) proporcionar un secuestro de carbono sustancial para los servicios de regulación (Kamil & Takaijudin, 2021).

Se consideran a los manglares como un ecosistema especial debido a su alto nivel de biodiversidad y su capacidad de ser hábitat para diferentes organismos, algunos de estos organismos (caracoles y conchas) podrían considerarse como bioindicadores de contaminación ambiental. De acuerdo también a los recientes estudios, se conoce que los

manglares pueden fácilmente acumular variedad de contaminantes, principalmente derivados de ríos, o mareas debido a sus propiedades únicas como la alta productividad, desechos ricos en materia orgánica, suelo de humedal de grano fino y ambiente anóxico (Wang Zhang & Rong Xu, 2014).

Una de las principales características de los manglares son los diferentes servicios ecosistémicos que en condiciones normales este hábitat aporta a la naturaleza y sobre todo a la sociedad. Dentro de ellos se destacan su capacidad de almacenar CO₂, son refugios para diferentes crustáceos y moluscos que forman parte de la dieta de los ecuatorianos, también se los consideran como murallas naturales frente al incremento del nivel del mar, y si los administramos responsablemente podemos realizar recorridos de ecoturismo dentro de ellos. En la Ilustración 1 - Servicios ecosistémicos y Amenazas en su conservación, incluida en la Guía para la Restauración Ecológica de Manglares, se aprecian los principales servicios ecosistémicos.

Ilustración 1. Servicios ecosistémicos y Amenazas en su conservación.



Fuente: Hernández, (2020)

2.3 Manglares como ecosistemas de Carbono Azul

El cambio del uso de suelo de los bosques, a través de la deforestación, son una fuente de GEI, aportando aproximadamente el 8-20% de las emisiones globales. Estudios recientes han evidenciado que son fuente considerable de GEI al cambiar el uso de suelo de los bosques, se liberan grandes cantidades de carbono almacenados de mayor concentración en la biomasa y en las profundidades de sedimentos de ecosistemas con vegetación como por ejemplo: pantanos de marea, manglares y lechos de pastos marinos. Estas cantidades de carbono costero almacenado son liberadas a la atmósfera, están siendo frecuentemente denominadas Carbono Azul, y los ecosistemas donde se almacena se los conoce como Ecosistemas de Carbono Azul (Pendleton & Donato, 2012).

Los manglares son de gran relevancia en la ruta de cumplir los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), tienen relación directa particularmente con el ODS 14. Vida Submarina, en donde se plantea el uso sostenible de los recursos marino costeros; con el ODS 2. Hambre Cero, a través de proveer de servicios ecosistémicos como la pesca; y con el ODS 13. Acción por el Clima, mediante la captura y almacenamiento del carbono. La habilidad que tienen los manglares de capturar y almacenar carbono está llamando cada vez más el interés de los formuladores de política internacional de cambio climático. Manglares y otros ecosistemas de carbono azul se han vuelto el foco de varias iniciativas internacionales (Friess, 2019).

Al momento no existe la suficiente información sobre la capacidad que tienen los manglares en capturar y almacenar sedimentos orgánicos de carbono y su preservación diferencial entre diferentes bosques de manglares en relación a las variables ambientales. Lo que sí se ha logrado evidenciar es que el almacenamiento de sedimentos orgánicos de carbono (0,64 m de profundidad) es significativamente menor en sitios de manglares jóvenes (46-55 Mg C ha⁻¹) en comparación con la mayor capacidad de almacenamiento en los sitios de manglares adultos (78-92 Mg C ha⁻¹) (Harvey, 2021).

En los bosques de manglar, el hidropereodo (frecuencia de inundación, duración y profundidad) regula procesos biogeoquímicos como el intercambio gaseoso (O_2 - CO_2) entre las plantas y el ambiente, tasas de recambio metabólicos y la acumulación de sulfuro en el suelo (López Portillo & Lewis III, 2017)

La Convención de Ramsar define al Carbono Azul como el carbono capturado por organismos vivientes en las costas (manglares, marismas, pastos marinos) y ecosistemas marinos, almacenadas en la biomasa y sedimentos. Los humedales costeros resultan ser también un sumidero muy poderoso de carbono, con tasas continuas de entierro de carbono en sedimentos siendo hasta 55 veces más rápidas que los bosques tropicales (The Convention of Wetlands, 2021)

2.4 Impacto Ambiental De Las Actividades Antropogénicas Como Urbanización, Camaroneras Y Salitrales.

Se conoce como impacto ambiental a cualquier alteración de la normalidad en un ecosistema específico en un área geográfica determinada, estos impactos podrían aumentar su intensidad dependiendo de la actividad y aspectos ambientales utilizados que generan estos impactos de manera directa o indirecta en su entorno (Encinas Malagón, 2011).

El incremento de la concentración de gases en la atmósfera, generados por la actividad humana producto del uso de combustibles fósiles, cambio uso de suelo, quema de bosques, ganadería, gestión de los desechos urbanos, provocan un gradual aumento de la temperatura en la superficie terrestre y marina, conocido también como calentamiento global (Smith, 2018).

Las actividades de uso de suelo, especialmente la deforestación, son una fuente mayor de GEI, significando aproximadamente el 8-20% de las emisiones globales (Pendleton & Donato, 2012). Incrementos observados de gases invernadero desde el año 1750 son causados sin lugar a dudas por actividades humanas. Desde el año 2011 las concentraciones han continuado incrementado en la atmósfera, alcanzando promedios anuales de 410 ppm de

CO₂ , 1866 ppb de metano y 332 ppb de óxido nitroso para el año 2019. En las últimas seis décadas el suelo y los océanos han logrado almacenar anualmente una proporción de 52% de emisiones de CO₂ (IPCC, 2021).

En Ecuador los asentamientos humanos y las actividades antrópicas resultantes en el delta del río Guayas han causado una gran presión sobre el ambiente circundante. Guayaquil, que se encuentra justo en el río Guayas en la parte norte del delta, se ha ido expandiendo gradualmente hacia los antiguos bosques de manglares. La pérdida de manglares en el delta también se ha asociado con la acuicultura del camarón que comenzó en la década de 1960 y que en la actualidad proporciona una ganancia económica anual de aprox. US \$3,1 millones (Belliard & Hernandez, 2022).

Un dato importante evidenciado en recientes estudios, es que el cambio del uso de suelo en bosques de manglar resulta en la mineralización del carbono que ha estado almacenado las últimas décadas o milenios. Se estima que se emitirán alrededor de 10.600 Mg CO₂ km⁻² en el primer año después de que la cubierta de manglares cambie a otros usos de tierra, y 20 años después, emitirá anualmente 3000 Mg CO₂ km⁻² año⁻¹ (Merecí Guaman & Casanoves, 2021).

Tabla 1. Nomenclaturas y Factores de Conversión

Nomenclaturas y Factores de Conversión		
Nomenclatura	Nombre	Conversión
Tg C y ⁻¹	Emisiones anuales de carbono [Teragramos de Carbono]	1Tg= 10 ¹² gramos
Mg C ha ⁻¹	Contenidos de Carbono [Megagramos/Tonelada]	1Mg= 10 ⁶ gramos
Pg CO ₂ km ²	Emisiones de Carbono [Petagramos de Carbono]	1 Pg= 10 ¹⁵ gramos
Gg CO ₂ e y ⁻¹	Gigagramos de Carbono	1 Gg = 10 ⁹ gramos

Fuente: Elaborado por el Autor, (2022)

Estudios recientes demuestran que las reservas de carbono del suelo almacenadas en los ecosistemas costeros en promedio son más de $1.023 \text{ Mg C ha}^{-1}$, lo que representa entre el 48% y el 98% del total del carbono almacenado a profundidades de 0,5 a más de 3 m . Estos valores duplican e incluso triplican las reservas de carbono en los suelos de los bosques tropicales terrestres. Sin embargo, la deforestación acelerada amenaza la estabilidad de los sumideros de carbono de los manglares. Las emisiones globales de CO_2 causadas por la pérdida de manglares se han estimado en $\sim 7,0 \text{ Tg CO}_2\text{e y}^{-1}$. Los países con las emisiones de CO_2 más altas debido a la pérdida de manglares son Indonesia ($3410 \text{ Gg CO}_2\text{e y}^{-1}$) y Malasia ($1288 \text{ Gg CO}_2\text{e y}^{-1}$) (Merecí Guaman & Casanoves, 2021).

La degradación de los bosques de manglares y marismas saladas restantes debido a la explotación excesiva de madera, la pesca excesiva, la contaminación o la eliminación de desechos sólidos está reduciendo sus valiosos servicios ecosistémicos, incluida su capacidad natural para actuar como barrera contra el viento y las olas de tormenta (Coppenolle & Temmerman, 2020).

