

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de
Economista con mención en Recursos Naturales**

***Impacto económico de la pérdida de los servicios
ambientales del manglar en Guayas.***

**Solá Defranc Marcela Alejandra
marc2412@gmail.com**

**Directora: Eco. Verónica Cordero
vicordero@puce.edu.ec**

Quito, abril de 2016

Resumen

La presente disertación presenta una aproximación a la economía ambiental, centrándose en un análisis del valor del recurso del manglar, sus bienes y sus servicios para la sociedad, mediante instrumentos de valoración y un análisis costo beneficio. Este trabajo inicia con una descripción del manglar, un detalle de los bienes y servicios que el manglar provee y cómo estos aportan al bienestar de la sociedad. Igualmente analiza su manejo y superficie a nivel latinoamericano y del Ecuador, para finalmente centrarse en el Guayas. Consiguientemente, se procede a cuantificar el valor de estos bienes y servicios ambientales, que en caso de ser perdidos significan costos sociales importantes. Finalmente, se contrastan los beneficios que provee el manglar con la inversión en su conservación, con el fin de justificar la última.

Palabras claves: Manglar, valoración económica, recursos naturales, economía ambiental.

*A mi papá y mi mamá, que siempre me apoyan y me empujan para salir adelante.
A Mónica, que es como mi madre.
A la Vero y la Cami, mis hermanas, que quiero con toda mi alma.
A mi Pucca, al Cocho y a la Tea.
Y a mi gran profesora, Verónica Cordero, que me brindó su valioso tiempo y apoyo para la elaboración de esta disertación.*

***Impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del
manglar en Guayas***

Introducción.....	6
Metodología del Trabajo.....	8
Pregunta General.....	9
Preguntas Específicas	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Fundamentación Teórica	10
Recursos naturales y economía	10
Sustentabilidad.....	12
Fallos de mercado y externalidades.....	13
Bienes comunes.....	15
Valoración ambiental	18
Valor Económico Total (VET).....	19
Metodologías de valoración económica	20
Valor Actual Neto (VAN).....	24
La solución de la tragedia de los comunes.....	25
Capítulo I: El manglar	30
1.1. En el mundo	30
1.2. Latinoamérica	36
1.3. Ecuador	37
1.4. Guayas	44

Capítulo II: Costos de la pérdida del manglar	53
2.1. Productos directos	54
2.2. Nutrientes	58
2.3. Productos Indirectos: Camarón	58
2.4. Regulación Climática	60
2.5. Recreación	61
2.6. Protección Costera	63
2.7. Gasto en conservación.....	65
2.8. Análisis costo-beneficio.....	66
Conclusiones	69
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	71
Anexos	76
Anexo A	76

Introducción

Según estipulan Guevara y Granda (2009), en el mundo existen 14 tipos de ecosistemas marinos y Ecuador mantiene 10 de ellos en su territorio, siendo el manglar o humedal costero, uno de los más importantes. Debido a la gran variedad de bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema manglar son aprovechados por la sociedad, es que la presente disertación considera al manglar como objeto de análisis. Estos bienes y servicios incluyen a la depuración del agua, la estabilización de los suelos y el actuar como un escudo para desastres, además de proveer materia prima, peces y moluscos para el consumo humano; esto determina que su pérdida implique consecuencias negativas para la naturaleza, la sociedad y el sistema económico (FAO, 2007)

El manglar es un ecosistema renovable que tiene la capacidad de regenerarse a sí mismo después de su utilización, sin embargo, su tasa de regeneración puede ser comprometida en caso de una sobre explotación o de la destrucción acelerada del mismo (Agüero, 1994). En el Ecuador este ecosistema se ha visto amenazado por procesos de expansión de la frontera agrícola y acuícola, así como con la construcción de infraestructura urbana, industrial, turística y monocultivos (Guevara & Granda, 2009). A todo lo anterior se suma la poca o nula importancia que se le ha brindado, pese al valor intrínseco de sus bienes y servicios para la sociedad; ha sido objeto de destrucción acelerada y sistemática, causadas principalmente por procesos de deforestación debido a la acuicultura y construcción de granjas de camarones (52%), deforestación (26%), alteraciones y obstrucción del flujo de agua (11%), el cambio de uso de suelo (5%), la contaminación con herbicidas (3%) y la agricultura (1%) (FAO, 2007).

El uso desmesurado y la destrucción de este ecosistema es un efecto de las características del recurso mismo; el hecho de ser un bien ambiental no rival y no excluyente, le incluye en la categoría de bien de acceso libre (Labandeira, León, & Vásquez, 2007), con una pobre o nula delimitación de derechos de propiedad, se vuelve susceptible a fallos de mercado, a lo que se suma una pobre gestión ambiental y por lo tanto un deterioro en el tiempo. Su conservación es importante no solo por los servicios ambientales sino también porque alrededor de un millón de personas que habitan sus zonas limítrofes dependen directamente del ecosistema para garantizar su alimento e ingresos, mediante la pesca y recolección de varias especies comestibles; además de contar con el manglar como proveedor de materia prima para la construcción de casas y como fuente de combustible y medicinas naturales (Guevara & Granda, 2009). La importancia del recurso se ha plasmado en estudios previos que estiman un valor por la pérdida del mismo de entre US\$91,00 a US\$5.292,00 anuales por hectárea de manglar en las Filipinas sólo en pesca artesanal (Ronnback, 1999).

La manera en la que un recurso tan fundamental para la sociedad ha sido ignorado y destruido ha llevado a motivar la presente investigación, urgiendo la necesidad

de resaltar el valor del mismo y demostrar la conveniencia de su conservación, por lo que se determinó necesario un análisis del manglar. Posteriormente, y con el objeto de una mejor delimitación del análisis se escogió una de las provincias más importantes de Ecuador, tanto a nivel económico, poblacional y social, el Guayas, donde puede visualizarse un avance importante de la frontera agrícola, significativa actividad industrial y una población creciente.

En el capítulo uno se realiza la descripción de los usos del manglar, la evolución y manejo a varios niveles es explicada de manera que pueda comprenderse la importancia que tiene para la sociedad y se refleje la mala administración que se le ha dado en años pasados. Un ejemplo de esta mala administración del recurso manglar en el país, el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) estimó que el manglar ha disminuido un 18,63% de la superficie total en 22 años, es decir que se ha mantenido una tasa de deforestación promedio del 1,03% anual (2015). Los perjuicios que esto genera a nivel social y económico incluyen la disminución de los ingresos de poblaciones dependientes directas ante la explotación del manglar, la disminución de los servicios ambientales que el ecosistema presta a la sociedad y una mayor vulnerabilidad de poblaciones adyacentes (FAO, 2007). Incluso, el perjuicio generado por la desaparición del manglar puede transferirse al Estado, empresas e incluso consumidores finales, a través de costos de reparación de desastres, disminución de captura y precios altos debido a la escasez del producto.

Por otra parte en el capítulo dos se cuantifican estos perjuicios descritos, los cuales pueden percibirse como una pérdida en el beneficio que percibe la sociedad por parte del manglar; bajo esta idea, la investigación otorga un valor a los beneficios del manglar con el objetivo de que puedan ser mejor entendidos y comparados. Y en pos de defender y comprender la importancia de su conservación se contrastan con la inversión en su conservación, tomando en cuenta costos de remediación y reemplazo como costos adicionales. Todo este análisis permitió determinar el valor del manglar, es decir los beneficios sociales que otorga y determinar la conveniencia de su protección, basados en el gasto que instituciones estatales realizan para su conservación y manejo.

Metodología del Trabajo

Esta investigación es un aporte a la visión incluyente de los recursos naturales, donde se reconoce la importancia de los mismos en la economía para un desarrollo sustentable. En este sentido, el acercamiento al problema de la deforestación de manglares como causa de costos económicos y sociales pone en evidencia la inclusión de los recursos naturales en el sistema económico, como proponen Pearce y Turner (1991). La presente disertación tiene un enfoque descriptivo y analítico, cuyo objetivo principal es determinar los costos que se derivan de la tala y mal uso de los manglares en la provincia del Guayas; para esto, la estructura de la disertación está diseñada como un proceso inductivo, que va de lo general a lo específico.

La aproximación que se realiza en la investigación con respecto al manglar es de tipo económica, ya que se lo considera un proveedor de bienes y servicios ambientales que se traducen a un precio de mercado determinado. Esta cualidad de proveedor de bienes y servicios que se aprovechan por la sociedad le introduce dentro del sistema económico, debido a la influencia que puede tener sobre las personas de una economía determinada o por otro lado, sobre un mercado determinado.