2.5 Línea de tiempo sobre el estado del manglar En El Ecuador

Los manglares del Ecuador se extienden a lo largo de la zona costera principalmente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, y el Oro vale indicar que el Ministerio del Ambiente el año 2011 acordó establecer como costo total por pérdida de bienes y servicios ambientales y costo de restauración por tala, aprovechamiento, alteración, transformación o destrucción de bosques de manglar, la cantidad es de \$89.273,01 por hectárea (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2011) . El alto porcentaje de precipitación sobre la zona de los estuarios de Santiago, Cayapas, Mataje, esta zona cuenta con los manglares mejor desarrollados del Pacífico, la mayoría de los árboles alcanzan 50 metros de altura (Morales Naranjo, 2019).

Estimaciones indican que antes del auge de la industria camaronera en el Ecuador, existían alrededor de 203.695 hectáreas de manglar para el año de 1969, con el

funcionamiento de esta actividad se calculan que se habrían perdido el 26,5% de este ecosistema (Morales Naranjo, 2019).

En el año 1986 en Ecuador se decretó al ecosistema manglar bosque y vegetación y por ende se prohibía su tala. En el año 2000, se crea el instrumento de política pública para la conservación de manglares a través del Acuerdo Ministerial #172 sobre el Acuerdo de Uso Sustentable del Manglar, el mismo que en el año 2011 fue reformado por el Acuerdo Ministerial #144 (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2000).

Ilustración 2. Histórico de Hectáreas de Manglar Totales en Ecuador.



Fuente: Elaborado por el Autor, (2022)

Según Ronald, en el Ecuador la cronología en conservación de los manglares debido a los monitoreos de vegetación manglar realizados por el CLIRSEN, INEFAN, entre otros autores es la siguiente: **1969**, 362.700; **1984**, 182.157,3; **1987**, 175.157,4; **1995**, 146.944,8; **1999**, 149.556,6; **2001**, 154.087,31 (Reese, 2008). El MAATE dentro del Foro sobre el Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia del Manglar socializó las hectáreas de manglar para

el año 2016 de 161.835,05 ha (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2019), sin embargo no aclaró qué metodología fue utilizada para obtener dicha información.

Tabla 2. Hectáreas de Manglar bajo Acuerdo de Uso y Custodia en Ecuador

Hectáreas de Manglar bajo Acuerdo de Uso y Custodia en Ecuador		
Provincia	No. De Acuerdos	Hectáreas de Manglar en custodia
Guayas	23	52.966,59
Esmeraldas	5	826,82
Manabí	2	61,8
El Oro	22	14306,40
Santa Elena	0	0
Total hectáreas de manglar en custodia		68.161,60

Fuente: (Ortega Pacheco, 2020)

En julio del año 2014 el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica creó el Acuerdo Ministerial #198 Socio Manglar, incentivo ambiental creado con el fin de complementar y consolidar los resultados alcanzados a través de los Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar en el año 2000 (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2014), sumándose de esta manera al caso de éxito de Socio Bosque, creado en el año 2008 bajo el Acuerdo Ministerial #169, cuyos principales objetivos son:

- Lograr la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por efecto de la deforestación; y,

- Contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de poblaciones rurales asentadas en dichas áreas (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, 2019).

Tabla 3. Hectáreas de Manglar Conservadas por Socio Manglar

Hectáreas de Manglar Conservadas por Socio Manglar			
Provincia	Número de Convenios	Hectáreas [ha]	Incentivo Anual [\$]
Guayas	11	16.886,34	197.659,02
El Oro	11	5.343,18	113.029,24
Manabí	1	37,5	7.112,50
TOTAL	23	22.267,02	317.800,76

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (2019)

Otro instrumento de política pública para la conservación de los manglares es a través de la creación de áreas nacionales protegidas. A partir del año 1979 con la creación de la Reserva Ecológica Manglares Churute a la fecha existen aproximadamente 236.610 hectáreas de áreas protegidas en donde el ecosistema manglar se encuentra distribuido (Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2022)

Tabla 4. Hectáreas Protegidas de Manglar en Áreas Protegidas

Hectáreas de Manglar en Áreas Nacionales de Protección		
Área Protegida	Provincia	Hectáreas Protegidas
Área Nacional de Recreación Isla Santay	Guayas	2.215
Reserva Ecológica Arenillas	El Oro	13.170
Reserva Ecológica Manglares Churute	Guayas	49.389
Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas	Esmeraldas	242,58
Reserva de Producción de Fauna Manglares el Salado	Guayas	10.635,56
Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragatas	Manabí	2.811, 67
Reserva Ecológica Cayapes Mataje	Esmeraldas	49.350
Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro	Guayas	10.130,16
Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne	Esmeraldas y Manabí	3.173
Total Hectáreas conservadas en Áreas Protegidas en Ecuador		141.117

Fuente: Sistema Nacional de Áreas Protegidas (2022)

2.6 Autoridad Ambiental y Procesos de Participación Social

Constitucionalmente el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica es la máxima Autoridad Ambiental en el país y administra la tutela estatal sobre el ambiente a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; El Consejo Nacional de Competencias (CNC) a través de su resolución N° 005-CNC-2014 también otorga la competencia de gestión ambiental a las prefecturas, pero esto va más enfocado a la emisión de licencias ambientales por procesos de regularización ambiental.

Tabla 5. Competencias Ambientales en Ecuador

Competencias Ambientales en Ecuador (COOTAD)	
Nivel del Estado	Competencia
GAD Provinciales	<ul style="list-style-type: none">● Gobernar, dirigir, ordenar, disponer y organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio.
GAD Municipales	<ul style="list-style-type: none">● Establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos.
GAD Parroquiales Rurales	<ul style="list-style-type: none">● Promover actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente coordinadas con políticas y programas ambientales de todos los demás niveles de gobierno.
GAD Regionales y Provinciales	<ul style="list-style-type: none">● Establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental.

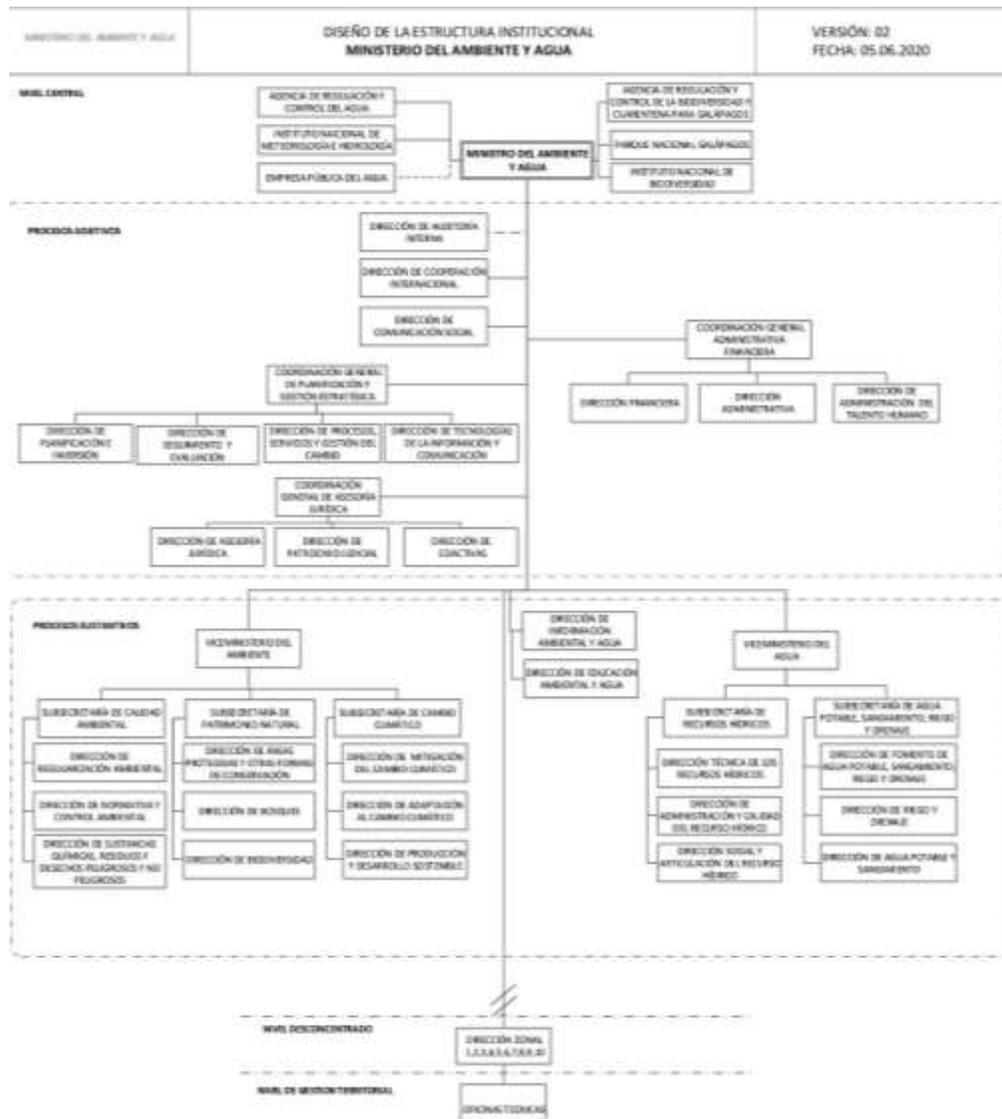
Fuente: (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