La visión del manglar como una parte de la economía necesitó una explicación mucho más de tallada de cómo se introducen los recursos naturales en la economía y cómo rompen con el esquema tradicional de una economía cerrada, por esto, se introducen los conceptos principales dentro de la fundamentación teórica que terminan por aclarar el papel que cumplen los recursos naturales en la economía así como de los diferentes tipos de valor y formas de otorgarles el mismo, desarrollados por expertos en el tema económico- ambiental.

Después de aclarar el papel que desempeña el manglar, como recurso natural en el sistema económico y la forma en la que se integra en la economía; se procede a definir y describir al ecosistema manglar. La primera parte del capítulo primero trata la situación de mal manejo y deforestación de los manglares del mundo y la región de América Latina, con el fin de dar un contexto general desde donde parte la problemática, para mostrar que no es una situación aislada, que ocurre sólo dentro del territorio ecuatoriano, sino que tiene relevancia mundial al afectar a todas las regiones, y causa pérdidas a nivel global. La segunda sección del primer capítulo hace un acercamiento al Ecuador, con el fin de indagar en las tendencias en cuanto a manejo y uso del recurso, para finalmente poder aterrizar el estudio en un área mucho más específica, Guayas, que facilita el análisis y permite obtener mejores conclusiones. Al final del capítulo se especifica los usos que la sociedad le brinda a la vez que detalla cómo entran dentro de la disertación.

Consiguientemente, el capítulo segundo empieza por determinar y explicar cómo encajan en los diferentes tipos de valor los bienes y servicios del manglar dentro

de la clasificación teórica expuesta en el primer apartado; después se realiza la descripción de cada uno de los bienes y servicios ambientales dentro de la provincia del Guayas, tomando en cuenta su papel dentro de la economía local, se describe también las tendencias y se analiza para conocer el valor de cada uno de los aspectos por medio de un método de valoración que permite traducir los precios de mercado de los bienes y servicios que ofrece, en beneficios asociados al manglar. Para finalizar y con ánimo de hacer énfasis en la importancia del recurso aquí examinado, se hizo una comparación del gasto que realiza el Ministerio del Ambiente para su conservación con los beneficios que se obtuvieron en el análisis previo.

Al ser una investigación sobre los costos que genera la desaparición del recurso manglar (vistos como beneficios perdidos), es un aporte para el reconocimiento del manglar como recurso importante que merece ser conservado.

Pregunta General

¿Cuál es el impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del manglar en Guayas?

Preguntas Específicas

- ¿Cuál es el uso económico que le da la sociedad al manglar y cuál ha sido su evolución en Ecuador?
- ¿Cuál es la pérdida derivada de la disminución de los servicios ambientales del manglar en Guayas?

Estas preguntas generan los siguientes objetivos a cumplir;

Objetivo General

Determinar el impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del manglar en Guayas.

Objetivos Específicos

- Describir el uso económico que le da la sociedad el manglar y cuál ha sido su evolución en Ecuador.
- Cuantificar la pérdida derivada de la disminución de los servicios ambientales del manglar en Guayas.

Fundamentación Teórica

Con la finalidad de entender la relación entre la economía y el medio ambiente, se presentan los fundamentos de la economía ambiental en la forma más sencilla posible para el entendimiento del tema.

Recursos naturales y economía

El término recursos naturales, se refiere a todos los elementos que pueden ser utilizados en la actividad del ser humano, en cualquier parte del universo, que incluyen el suelo, la flora, la fauna, las mareas, vientos e incluso la radiación solar (Worthington, 1964); estos pueden ser de varios tipos, renovables, no renovables y agotables:

Recursos Naturales Renovables: Se definen como los recursos capaces de regenerarse de forma natural, provienen de fuentes inagotables (como la energía solar), y son parte esencial de importantes ciclos físicos o de sistemas biológicos (Camacho & Ariosa, 2000).

Recursos Naturales No Renovables: Son recursos que no pueden ser reemplazados, regenerados o restituidos a su estado original una vez extraídos, son los combustibles fósiles y los minerales (Camacho & Ariosa, 2000).