Contenido en el organigrama del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, según el Acuerdo Ministerial #023 del año 2020, es la Subsecretaría de

Patrimonio Natural quien tiene dentro de sus atribuciones y responsabilidades la de fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de la diversidad biológica terrestre, acuícola, marino y marino costera; incluyendo los servicios ambientales y la Dirección de Bosques en cambio es la responsable de establecer los lineamientos para el monitoreo de la conservación y restauración de bosques y vegetación nativa, a través de sistemas monetarios y no monetarios específicamente (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2020)

La Dirección de Bosques, también un proceso sustantivo del Vice Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, el cual tiene la responsabilidad de establecer lineamientos para el monitoreo de la conservación y restauración de bosques y vegetación nativa, a través de mecanismos monetarios y no monetarios (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2020). Por lo tanto dentro del Vice ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es la Subsecretaría de Patrimonio Natural la responsable de la conservación y restauración de los manglares.

Ilustración 3. Diseño de la Estructura Institucional.



Fuente: (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2020)

Frente al impacto ambiental que pueda producirse o se produce en los manglares del Ecuador, la ciudadanía ecuatoriana cuenta con el poder ciudadano que según el Art. 29 de Ley Orgánica de la Participación Ciudadana es el resultado del proceso de participación individual y colectivo de las ciudadanas y ciudadanos de una comunidad, quienes, de manera protagónica participan en la toma de decisiones, planificación y gestión de asuntos públicos (Asamblea Nacional, 2010), en este caso siendo fiscalizador de la autoridad competente de prevenir el daño ambiental, delito que se encuentra tipificado en los artículos 245 y 247 del

Código Orgánico Integral Penal, sobre delitos contra el ambiente y naturaleza. Sin embargo es aquí donde evidencian problemas en el proceso de las denuncias ambientales. La falta de acción de la Fiscalía y el no complemento sancionatorio en el Código Orgánico Ambiental, según lo comentado por la Directora Zonal del MAATE, logran que los procesos y etapas judiciales respectivas se dilaten y queden impunes por el vencimiento del tiempo estipulado para este tipo de procedimientos.

2.7 Medidas Basadas en la Naturaleza para la Adaptación Al Cambio Climático

La restauración de manglares como medida de adaptación, reducirá la vulnerabilidad de las costas del Ecuador. El entorno natural es la primera línea de defensa de la humanidad contra inundaciones, sequías, olas de calor y huracanes. Un entorno natural próspero es fundamental para la adaptación en toda empresa humana Restaurando los bosques de manglares que protegen contra el aumento del nivel del mar y las marejadas ciclónicas es de 2 a 5 veces más económico que construir estructuras de ingeniería (Global Commission on Adaptation, 2019).

Uno de los beneficios de invertir en medidas basadas en la naturaleza, es que con frecuencia resulta siendo beneficioso a múltiples sectores y comunidades simultáneamente. Proyectos sobre restauración de manglares podrían generar muchos beneficios adicionales. Esta medida reduce el riesgo de inundaciones y marejadas ciclónicas en las comunidades de la costa, pueden también mejorar la calidad del agua, aumento de las poblaciones de peces y fomentar así la seguridad alimentaria, proporcionar hábitats para muchas especies e incentivar el secuestro de carbono. Con respecto a la protección costera, según un reciente estudio se estimó que los arrecifes de coral tienen la capacidad de reducir la altura de las olas en condiciones sin tormenta en un 70%; las marismas salinas pueden reducir en cambio la altura de las olas en condiciones sin tormenta en promedio de 72%; los manglares tienen la capacidad de un 31% aproximadamente (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

La evidencia científica indica que los bosques de manglares de todo el mundo tienen el potencial de autoregenerarse durante períodos de 15 a 30 años dependiendo si la hidrología

de las mareas se mantienen sin cambios considerables o interrupciones; si la disponibilidad de semillas o propágulos transportadas por el agua no se haya visto interrumpida como resultado de alguna actividad antrópica (Lewis, 2005).

Las soluciones basadas en la naturaleza son importantes en el plano urbano en tres niveles: Dentro de las Ciudades, en donde pueden proveer de sombra natural y reducir la sensación térmica de islas de calor urbana y necesidades de climatización, gestión del agua de escorrentías, mejora de la salud y bienestar de la ciudadanía al reducir la contaminación del aire, también ofrecen espacios de recreación; Alrededor de las Ciudades, pueden pasar a formar parte de la región interrelacionándose con la gestión de las cuencas hidrográficas, espacios recreativos, gestión de los incendios forestales, así como la captura y reducción de CO₂; Lejos de las Ciudades, en donde pueden ser aplicadas en la adquisición de bienes e infraestructura, así como construir decisiones ambientales que influyen las cadenas de suministro urbana (UNEP, 2022)

2.8 Grupos De Interés Del Ecosistema Manglar Y Su Participación Dentro De La Restauración Del Ecosistema

Los grupos de interés según la norma ISO 26000 se definen como individuos o grupos que tienen interés en cualquier decisión o actividad de la organización, en este caso el ecosistema del manglar. Para el correcto desarrollo de una actividad a través de sistemas de gestión es importante que en primer lugar se identifiquen los grupos de interés del ecosistema manglar en el Ecuador (ISO, 2010).

Para esta investigación fueron revisados diferentes tesis, manuales, guías, normativa legal vigente y convenios ambientales para conocer las diferentes instituciones, persona, o grupo de personas que compartan el interés de conservar el manglar y restaurarlo debido a sus ya conocidos servicios ecosistémicos.

Se ha identificado los siguientes actores con respecto a la conservación, uso y restauración de los manglares:

Tabla 6. . Actores en la Restauración de los Manglares

Actores en la Restauración de los Manglares	
Grupo Interés	Participación
Prefecturas: Guayas, Esmeraldas, Manabí, El Oro, Santa Elena.	Gobernar, dirigir, ordenar, disponer y organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio
Conservación Internacional del Ecuador.	Protección del Manglar
Camaroneras.	Cambio uso de suelo
Ministerio de Defensa.	Coordinación y Control del Patrimonio Natural
Ministerio de Transporte y Obras Públicas.	Creación de vías de transporte
Ministerio del Ambiente.	Autoridad Ambiental
Ministerio de Turismo.	Fomentar el Ecoturismo
Ministerio del Interior.	Seguridad Física en los alrededores del manglar dentro de sus competencias
Asociaciones Pesqueras.	Custodios de Manglar y Comerciantes
Asociación Cangrejeros.	Custodios de Manglar y Comerciantes
Academia.	Labores Comunitarias, Tesis de Investigación Cambio Climático y Salud Pública

Fuente: (Elaborado por el Autor, 2022)

2.9 Mercados de Carbono como tipo de incentivo ambiental

El Mercado de Carbono plantea una oportunidad para que propietarios de tierra reciban beneficios económicos en retorno por mantener secuestrado el carbono, en la vegetación y suelos, este procedimiento lo conocemos como cultivos de carbono (Evans, 2018).

Instrumentos similares encontramos en Ecuador contenido en el Programa de Conservación de Bosques y Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD), programa institucional con presupuesto de \$43'324.732,00 financiado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición conjunto al Gobierno Alemán. Este programa comprende 3 componentes: 1. Modelo de Gobernanza Forestal; 2. Implementación de Iniciativas para fortalecer capacidades locales y enlace con nivel central y 3. Sistema Nacional de Monitoreo Forestal Institucionalizados, operando y compatible con normativas locales e internacionales y cuyo objetivo es preservar los recursos de los bosques y evitar la deforestación (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2014). Contamos con el Programa Institucional Socio Bosque creado con un presupuesto de \$98'919.960,13, es considerado un caso de éxito al lograr involucrar a la comunidad en la conservación de los bosques en Ecuador permitiendo al usuario del ecosistema acceder al incentivo económico de hasta \$60/ha en caso de contar con 1 terreno no menor a 20 ha (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2013). También en el Acuerdo Ministerial # 198 sobre el Manual Operativo para el incentivo a la conservación y uso sustentable del manglar, Socio Manglar, existen incentivos económicos desde \$7.000 hasta \$15.000 por conservar desde 100 hasta más de 1000 hectáreas respectivamente (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2014).