Recursos Naturales Agotables: Recursos que no poseen capacidad de regeneración, son inorgánicos y existen en cantidad fija, es decir, su stock disminuye con su utilización (Camacho & Ariosa, 2000).

Por otro lado, Samuelson y Nordhaus (2009), definen la economía como el estudio de la forma en que la sociedad utiliza los recursos, que son escasos para satisfacer las necesidades de los individuos, mediante la producción de mercancías y el reparto de las mismas. Pearce y Turner (1991) la caracterizan como una economía lineal, que se ocupa de los procesos de producción y consumo dejando de lado una importante parte del proceso, los recursos naturales y su rol en la economía.

Desde sus inicios, la ciencia económica ha tenido poca consideración de los recursos naturales como parte de la economía. Tanto así, que Dasgupta y Heal (1979) describen que en contraste a los siglos XVIII y XIX, tiempo en el cual la tenencia y productividad de la tierra eran pensadas como factores fundamentales para el entendimiento del proceso económico; las primeras tres cuartas partes del siglo XX, poca o nula importancia se les otorga a los recursos naturales como factores importantes para el crecimiento económico.

En una visión holística del sistema económico, Pearce y Turner (1991) integran a los recursos naturales en los procesos económicos tradicionales, desarrollando el concepto de economía circular; la cual considera la relación de entrada y salida de

materia prima y desechos. Aquí, la naturaleza actúa como productora de bienes ambientales utilizados en actividades económicas de producción o de consumo, mientras que a su vez recepta los desechos en las diferentes etapas de transformación de la materia prima en bienes de consumo y los recicla. Adicionalmente Myrick Freeman (1993), menciona que el ambiente actúa como proveedor de vida, evidenciada en una atmósfera limpia y un mundo habitable; además de una amplia serie de servicios de amenidades que dan paso a oportunidades de actividades económicas como turismo, recreación e incluso existencia.

Economía ambiental y de los recursos naturales.

Todos estos aportes dan como resultado la integración de los recursos naturales al sistema económico, surgiendo la economía ambiental, que se basa en la dependencia del sistema económico de la existencia de los recursos naturales, debido a que cumplen funciones indispensables, descritas por Azqueta (1994) como: la provisión de materia prima, albergue de vida y receptor de desechos.

Dentro de la economía ambiental se manejan conceptos claves, que incluye el concepto de sustentabilidad, la diferenciación de los tipos de recursos, los costes por contaminación, la eficiencia económica y los tipos de valor, que permitirían gestionar la extracción de recursos del ambiente (Labandeira, León, & Vásquez, 2007).

Labandeira, León, & Vásquez (2007) describen a la economía de los recursos naturales y el medio ambiente como una rama de la economía que admite la existencia de un sistema económico abierto, que se relaciona y depende del ambiente natural, que busca la aplicación de conceptos y principios principalmente microeconómicos en la gestión de los recursos naturales. El objeto del análisis es comprender y solventar externalidades dentro de las complejas interacciones entre el ambiente y la economía.

La economía del medio ambiente (Labandeira, León, & Vásquez, 2007) trata temas relacionados a la naturaleza vista como un conjunto de funciones como sustentador de procesos bióticos y abióticos de recuperación y regeneración derivados de procesos de producción y consumo. Por otro lado, la economía de los recursos naturales se enfoca mayoritariamente en la gestión de los recursos naturales, concentrándose en usos alternativos que permitan un agotamiento óptimo de recursos no renovables o la sostenibilidad de su uso en el caso de recursos renovables.

Considerando lo anterior, para esta disertación se consideran los recursos naturales desde su visión económica y a los fundamentos de la Economía Ambiental para los análisis de costos de los servicios del manglar. La visión del ambiente como parte del sistema económico lleva a mantener una relación de equilibrio entre las dos partes, dentro de las cuales tiene que considerarse la obligatoriedad de la existencia de las mismas con el fin de garantizar un óptimo

funcionamiento; esto lleva a mantener la sostenibilidad y sustentabilidad del desarrollo de las actividades económicas.

Sustentabilidad

La escasa importancia que se le ha otorgado al ambiente en los procesos de crecimiento económico y bienestar ha llevado a vulnerar los recursos, e incluso los ha llevado a su agotamiento absoluto. Tomás Malthus (1979), considera el modelo de crecimiento tradicional como insostenible, al basarse en aprovechamiento desmedido de los recursos. Su preocupación principal era la discrepancia entre el incremento de las necesidades de los individuos y la capacidad de provisión de recursos del ambiente. De manera similar, Gretchen Daily (1997) hace una relación y pone en evidencia la dependencia de la sociedad de los ecosistemas naturales pues le proveen de bienes y servicios fundamentales para el desempeño de las actividades económicas.

Dado que el crecimiento económico es visto como el objetivo de toda economía, con una demanda ilimitada de recursos, este puede verse como la antítesis de la sustentabilidad; Labandeira, León y Vásquez (2007) resaltan los efectos contrapuestos sobre el ambiente, ya que el crecimiento necesita un mayor consumo de materias primas, produciendo mayores desechos en el ambiente, comprometiendo la capacidad de un crecimiento posterior; ya que la gran cantidad de recursos extraídos y los desechos que se expulsan al ambiente, muchas veces superan y comprometen su capacidad de asimilación y regeneración.

Este dilema surge, según Pearce y Turner (1991) en la última cuarta parte del siglo XX, donde los impactos negativos sobre el ambiente del crecimiento económico acelerado se evidencian con el informe de la comisión Brundtland en 1987. Surge entonces el concepto de desarrollo sustentable:

Es aquel desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Informe Brundland en Labandeira, León y Vásquez, 2007:27).

Esto implica una necesidad de gestionar de manera óptima los recursos, asignándolos de manera eficiente y equitativa.

El termino sustentabilidad es importante en lo referente a la conservación del manglar, debido a que sus características y uso son extremadamente importantes para la sociedad que vive a sus alrededores y de las personas que aprovechan el recurso indirectamente. Por ende, se considera fundamental mantener el recurso en buen estado para generaciones futuras, lo que a su vez necesita de una visión de manejo sustentable del mismo.

Fallos de mercado y externalidades

La historia de la evolución de la humanidad y su desarrollo es también la historia del impacto humano en el ambiente, su relación es innegable y el ser humano no puede desvincularse de la naturaleza de forma alguna. El crecimiento de la población humana significó un incremento de las necesidades y el desarrollo de la civilización determinó el surgimiento de nuevas necesidades (Craig, Vaughan, & Skinner, 2012).

Labandeira, León y Vásquez (2007), sin embargo, resaltan que en el proceso de análisis económico del ambiente, surge un gran problema a raíz de la ausencia de mercados explícitos para los bienes y servicios ambientales, es decir, que no se transan en un mercado tradicional ni mantienen precios determinados por la acción de la oferta y demanda; además, si suma al hecho de que hay una nula consideración del ambiente como parte del sistema económico, se obtiene que las decisiones de los agentes no llegan a un beneficio económico máximo, ya que incurren en costos ambientales importantes. Y es éste comportamiento el que lleva a importantes fallos de mercado, que deterioran el bienestar de los agentes debido a una incorrecta asignación o mala administración de los recursos.

John Ledyard (2008) define como fallo de mercado a una situación en la cual existen pocos o nulos mercados con comportamientos fuera de la situación de competencia, dando lugar a asignaciones ineficientes. Labandeira, León y Vásquez (2007) resaltan que los fallos de mercado se producen cuando la información no es perfecta o es incompleta¹, existe poder de monopolio, o en la situación en la que los derechos de propiedad no se encuentren bien definidos para algunos bienes y servicios. Podría entonces resumirse que los fallos de mercado es un término según Sterner (2007) que se refiere a las condiciones donde un mercado deja de producir resultados óptimos, dentro de la óptica y el modelo diseñado por los economistas en su visión de un mercado perfecto.

Una de las fallas de mercado más comunes es la externalidad, que es el impacto de una acción de un agente económico en el bienestar de un tercero (Mankiw, 2012). Estas externalidades pueden ser positivas o negativas afectando tanto a los recursos naturales como al ser humano. La comprensión del término externalidad debe partir del entendimiento del concepto económico en que los individuos eligen sus cursos de acción dependiendo de los beneficios marginales esperados, sin consideración o conocimiento de la afectación a terceros, a menos que exista una importancia de los mismos o signifiquen una afectación a sus beneficios marginales (Heyne, 1998). Las externalidades positivas se definen como acciones que aumentan el beneficio de terceros debido a una acción tomada por un individuo. Las externalidades negativas por otro lado, son acciones tomadas que disminuyen o eliminan el beneficio de otros agentes, esto genera costes que

¹ Información asimétrica.

son asumidos y vuelven al mercado ineficiente. Una de las principales causas de las externalidades negativas es la ausencia de información y la nula o poca delimitación de derechos de propiedad (González, 2005).