Incluidos en el Código Orgánico del Ambiente se plantean a los incentivos ambientales para propiciar el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos, promover cultura de prevención, reducir la contaminación y fomentar el cumplimiento de la normativa ambiental en Ecuador, siendo el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica la autoridad que coordinará el establecimiento de las mismas y en donde los GADs

podrán generar también e implementar sus propios incentivos ambientales dentro de su circunscripción (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2017).

En el mismo documento legal se indican los principales tipos de incentivos ambientales son los siguientes:

1. Económicos o no económicos.
2. Fiscales o Tributarios.
3. Honoríficos por el buen desempeño ambiental.

Además, en el art. 284 del mismo Código Ambiental se plantea un incentivo ambiental específico para la conservación de los manglares, entre otras especies de Formación de Vegetación Nativa cuyo objetivo es conservar y proteger determinadas áreas, sin embargo no se incluyen incentivos para restauración del ecosistema manglar (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2017).

Con respecto a este tema, en el Acuerdo Ministerial N° 172, se socializa el instructivo para el otorgamiento de acuerdos de uso sustentable del manglar a favor de comunidades ancestrales y usuarios ancestrales, en su art. 2 contemplan, a la reforestación, como un uso sustentable permitido realizar en las áreas conservadas bajo este acuerdo de conservación ambiental (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2000).

Los incentivos económicos o no económicos y fiscales o tributarios, son considerados una estrategia de implementación en el diseño de políticas públicas en el Ecuador. Para el enfoque de esta investigación seleccionamos los incentivos positivos o negativos: basados en transferencias monetarias, en donde algunas de las herramientas de los incentivos positivos tenemos: bonos, exenciones y subsidios; para los incentivos negativos tenemos: impuestos y aranceles. Enmarcados en el cumplimiento de la normativa local vigente (Secretaría Nacional de Planificación, 2022).

El mercado de carbono brinda una oportunidad para que los propietarios de tierras reciban beneficios financieros a cambio de secuestrar carbono en la vegetación y los suelos, también conocido como "cultivo de carbono" (Evans, 2018).

Este modelo de incentivo utilizado en Australia para fomentar la reforestación, fue viable gracias al proceso de socialización a la comunidad desarrollado sobre los beneficios de los servicios ecosistémicos que ofrecen los manglares, y a partir de este conocimiento lograron comprometerse a sumarse al programa de cultivo de carbono (Evans, 2018).

2.10 Resolución ONU 73/284 sobre el Decenio de Restauración de los Ecosistemas

En este documento normativo elaborado por los Estados Miembros de las Naciones Unidas, alientan a los países entre otras medidas con lo siguiente:

b) Incorporen la restauración de los ecosistemas en las políticas y los planes destinados a abordar las prioridades y desafíos en materia de desarrollo nacional que generan actualmente la degradación de los ecosistemas marinos y terrestres, la pérdida de diversidad biológica y la vulnerabilidad al cambio climático, creando así oportunidades para que los ecosistemas aumenten su capacidad de adaptación y para mantener y mejorar los medios de vida de todas las persona. Para efectos del estudio recomendamos la restauración de manglares, debido a su pérdida histórica pero también a las características ya revisadas en el presente estudio

c) Formulen y apliquen políticas y planes para prevenir la degradación de los ecosistemas, en consonancia con las leyes y prioridades nacionales, según proceda (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador debería aprovechar la emisión de la presente resolución para generar las reformas adecuadas al marco legal ambiental vigente para incluir la restauración del ecosistema manglar fomentado a través de incentivos económicos de cultivos de carbono.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación tendrá un enfoque cualitativo, el cual a través de revisión bibliográfica, estudios de caso, y entrevistas semi estructuradas a actores de la academia y la autoridad ambiental, se pretende conocer más sobre las dificultades o principales impedimentos que no ha permitido que se haya implementado desde el 2004 hasta la fecha el Plan de Restauración Forestal en el Ecuador, a pesar de estar establecidas las competencias de la gestión ambiental en la Constitución y en Resoluciones del Consejo Nacional de Competencias.

La investigación busca primero socializar las principales características y servicios ecosistémicos que brindan los manglares en la costa ecuatoriana, se hará mayor énfasis en su capacidad de captar y almacenar toneladas de CO₂ y de brindar protección como barrera natural frente a grandes olas o al incremento del nivel del mar al cual según proyecciones climáticas toda la costa ecuatoriana se encuentra vulnerable.

A través de la presente investigación se proponen lineamientos para la aplicación de política pública descrita en el art. 13 de la Ley Forestal sobre los planes nacionales de forestación y reforestación, así como la implementación del Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030, garantizando la participación de los grupos de interés del ecosistema manglar y la sociedad ecuatoriana mediante medidas económicas y financieras que logren conservar almacenadas las miles de toneladas de CO₂ almacenadas en las hectáreas de manglar de la costa ecuatoriana que son potencialmente liberadas anual debido a la tala indiscriminada de manglar.

3.2 Población

Se consideró como población 2 principales actores o grupos de interés del ecosistema manglar previamente identificados como lo son la Academia y la Autoridad

Ambiental, específicamente ex autoridades de la Secretaría de Riesgos, Bióloga con amplia experiencia en el estudio de manglares, científico docente de Sistemas de Información Geográfica con experiencia en análisis de datos del ecosistema manglar y 2 representantes de la Autoridad Ambiental cuya competencia constitucional y legal es la de restauración de los ecosistemas.

3.3 Grupo Focal

La muestra que hemos seleccionado son profesionales de diferentes áreas de acción, la Academia y Autoridad Ambiental. Con respecto a la Academia hemos seleccionado a la Dra. Maria del Pilar Cornejo, actual Directora del Centro Internacional del Pacífico para la Reducción del Riesgo de Desastres (ESPOL) con la perspectiva del estado actual de los manglares y su capacidad para mitigar los daños en la costa ecuatoriana, contemplando las proyecciones climáticas con respecto al incremento del nivel del mar, así como la probabilidad de tsunamis que podrían llegar a afectar a las ciudades costeras del Ecuador; Dr. Andrés Velástegui, docente investigador de la Facultad de Ingeniería de la Tierra (ESPOL) quien tiene amplia experiencia en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en diferentes estudios dentro de la temática ambiental, en años recientes ha estado trabajando con respecto al estado de los manglares en Ecuador, por lo que podría aportar a la investigación a través con respecto a las hectáreas totales de manglar en la costa ecuatoriana, así como una visión histórica de la tala indiscriminada de estos ecosistemas para la creación de camaroneras, o asentamientos humanos ilegales; Dra. Natalia Molina, docente investigadora de la Escuela de Ciencias Ambientales (UEES) brindará su conocimiento sobre las principales características ecológicas de los manglares, el estado actual de este ecosistema en el Ecuador y la capacidad que tienen los manglares para almacenar toneladas de carbono en el suelo así como su potencial como generador de oxígeno.

De parte de la Autoridad Ambiental se ha seleccionado a la Ing. Isabel Tamariz, Directora Zonal 5 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) para que comparta sobre los procesos internos que se realiza este ministerio con respecto a la restauración de los ecosistemas así como los procedimientos que se desarrollan cuando

existen casos de denuncias de tala de manglar en las costas ecuatorianas; Blgo. Luis Arriaga, Director Provincial de Gestión Ambiental de la Prefectura del Guayas, quien brindará información con respecto al nivel de actuación dentro de su competencia ambiental dentro de la implementación y desarrollo del Plan de Restauración Forestal 2019-2030.

3.4 Técnica

3.4.1 Entrevista semiestructurada Virtual

Las entrevistas virtuales con los científicos y autoridades ambientales seleccionadas, tendrá una duración máxima de 1 hora, en donde se plantea el problema de la investigación y las preguntas seleccionadas serán enfocadas como se indica en la Tabla 7 a continuación.

Tabla 7. Entrevistados y temáticas de preguntas

Entrevistas y Temáticas de Preguntas		
Entrevistado	Área	Temática de Preguntas
Dr. Andrés Velástegui	Academia/ESPOL	Uso de SIGs para determinar la cantidad de hectáreas actuales y taladas
Dra. Natalia Molina	Academia/UEES	Características de Manglares en la captación de CO ₂ y su emisión por la tala indiscriminada
Dra. María del Pilar Cornejo	Academia/ESPOL	Características de los Manglares como medida de mitigación al riesgo y desastres por incremento del nivel del mar e inundaciones
Ing. Isabel Tamaríz	Autoridad Ambiental/MAATE	Procesos Internos por la denuncia de tala de manglares y competencia en la Restauración de Ecosistemas
Luis Arriaga	Autoridad Ambiental/Prefectura del Guayas	Participación en el Plan de Restauración Forestal

Fuente:Elaborado por el Autor, (2022)

3.4.2 Documentos y registros

Características de manglares, su capacidad de captación de CO₂ , servicios ecosistémicos, cantidad de CO₂ que se estaría emitiendo a la atmósfera cada que existe tala de hectáreas de manglar, planes, programas, leyes y normas ambientales locales que mencionan la restauración de ecosistema, pero con énfasis en los manglares; así como modelos de política pública que podrían aplicarse para este caso en particular..