Labandeira, León y Vásquez (2007) mencionan que existen externalidades ambientales, definidas como interacciones entre consumidores y productores en el uso de bienes proporcionados por el ambiente; las externalidades pueden ser de varios tipos, que incluyen las externalidades entre productores, entre consumidores y las externalidades entre productores y consumidores, dependiendo del tipo de interacción que se dé.

La existencia de las externalidades propone un cuestionamiento importante sobre hasta qué punto el bienestar colectivo se logra a través del libre comportamiento de los individuos según la optimización de su bienestar individual; la interrogante termina al demostrarse que al existir efectos externos ambientales la ordenación de la actividad económica mediante el libre funcionamiento del mercado, no es eficiente, una de las razones por las que esto se da es que los recursos naturales no tienen precio o no son valorados adecuadamente dentro del sistema económico (Labandeira, León, & Vásquez, 2007).

En un escenario sin externalidades existe un equilibrio de mercado eficiente donde el beneficio marginal es igual al costo marginal, sin embargo, la presencia de las externalidades causa una producción excesiva de bienes que generan externalidades negativas o existe oferta insuficiente de bienes que generen externalidades positivas. Puede entonces inferirse que la existencia de externalidades hace que el equilibrio de mercado no sea eficiente ya que la curva de costos no está incluyendo aquellos beneficios o perjuicios que se generan de la actividad económica, justamente la internalización de estos costos es la solución que se presenta a las externalidades, en muchos casos se requiere la intervención del Estado como ente regulador y generador de política pública (Stiglitz, 1992).

En algunos casos se pueden resolver problemas de externalidades sin la ayuda del Estado mediante la internalización de los costos que generan, Stiglitz (1992) menciona que las externalidades pueden ser resueltas asignando debidamente derechos de propiedad; que les permite unirse y llegar a un acuerdo, sin embargo, hay muchos casos en los que la intervención del Estado es sumamente importante mediante la creación de incentivos, leyes y regulaciones para lograr la internalización de dichas externalidades.

Como ya se mencionó, dentro del mercado tradicional a los bienes y servicios ambientales en pocas ocasiones se les otorga un precio determinado, ignorando el valor que poseen dentro del sistema económico. Esta falla de información hace que la naturaleza sea objeto de muchas externalidades por parte de los agentes económicos los que sobre utilizan y dan un aprovechamiento inadecuado, causando externalidades que afectan a personas vinculadas a la misma y las

generaciones futuras (Labandeira, León, & Vásquez, 2007). Muchos de los recursos de la naturaleza no poseen precio de mercado y por ende son de acceso libre, es decir, no se restringe su utilización o limita su consumo; estos se denominan bienes comunes.

Bienes comunes

Los bienes de uso común se definen como bienes de libre acceso y utilización que carecen de la delimitación de derechos de propiedad, por lo que les convierte en no excluyentes y no rivales² (Sterner, 2007). Las características de estos bienes, hacen que puedan dar a lugar a una situación de externalidad en la producción, donde no se maximiza el beneficio social. Ejemplos claros de estos bienes son pastos, lagos, bosques, bancos de pescados, etc., cuyo acceso no es controlado o restringido de ninguna manera.

La existencia de bienes comunes, sin límite de acceso o utilización, cita Azqueta (2007) a Harding (1968), desemboca en el la tragedia de los comunes, la misma que se caracteriza por un bien de propiedad común, es utilizada por agentes que actúan en pos de maximizar su beneficio, utilizando los bienes sin considerar los costos generados por la utilización de otros agentes; impactando sobre el recurso al sobre utilizarlo y deteriorarlo.

Tragedia de los comunes

Garret Hardin (1968) escribió acerca de la tragedia de los comunes, desde una visión crítica a un problema de sobrepoblación en un mundo finito, como había notado Malthus para 1799, sostiene que avances tecnológicos incluso en un mundo finito no podrán sostener a un crecimiento exponencial de la población. Para esto, menciona el objetivo de maximización del beneficio, que difiere según el individuo, y no siempre vela por un bienestar social general.