3.4.3 Estudios de Caso

Revisión de artículos científicos sobre restauración de manglares en otros países, sus incentivos aplicados, así como el impacto ambiental generado por la tala indiscriminada del ecosistema manglar con respecto a la liberación de toneladas de CO₂ a la atmósfera y la reducción de la capacidad de mitigar efectos de inundaciones en la costa ecuatoriana.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En la presente investigación se realizaron entrevistas semi estructuradas a 5 actores directamente relacionados con el ecosistema manglar en diferentes aspectos, 3 representantes de la academia y 2 representantes de la Autoridad Ambiental en donde fueron abordadas las siguientes temáticas para el análisis: Uso de SIGs para determinar la cantidad de hectáreas actuales y taladas; Características de Manglares en la captación de CO₂ y su emisión por la tala indiscriminada; Características de los Manglares como medida de mitigación al riesgo y desastres por incremento del nivel del mar e inundaciones; Procesos Internos por la denuncia de tala de manglares y competencia en la Restauración de Ecosistemas; Participación en el Plan de Restauración Forestal.

Dentro de la legislación ambiental vigente se identifica que en la Constitución de la República del Ecuador del año 2008 en su art. 409 se indica que en áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona, los entrevistados coinciden que estas afectaciones en Ecuador han sido y son principalmente debido a la actividad humana como la creación piscinas camaroneras, carreteras, asentamientos humanos y urbanizaciones, a pesar de que los manglares son considerados ecosistemas frágiles según el art. 105 del Código Orgánico Ambiental vigente desde el año 2018.

El plan de restauración contempla actividades de restauración activa y restauración pasiva, con respecto en la medida de regeneración natural asistida existen: control y vigilancia, erradicación de especies invasoras, implementación de acciones para facilitar la dispersión por especies de fauna; en la Revegetación Enriquecimiento se contempla: siembra directa de semillas, plantado con especies nativas, traslado de suelo y material vegetativo, mantenimiento de las áreas en procesos de restauración.

Como meta del plan indica que para el año 2030 se logrará la captura de 9'206.879,79 toneladas de carbono a través de procesos de restauración implementados

desde 2019, por lo que se recomienda la siembra de manglares debido a su capacidad de captación de altos niveles de carbono evidenciado en recientes estudios científicos

En el Ecuador el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, según el art. 399 de la Constitución de la República del Ecuador será articulado a través de un Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental el cual está actualmente conformado por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales que tiene la competencia de la gestión ambiental provincial según el art. 263 de la Constitución de la República del Ecuador, y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales según el Art 136 de la COOTAD establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado, también los GADs municipales pueden calificarse como autoridades ambientales de su cantón para poder así otorgar licencias ambientales dentro de sus jurisdicciones. En el mismo Art. 136 de la COOTAD se indica también que serán los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales quienes promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza.

Siendo la restauración ambiental un derecho que tiene la naturaleza como se indica en el art. 72 de la Constitución de la República del Ecuador, en la recopilación de información se evidenció que hay mayores medidas con respecto a la conservación del ecosistema manglar, más que medidas o planes en desarrollo sobre restauración. Dentro de la Ley Forestal vigente desde el año 2004 en su art. 13 se declara obligatorio y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal tanto públicas como privadas y prohíbese su utilidad en otros fines, a través de la entrevista al Director de la Gestión

Ambiental de la Prefectura de la Provincia del Guayas mencionó que están recién planificando y realizando sus primeras siembras de especies nativas, han sembrado 12.100 árboles en los últimos 2 años de gestión.

El ecosistema manglar en el Ecuador se encuentra principalmente en las zonas costeras de las provincias de Guayas, El Oro, Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, en el año 2019 el MAATE indicó que para el año 2016 el Ecuador contaba con aproximadamente 161.835,05 ha, de las cuales actualmente se mantienen aproximadamente 155.571,91 ha bajo conservación gracias a diferentes herramientas de política pública como: Áreas Protegidas, Pago por Servicio Ecosistémico (Socio Manglar) y Concesiones de Acuerdos de Uso y Custodia de Manglar.

Tabla 8. Total de Hectáreas de Manglar en Ecuador

Total de Hectáreas de Manglar en Ecuador		
Año	Hectáreas	Institución
2006	147.228,60	CLIRSEN
2013	157.000	MAE
2016	161.835,05	MAE

Fuente: (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2019)

Tabla 9. . Hectáreas de Manglar Protegido en Ecuador por Instrumentos de Política Pública de Mecanismos de Conservación

Hectáreas de Manglar Protegido en Ecuador por Instrumentos de Política Pública de Mecanismos de Conservación		
Instrumento de Política Pública para la Conservación de Manglares	Tipo de Instrumento de Política Pública	Hectáreas de Manglar Protegidas
Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia de Manglar	Concesiones	68.161,61
Socio Manglar	Pago por servicios ecosistémicos	22.267,02
Áreas Protegidas	Áreas Protegidas	141.117
Total Hectáreas de Manglar Conservadas en Ecuador		231.546

Fuente: (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, 2019)

El principal dato para el análisis son las hectáreas netamente de manglares en las áreas protegidas, dado que la cifra de 236.610 es el número total de hectáreas, que actualmente están siendo conservadas en áreas protegidas conformadas por ecosistema manglar, información actualizada a febrero del 2022 (Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2022). Por lo que el dato más confiable de la presente tabla son las 90.428,63 hectáreas de manglar conservadas en los instrumentos de política pública como: Acuerdo de Uso Sostenible y Custodia del Manglar; Socio Manglar, se recomienda que próximos estudios se enfoquen en cuantificar las hectáreas de manglar que están siendo conservadas gracias a la gestión de las áreas protegidas.

Los entrevistados en la presente investigación coinciden en los beneficios que contaría la sociedad costera ecuatoriana al mantener grandes toneladas almacenadas de carbono por hectárea de manglar existente, siendo los bosques de manglar de mayor edad los que mayor capacidad de carbono almacenan, se debe evitar su tala por la posibilidad de

liberar también carbono a la atmósfera, para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación, se determinó como la alternativa de solución prioritaria a los bonos verdes.

A nivel mundial se prevé que para el 2050 gran parte de las personas migrarán del campo y áreas rurales para asentarse en la ciudad, en Guayaquil es frecuente y evidente los resultados de la falta o mala planificación al momento de la instalación de asentamientos humanos ilegales. Han sido 13 '600.000 has las que han sido taladas de manglar en los últimos años debido principalmente a las actividades antropogénicas de camaroneras o programas de urbanización. En la actualidad en el Ecuador contamos con aproximadamente 161.835,05 ha de manglar distribuidas principalmente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y Santa Elena, no se cuenta con cifras exactas debido que hasta el año 2006 a través del Centro de Levantamientos de Recursos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) se realizó el último censo de manglares utilizando herramientas de información satelital, actualmente dicha institución ya no existe.

En el período de 1990-2018 se disminuyeron 71.378,92 has de cobertura de Manglar en las costas ecuatorianas a pesar de contar desde el año de 1994 una normativa declarando protegidos y prohibidos de talar.

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, se ha organizado de tal manera que las Direcciones Zonales, como Nivel Desconcertado, dentro de sus atribuciones y responsabilidades, se encuentra la de atender requerimientos y denuncias que se encuentren en el ámbito de su competencia, con respecto a este proceso, la Ing. Isabel Tamariz, Directora Zonal del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica indica que los principales problemas que se presentan son:

- La ejecución dentro de los procesos administrativos sancionatorios contra infractores, (el COA carece de Norma Técnica para sancionar).
- La falta de gestión por parte de la autoridad competente (Fiscalía y la Unidad de delitos contra el ambiente) referente a la atribución de sancionar delitos contra suelos e infractores.

- La dilatación dentro de los procesos sancionatorios y falta de apoyo de entidades estatales para el debido control y vigilancia del recurso manglar.