La crítica a los bienes de uso común inicia en la concepción que Adam Smith plasmó en su obra *La Riqueza de las Naciones* (1776), en la cual un individuo que persigue su propio beneficio es conducido por una mano invisible para alcanzarlo; y en el proceso de maximización de este beneficio individual existe también un beneficio colectivo que se crea una vez maximizada la individual. Este concepto ha sido aceptado y reproducido en las acciones económicas y a la prevalencia del *laissez-faire* incluso en la reproducción humana (Hardin, 1968).

La primera crítica a la libertad de reproducción, que luego Hardin (1968) traduce a la sobreutilización de recursos, la presenta mediante la definición de una tragedia:

² No excluyente se refiere a que la utilización del recurso no puede ser impedida, no rival se refiere a que el consumo de un individuo del recurso no impide a otro de su disfrute.

La esencia de la tragedia en el teatro no es la infelicidad, sino la solemnidad del funcionamiento implacable de las cosas [...] esa inevitabilidad del destino, en términos de la vida humana, sólo se puede ilustrar con incidentes que de hecho entrañan infelicidad, pues sólo con ellos se puede evidenciar en el drama la inutilidad de la fuga. (Whitehead (1948) en Hardin 1968:1244)

Esta concepción de tragedia, se traslada a las libertades y a la idea de que la maximización del beneficio individual lleva al colectivo, ya que; si se toma como ejemplo un pastizal abierto al acceso de todos los pastores, es de esperarse que su objetivo sea la maximización de su beneficio al alimentar el mayor número de ganado posible que les brindaría una unidad de utilidad adicional por cabeza de ganado, sin embargo; el incremento de una cabeza de ganado es un aumento en el sobrepastoreo del recurso, y al compartirse el mismo un aumento en sobrepastoreo significa una disminución en la utilidad de los otros pastores que no podrán adicionar más ganado (Hardin, 1968).

La idea sensata para la maximización del beneficio individual de cada pastor es añadir una cabeza adicional de ganado, y a esa conclusión llegan todos los pastores que aprovechan el recurso, sin embargo no consideran la externalidad que se causa sobre el recurso o sobre otros pastores, y en eso, dice Harding (1968), reside la tragedia que llevará a la ruina.

Los parques nacionales son un claro ejemplo de la presencia de la tragedia de los bienes comunes, ya que al estar abiertos a todo el mundo sin restricción alguna, su extensión limitada y muchas veces su unicidad hace que el número de visitantes se incremente, y los parques se desgasten constantemente. Esta problemática expuesta por Hardin (1968) evidencia la necesidad de un cambio de paradigma donde los bienes comunes deben cambiar sus características o perder su valor como tales. Bajo este dilema, propone venderlos como propiedad privada (definiendo derechos de propiedad y uso) o conservar su carácter público a la vez que se restrinja el derecho de entrada y utilización de los mismos; considerando que es un dilema que deja dos alternativas: la destrucción o la conservación de los bienes comunes que nos brindan beneficios sociales.

Otros bienes con similares características a los bienes comunes, son los bienes públicos, que a diferencia de los bienes comunes poseen características de no exclusividad y no rivalidad; es decir, la utilización del bien o servicio no impide el disfrute del mismo a otros agentes, y el impedir el disfrute es poco posible debido a altos costos de exclusión existentes.

Stiglitz (1992) considera que estos bienes deben ser proporcionados por el Estado, debido a que el mercado no puede asignarlos eficientemente, y esta provisión debe apegarse a la regla de Samuelson, donde el valor social de un bien equivale a la voluntad de pago de los usuarios por dicho bien. En el ambiente, muchas funciones ecosistémicas son insumos en la producción, cuando son móviles y variables. Estas funciones pueden denominarse como recurso de uso común que, aunque no tienen

un dueño formal, se ejecuta una propiedad comunal. Los recursos de uso común tienen una exclusión costosa y rivalidad en su uso.

Para el caso de este estudio se puede definir al manglar como un bien común, ya que cumple con las características de no exclusión y no rivalidad del mismo, esta condición de bien común le lleva a ser objeto de externalidades negativas, al no poseer un precio determinado en el mercado, por lo que es necesaria la determinación de su valor.