En el año 2019 durante la 69ª sesión plenaria de las Naciones Unidas, observando que en la decisión 14/30, adoptada en su 14ª reunión, la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica invitó a designar el decenio 2021-2030 Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas, alentando así a los Estados Miembros a que:

a) Fomenten la voluntad política, la movilización de recursos, la creación de capacidad, la investigación científica y la cooperación y el impulso para la restauración de los ecosistemas a nivel mundial, regional, nacional y local, según proceda;

b) Incorporen la restauración de los ecosistemas en las políticas y los planes destinados a abordar las prioridades y desafíos en materia de desarrollo nacional que generan actualmente la degradación de los ecosistemas marinos y terrestres, la pérdida de diversidad biológica y la vulnerabilidad al cambio climático, creando así oportunidades para que los ecosistemas aumenten su capacidad de adaptación y para mantener y mejorar los medios de vida de todas las personas;

c) Formulen y apliquen políticas y planes para prevenir la degradación de los ecosistemas, en consonancia con las leyes y prioridades nacionales, según proceda;

d) Aprovechen y refuercen las iniciativas de restauración existentes a fin de ampliar la aplicación de las buenas prácticas;

e) Faciliten las sinergias y una visión integral sobre la forma de cumplir los compromisos internacionales y las prioridades nacionales mediante la restauración de los ecosistemas;

f) Promuevan el intercambio de experiencias y buenas prácticas sobre la conservación y restauración de los ecosistemas.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El Ecuador cuenta con una fuente de derecho que permite ejecutar las acciones para proteger, conservar y mitigar la tala de los manglares, mismos que están debidamente identificados en las diferentes provincias del territorio, y que cuentan con algunos actores directos que se benefician de este bosque de manglar. El proceso de acción de protección y conservación de los manglares que ejecuta el Estado ecuatoriano, ha sido custodiado por procesos administrativos ante el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en otros casos, ante la vía judicial constitucional, con el fin de obtener medidas cautelares, y evitar su deforestación. Sin embargo, el proceso de la sustanciación se encuentra en algunos casos con retrasos, y, en cuanto a la resolución que se obtiene, estos no constituyen medidas reparatorias ante el daño ambiental.

Respecto de la restauración de los manglares, Ecuador aún mantiene disputa de competencias entre las autoridades obligadas, puesto que, de los consultados, para que se diseñe una política pública en función de esta necesidad, requieren que se deleguen las competencias, acción que no se ha producido. Sin embargo, la gestión realizada por el GAD Provincial del Guayas, con el fin de restaurar los manglares, lo que se realiza es la entrega de árboles nativos.

La resolución de la ONU, aprobada el 01 de marzo del 2019, conmina a todas las Naciones a declarar el Decenio de la Restauración de los Ecosistemas, durante el periodo desde el 2021 al 2030, procurando apoyar y ampliar esfuerzos encaminados a prevenir, detener e invertir la degradación de los ecosistemas en todo el mundo y concienciar sobre la importancia del éxito de la restauración de los ecosistemas. Del estudio realizado mediante los documentos aportados y entrevistas, observamos que a la fecha no tenemos definido una política pública que permita reforzar las iniciativas de restauración del ecosistema de los manglares, teniendo en cuenta que nuestra posición política de nuestra nación, es adherente a las decisiones de la Organización de las Naciones Unidas.

En el ámbito climático, los perfiles costeros que se benefician de los manglares, se encuentran en amenaza puesto que, con los efectos del cambio climático, tenemos afluencia constante del mar, situación que puede poner en peligro a la población; adicionalmente, uno de las bondades del manglar es ser un acumulador a largo plazo del carbono, siendo este un factor que aún no se ha medido respecto del impacto de su tala.

Hasta la presente fecha, no tenemos claro las hectáreas de manglar que mantiene el perfil costanero de nuestro territorio ecuatoriano, peor las taladas, toda vez que, mediante las entrevistas realizadas, establecen que existen información última en la cual establece que durante estos últimos 20 años la cifra de tala de manglar es de 56 mil hectáreas, esto es desde 1999 al 2006, que equivale al 27 por ciento de la pérdida de manglares del Ecuador y que la mayor parte se debe a las actividades de la acuicultura. En el caso de la ciudad de Guayaquil, se ha perdido bastante manglar porque se ha dado mucho permiso para la tala de manglar por parte del Municipio, para la construcción de ciudadelas o proyectos inmobiliarios. Adicionalmente, es importante destacar que a nivel nacional, la provincia del Guayas tiene alrededor del 64 por ciento de los manglares del Ecuador. Sin embargo, la provincia del Oro, es la más afectada, por la tala de los manglares, pues, se ha obtenido como información, que la pérdida se cuantifica en más del 70 por ciento de los manglares, sin ningún tipo de restauración o programa para su reforestación.

5.2 Recomendaciones

Ecuador, siendo miembro inclusive fundador de la Organización de las Naciones Unidas, a partir del 26 de junio del año 1945, debe de tomar en consideración inmediata la resolución de la ONU aprobada el 01 de marzo del 2019, declarando el Decenio de la Restauración de los Ecosistemas. La perspectiva es que obtenga una política pública basada en la necesidad de restaurar aquello que se ha perdido, por las consideraciones expuestas, pero principalmente, instaurar un régimen público, que permita detener la agresiva tala de manglares.

La necesidad que se desarrolle una política pública para incentivar la restauración de los manglares, debe de tener obligatoriamente la vinculación de todos los actores directos e indirectos que tengan que ver con el beneficio que presta el manglar; pues, su desarrollo, sirve para mantener ecológicamente sustentable el ecosistema.

La autoridad del Ministerio de Ambiente, debe de considerar que, justificado en las normas legales, hay formas para delegar competencias a los gobiernos seccionales, a fin de que contribuyan con la determinación de la acción que cumpla los principios de restauración.

La autoridad tributaria, en función de realizar un aporte importante al desarrollo de una política de restauración de manglares, deberá de compensar a aquellos contribuyentes que presentan un plan con ejecución de aporte para la restauración de los manglares, los mismos que pueden ser, con capacitaciones, informativos, aportes económicos para la siembra en los sectores donde ya se mantuvo los manglares, y aquellos donde la naturaleza recobró su espacio.

Los Gobiernos Seccionales, en especial los cantonales, deberán de incentivar obligatoriamente a todas y cada una de las empresas que producen desechos sólidos y líquidos, se implementen planes para socializar la importancia de los manglares, difundido directamente a los clientes o beneficiarios de los servicios que expenden, de tal manera que sirva para tener interés directo de la población, y su compromiso de participación con respecto a la restauración.

El involucramiento de las comunidades locales, así como de los usuarios ancestrales del ecosistema manglar en el Ecuador, es fundamental para que la restauración sea realizable, pero además la Autoridad Ambiental debe brindar las garantías necesarias para cada que existan denuncias de la comunidad sobre talas ilegales de manglar, estas sean detenidas y los representantes de los responsables del daño sean sancionados económicamente, obligados a restaurar el daño y retirar sus permisos ambientales de funcionamiento hasta presentar un Plan de Restauración del Ecosistema, realizable y presupuestado.

El control y monitoreo, tanto de medidas de restauración de manglares, así como la protección de las hectáreas de manglar conservadas mediante instrumentos de política pública, deben ser ejecutadas mediante la alianza de la Academia y la Autoridad Ambiental, lo que permitirá el uso de tecnologías de última generación y la correcta interpretación de imágenes satelitales, así como la instalación de alarmas para alertar posibles talas de manglar dentro del territorio ecuatoriano, reduciendo así la tala indiscriminada sin sanción que está ya normalizada en Ecuador.

Establecer un fondo para la creación de la institución o asignación especial de aquella institución creada, con el fin de que se monitoree periódicamente los manglares, y demuestre los avances de reforestación y restauración dentro de un periodo específico, con las respectivas mediciones que amerite el caso, y se presenten los informes de su cumplimiento.

La participación constante de la Academia es fundamental, a fin de que se contribuya con la información necesaria, y se contenga un diseño de política pública de restauración, que contenga en su mayor parte, la restauración de los manglares.

Nuestra propuesta se basa en incentivar más no en sancionar sin embargo es importante que se corrijan ciertas bases legales que permitan incrementar la seguridad jurídica y desarrollo sostenible en el proceso de denuncias por delitos ambientales.

Se garantizará la participación de los grupos de interés en programas de recolección y siembra de semillas como actividad reconocida de responsabilidad social y buenas prácticas ambientales

Dentro del Plan Estratégico del MAATE en el objetivo estratégico 1 contemplan recuperación del ambiente, planteando la meta de:

Hectáreas bajo acciones de restauración del 2021 sería incrementar de 98.981 a 102.981 hectáreas. El Plan Nacional de Restauración Forestal para 2021 se restaurarían 30.000 hectáreas; para el 2030 se lograría la captura de 9'206.879,79 toneladas de carbono por restauración.

Por lo tanto, el medio de inclusión de esta iniciativa de restauración de manglares en la gobernanza ambiental ecuatoriana es a través de una actualización a la estrategia del objetivo 1 del Plan Estratégico Institucional del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica 2021-2024 (2024-2027)

En el Marco Legal Ambiental vigente, se debería de reformar la política de incentivos ambientales para incluir la restauración manglares como principio ambiental en el Código Orgánico Ambiental.

Se debería crear el Plan Nacional para la Restauración de los Manglares del Ecuador identificando claramente el tipo de restauración para determinado hábitat, de la misma manera que el Plan Nacional de Conservación de los Manglares del Ecuador, este instrumento de política pública facilitaría a la Autoridad Ambiental al control del cumplimiento de la presente política.

Es de relevancia nacional el cumplimiento del plan nacional para la conservación de los manglares, esto debe verse reflejado en leyes, normas y ordenanzas que incentiven a la sociedad ecuatoriana, empresas e industrias a colaborar en la conservación y restauración de los manglares del Ecuador. Es necesario recordar que la restauración de ecosistemas está alineado directamente alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: 2, 13 y 14, por lo que será de gran interés para las empresas o industrias, locales e internacionales en participar. Si la legislación ambiental local se alinean con las normativas internacionales vigentes, estas tendrán mayor impacto, tanto en el ecosistema como en los actores o grupos de interés.

En el país se debe fortalecer un ecosistema financiero integral que promueva la restauración de los manglares , esto incluye fondos multilaterales para programas nacionales, fondos privados accesibles para emprendimientos, empresas e industrias.

Actualmente el Ecuador en su Plan Nacional de Gobierno tiene contemplado en el Eje de Transición Ecológica, dentro del Objetivo 11. Conservar, restaurar, proteger y hacer un uso sostenible de los recursos naturales. Dicho objetivo cuenta con 3 principales políticas la cual, la 11.2 Fomentar la capacidad de recuperación y restauración de los recursos naturales renovables, es la más relacionada al objetivo de la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alianza Clima y Desarrollo. (2017). *Acción Local con Impacto Global: 8 ciudades latinoamericanas avanzan hacia un Desarrollo Compatible con el Clima*. SASA.
- Asamblea Nacional. (2010). *Ley Orgánica de Participación Ciudadana*. Quito: LEXIS.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2004). *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre*. LEXIS.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial*. LEXIS.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. LEXIS.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza en América Latina y el Caribe: Situación Regional y Prioridades para el Crecimiento*. World Resources Institute.
- Belliard, J. P., & Hernandez, S. (2022). Carbon dynamics and CO₂ and CH₄ exchange in the mangrove dominated Guayas river delta, Ecuador. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 267(107766), 1-15.
- Blankespoor, B. (2016). Mangroves as Protection from Storm Surges in a Changing Climate. *Policy Research Working Paper*, 7596, 1-50.
- Coppenolle, V., & Temmerman, S. (2020). Identifying Ecosystem Surface Areas Available for Nature-Based Flood Risk Mitigation in Coastal Cities Around the World. *Estuaries and Coasts*, 1-10.
- Cusme Valdez, K. E. (2017). *Evaluación de las Especies del Manglar Establecidas en el Parque Histórico de Guayaquil*. UEES.
- Encinas Malagón, M. D. (2011). *EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ASPECTOS TEÓRICOS*. Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria Gasteiz.
- Evans, M. C. (2018). Effective incentives for reforestation: lessons from Australia's carbon farming policies. *Environmental Sustainability*, 32, 38-45.
- Friess, D. A. (2019). The State of the World's Mangrove Forests: Past, Present, and Future. *Annual Reviews*, 44, 89-115.
- Global Mangrove Alliance. (2021). *The State of the World's Mangrove 2021*. Mark, Spalding; Leal, Maricé.

- Harvey, R. (2021). Mangrove sediment organic carbon storage and sources in relation to forest age and position along a deltaic salinity gradient. *Biogeosciences Discussions*(4), 1-32.
- Hernández, T. (2020). *Guía para la restauración ecológica de manglares*. UNAM.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021 The Physical Science Basis*. Cambridge University.
- ISO. (2010). *ISO 26000*. Translation Management Group.
- Kamil, E. A., & Takaijudin, H. (2021). Mangroves As Coastal Bio-Shield: A Review of Mangroves Performance in Wave Attenuation. *Civil Engineering Journal*, 7(11), 1964-1981.
- Lewis, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24, 403-418.
- López Portillo, J., & Lewis III, R. R. (2017). Mangrove Forest Restoration and Rehabilitation. *Springer International Publishing*, 301-345.
- Merecí Guaman, J., & Casanoves, F. (2021). Impact of Shrimp Ponds on Mangrove Blue Carbon Stocks in Ecuador. *MDPI*, 12(816), 1-14.
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2014). *Acuerdo Ministerial #198 Manual Operativo para el Incentivo a la conservación y uso sustentable del manglar, Socio Manglar*. Lorena Tapia.
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2019). *Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia de Manglar: Avances y resultados como herramienta de conservación de los manglares*. Alfredo Briones Castro.
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2019). *Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030*. LEXIS.
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2020). *Acuerdo Ministerial #023 Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Paulo Proaño.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2000). *Acuerdo Ministerial #172 Instructivo para el otorgamiento de acuerdos de uso sustentable del manglar a favor de comunidades ancestrales y usuarios ancestrales*. Yolanda Kakabadse.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2011). *Resolución #056*. Marcela Aguiñaga.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2013). *Proyecto Socio Bosque*. SENPLADES.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2014). *Programa Conservación de Bosques y REDD+*. SENPLADES.

UNEP. (2022). *Smart, Sustainable and Resilient cities: the power of Nature based Solutions*. G20.

Verdezoto, G. (5 de enero de 2022). El fin de los manglares del Golfo. *GK*. Obtenido de <https://gk.city/2022/01/05/manglares-golfo-guayaquil-tala-camaroneras/>

Wang Zhang, Z., & Rong Xu, X. (2014). Heavy metal and organic contaminants in mangrove ecosystems of China: a review. *Environ Sci Pollut Res*, 21, 11983-11950.

ANEXO 1: Entrevista Cualitativa a Dra. María del Pilar Cornejo

ENTREVISTA CUALITATIVA.

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR EN EL ECUADOR

FECHA: FEBRERO 2022

TEMÁTICA

Características de los Manglares como medida de mitigación al riesgo y desastres por incremento del nivel del mar e inundaciones en la Costa Ecuatoriana

ENTREVISTADA

Dra. María del Pilar Cornejo
Centro Internacional del Pacífico para Reducción del Riesgo de Desastres

OBSERVACIONES

¿qué has descubierto que no supieras?

Los manglares impiden que más sedimentos ingresen al golfo de Guayaquil, protección de especies, esto dependerá de la densidad del manglar, etapa de su vida del manglar y la ubicación.

No hay protección en Ecuador frente al incremento del nivel del mar y Tsunamis
Esmeraldas es la provincia donde existe más manglar
Faltan estudios de batimetría y determinar la afectación de cada zona Hemisferio Norte y Sur expuestos a tormentas, nivel del mar

¿qué te ha impactado?

Durante pandemia se evidenció tala de manglar

Las principales recomendaciones para restaurar el manglar son:
Soluciones basadas en naturaleza
Utilizar información Histórica (30 años) diseños
Voluntad política
Aprovechar Fondos Verdes Internacionales

ANEXO 2 : Entrevista Cualitativa a Dr. Andrés Velástegui

ENTREVISTA CUALITATIVA.		PROYECTO	FECHA
		FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR EN EL ECUADOR	FEBRERO 2022
TEMÁTICA Uso de Sistemas de Información Geográfica para determinar la cantidad de hectáreas actuales conservadas y taladas	OBSERVACIONES ¿qué has descubierto que no supieras? Brasil utiliza SIG para determinar talas ilegales de ecosistemas, los cuales son administrados por la Academia y son soporte para la Autoridad Ambiental para fiscalizar y sancionar.	Se cuenta con imágenes satelitales desde el año de 1984 Las principales actividades antropogénicas que amenazan los manglares son: piscinas camaroneras, infraestructura urbana (Puerto Aguas Profundas, Urbanizaciones, Carreteras)	
ENTREVISTADO Dr. Andrés Velástegui Facultad de Ciencias de la Tierra ESPOL	¿qué te ha impactado? Existe información gratuita y al alcance de la Autoridad Ambiental para controlar el manejo de ecosistemas frágiles sin embargo no están siendo aplicados.	Las principales recomendaciones para restaurar el manglar son: -Bonos de Carbono -Empoderar a la sociedad sobre Servicios Ecosistémicos del Manglar -Monitoreo Constante (alerta temprana) por un Instituto de Investigación (Academia) trabajando con la Autoridad Ambiental - Salas de Interpretación previo al recorrido ecoturístico	

ANEXO 3 : Entrevista Cualitativa a Biol. Luis Arriaga

ENTREVISTA CUALITATIVA.		PROYECTO	FECHA
		FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR EN EL ECUADOR	FEBRERO 2022
TEMÁTICA Participación en el Plan de Restauración Forestal	OBSERVACIONES <i>¿qué has descubierto que no supieras?</i> En los últimos dos años el GAD Provincial han sembrado 12.100 árboles, para el 2022 se tiene previsto sembrar 200.000 árboles, ninguno es manglar	La actual administración no ha desarrollado actividades o proyectos con respecto a manglares a pesar de estar contempladas dentro del PDOT 2021- 2030	
ENTREVISTADO Biol. Luis Arriaga Director Gestión Ambiental Gobierno Provincial del Guayas	<i>¿qué te ha impactado?</i> Director menciona que no es competencia del Gad Provincial del Guayas la restauración de manglares	Han elaborado un borrador de Estrategia Provincial frente al Cambio Climático, sin embargo no incluyen línea estratégica de Fortalecer la protección, recuperación y uso sostenible de manglares y humedales	

ANEXO 4: Entrevista Cualitativa a Ing. Isabel Tamariz

ENTREVISTA CUALITATIVA.		PROYECTO	FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR EN EL ECUADOR	FECHA	MARZO 2022
TEMÁTICA Procesos Internos por la Denuncia de Tala de Manglares y Competencia en la Restauración de Ecosistemas	OBSERVACIONES <i>¿qué has descubierto que no supieras?</i> Los manglares impiden que más sedimentos ingresen al golfo de Guayaquil, protección de especies, esto dependerá de la densidad del manglar, etapa de su vida del manglar y la ubicación.	Entre las actividades depredadoras dentro del ecosistema frágil de manglar están; la explotación maderera, el asentamiento ilegal para la construcción y diseño de infraestructuras totalmente irregulares para ejercer la actividad acuícola			
ENTREVISTADA Ing. Isabel Tamariz Dirección Zonal 5 Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica	<i>¿qué te ha impactado?</i> La encargada de este tema es la Subsecretaría de Patrimonio Natural quien a su vez maneja todo desde Quito Planta Central.	El trabajo en conjunto entre carteras de Estado como DIRNEA, Armada del Ecuador, Unidad Nacional de Investigación de Delitos Contra y Naturaleza de la Policía Nacional, Fiscalía General del Estado que dentro de sus atribuciones está la de investigar delitos contra suelo, y SUBACUJA que dentro de sus atribuciones está la de entregar Acuerdos para la actividad acuícola y las Asociaciones que cuentan con la herramienta de Custodia, para resguardar el ecosistema frágil de manglar.			

ANEXO 5: Entrevista Cualitativa a Dra. Natalia Molina

ENTREVISTA CUALITATIVA.		PROYECTO	FECHA
		FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL PARA IMPULSAR LA RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR EN EL ECUADOR	FEBRERO 2022
TEMÁTICA Características de Manglares en la captación de CO ₂ y su emisión por la tala indiscriminada	OBSERVACIONES		
ENTREVISTADA Dra. Natalia Molina Investigadora Universidad de Especialidades Espíritu Santo	¿qué has descubierto que no supieras? 1 ha de manglar puede almacenar al menos 1 tonelada de carbono, esto es una capacidad de 5 a 7 veces superior que otro tipo de bosque	Entre las actividades depredadoras dentro del ecosistema frágil de manglar están: Cambio uso de suelo Se han aislado los manglares	
	¿qué te ha impactado? Hasta el 2006 a través del (CLIRSEN) sensores remotos, imágenes satelitales se pudo determinar el total de hectáreas de manglar en el Ecuador	Santa Elena (la que más ha perdido manglar) El Oro (ha perdido el 70% de su manglar), Manabí, Esmeraldas gracias a la guerrilla no se han talado manglares, Guayas (tiene el 64% de todo el Ecuador) existe 20 % de tala en Guayas	

ANEXO 6: Preguntas en Entrevista a Dra. María del Pilar Cornejo

1. ¿Conoce sobre proyectos o actividades están desarrollando en relación a la restauración del ecosistema manglar en el Ecuador?
2. ¿Qué problema ha evidenciado durante su dirección del Centro Internacional del Pacífico para Reducción del Riesgo de Desastres con respecto al estado del ecosistema manglar?
3. ¿Cuántas hectáreas de manglar cuenta el Ecuador en la actualidad?
4. ¿Conoce el número de hectáreas de manglar que se talan cada año o en los últimos años?
5. ¿Qué beneficios brinda el ecosistema manglar frente al incremento del nivel del mar o tsunamis?
6. ¿Qué tan protegidas están las costas ecuatorianas frente al incremento del nivel del mar o tsunamis con la cantidad de manglares que actualmente cuenta el Ecuador?
7. ¿Qué recomendación plantearía para promover la restauración del ecosistema manglar?

ANEXO 7: Entrevista al Dr. Andrés Velástegui

1. ¿Qué proyectos o actividades están desarrollando en relación al ecosistema manglar en el Ecuador?
2. ¿Qué Problema ha evidenciado durante sus estudios con manglares
3. ¿Qué nos permite conocer los SIG con respecto al ecosistema manglar?
4. ¿Cuántas hectáreas de manglar cuenta el Ecuador en la actualidad?
5. ¿A través de SIG ha podido evidenciar el número o porcentaje de hectáreas de manglar que se talan cada año o en los últimos años?
6. ¿Ha evidenciado a través de sus estudios recientes, alguna tendencia en restauración de manglares en Ecuador?
7. ¿Qué actividades son las principales depredadores o amenazas del manglar según lo evidenciado en sus estudios?
8. ¿Qué recomendación plantearía para promover la restauración del ecosistema manglar?

ANEXO 8 : Entrevista Biol. Luis Arriaga

1. ¿Cuál ha sido la participación de la prefectura del guayas dentro del plan nacional de restauración forestal 2019-2030?
2. En el PDOT Guayas 2021-2030 en el punto 6.1.9 sobre Cobertura Natural Vegetal en la tabla 18. Los Ecosistemas de la Provincia del Guayas indican que el ecosistema manglar de Jama Zapotillo contiene 1'126.042, 44 has. Existe alguna actividad que esté realizando el GAD Provincial Guayas con el ecosistema en mención?
3. En el PDOT Guayas la Dirección de gestión ambiental cuenta con 3 objetivos estratégicos. Con respecto al objetivo de reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos de la provincia del guayas frente al cambio climático, mediante la transversalización de medidas de adaptación y mitigación en los planes, programas y proyectos del GAD provincial Guayas, podría comentarnos sobre los resultados del programa de gestión de la adaptación y mitigación frente al cambio climático de la provincia del guayas?
4. El Código Orgánico Ambiental en su art 26. Menciona las facultades de los GAD Provinciales en materia ambiental. con respecto al numeral 11. Incorporar criterios de cambio climático en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial y demás instrumentos de planificación provincial; ya se actualizó la Estrategia Provincial de Cambio Climático en base al estudio realizado por CONGOPE y la Unión Europea el 2019?
5. ¿Sobre cuál disposición legal se basa la política pública que adopta el GAD Provincial del Guayas para reforestar o restaurar los manglares?
6. ¿Conoce el número de hectáreas y especies de bosque que el GAD provincial tiene potestad para conservación y restauración?
7. ¿Cuál es la política pública adoptada por Gad Provincial del Guayas respecto del cuidado, protección y reforestación de bosques; en qué plazo y presupuesto tienen para su implementación?

8. ¿Cuán importante considera usted los manglares para mitigar daños en ciudades costeras por inundaciones?,

9. Cuáles serán los beneficios directos del dragado del Río Guayas con respecto a las inundaciones de ciudades costeras?

ANEXO 9 : Entrevista Dra. Natalia Molina

1. ¿Qué proyectos o actividades están desarrollando en relación al ecosistema manglar en el Ecuador?
2. ¿Qué Problema ha evidenciado durante sus estudios con manglares
3. ¿Cuánto CO₂ es capaz de almacenar 1 hectárea de manglar?
4. ¿Qué condiciones de agua y suelo son las ideales para el desarrollo del manglar?
5. ¿Cuántas hectáreas de manglar cuenta el Ecuador en la actualidad?
6. ¿Conoce el número de hectáreas de manglar que se talan cada año o en los últimos años?
7. Ha evidenciado a través de sus estudios recientes, alguna tendencia en restauración de manglares en Ecuador?
8. ¿Qué actividades son las principales depredadoras o amenazas del manglar?
9. ¿Qué provincias o sectores son viables para promover la restauración del ecosistema manglar?

ANEXO 10 : Entrevista Ing. Isabel Tamariz

1. ¿Qué proyectos o actividades están desarrollando en relación a la restauración del ecosistema manglar en el Ecuador?
2. ¿Qué problema ha evidenciado durante su administración con respecto al ecosistema manglar?
3. ¿Con cuántas hectáreas de manglar cuenta el Ecuador en la actualidad?
4. ¿Conoce el número de hectáreas de manglar que se talan cada año o en los últimos años?
5. Existe alguna planificación concreta para restaurar los manglares en Ecuador?
6. ¿Qué actividades son las principales depredadoras o amenazas del manglar?
7. ¿Cuál provincia está siendo más amenazada por su ecosistema manglar?
8. ¿Qué recomendación plantearía para promover la restauración del ecosistema manglar?