Derechos de propiedad

Tal como se menciona en la sección anterior uno de los problemas principales a los que se enfrenta la economía en relación al ambiente es la incapacidad de los mercados de asignar eficientemente los recursos, debido a una escasa delimitación de derechos de propiedad; es decir, la correcta delimitación de los privilegios y obligaciones de los propietarios de los bienes y servicios con respecto a su utilización (Labandeira, León, & Vásquez, 2007). El sistema de derechos de propiedad debe garantizar la asignación completa de los derechos, la apropiación de los beneficios y los costos del uso de los recursos, la capacidad de transferir los derechos de manera voluntaria y la seguridad y protección de los derechos ante injerencia o amenaza de terceros.

En general, dice Azqueta (2007), la asignación de derechos de propiedad sobre bienes y servicios ambientales, como el agua, el aire o los ecosistemas no es sencilla, y es por esto que la mayoría de los recursos naturales, traducidos en bienes o servicios ambientales, son bienes de libre acceso o bienes comunes, que pueden ser afectados por múltiples externalidades.

Por otro lado, Labandeira, León y Vásquez (2007) dicen que los bienes y servicios privados, con derechos de propiedad correctamente delimitados protegen a los mismos de su uso y deterioro excesivo. Sin embargo, el libre acceso a bienes y servicios ambientales no restringe el consumo y utilización de bienes y servicios ambientales, por lo que genera su deterioro. Con lo mencionado anteriormente se ve como solución al problema de derechos de propiedad y bienes comunes, que permita gestionar los recursos de manera eficiente, Azqueta menciona la necesidad de conocer el valor los recursos y compararlos con actividades económicas alternativas:

La gestión óptima de los recursos naturales es la que llega a un punto de equilibrio en el que la tasa de rendimiento obtenida de la explotación del recurso se iguala a la tasa de interés de la economía, como reflejo del costo de oportunidad del capital (tasa de rendimiento promedio de la economía). (Azqueta, 1994, pág. 51).

La visión de Azqueta (Azqueta, 1994), que considera la necesidad del conocimiento del valor de la naturaleza, lleva a valorar al recurso manglar en la presente disertación, tomando en cuenta las soluciones que se han planteado hacia la

tragedia de los comunes, al tomar en cuenta su buena administración y su valor para la sociedad. Igualmente debe considerarse que gran parte de la problemática del manglar en relación al uso inadecuado tiene relación con antecedentes de pobres o nulas delimitaciones de derechos de propiedad, que han permitido el aprovechamiento del mismo sin un control adecuado o sin la consideración de su agotamiento, ya que ha respondido a los beneficios individuales de varios agentes, que no han considerado su finitud o los beneficios de otros agente que también necesitan del manglar para su subsistencia; causándoles en muchas ocasiones pérdidas significativas.

Valoración ambiental

La valoración es una característica propia del ser humano, según Diego Azqueta (2007), ésta viene acompañada del reconocimiento de un derecho fundamental: los recursos poseen un valor inmanente, es decir que existe una consideración moral hacia los componentes de la biósfera solo por existir. La estimación del valor se basa en la ética antropocéntrica que indica que el valor de la biósfera viene exclusivamente de la decisión del ser humano por apreciarla, ya sea porque satisface sus necesidades o por cualquier otro motivo.

David Pearce y Kerry Turner (1991) mencionan la necesidad y justifican la valoración ambiental, siendo importante medir en dinero los daños ambientales y que se convierta en un indicador de la ganancia o pérdida del bienestar de los individuos derivada del uso de los recursos, ya sea en forma excesiva o sostenible. El daño ambiental debe medirse en términos monetarios debido a que es la única unidad que ha mostrado ser eficiente³, pues todos los agentes económicos expresan sus preferencias a diario en las transacciones de mercado, traducidas en la disposición a pagar (DAP) intercambiando dinero por bienes o servicios.

El propósito de poner un valor monetario al medio ambiente es justificar la inversión en programas y medidas de conservación de los recursos que se cuantifican en términos monetarios; este costo debe entonces ser cercano al valor que se le asigna al recurso aprovechado. Considerando que los recursos son escasos debe procurarse que los beneficios de la conservación del recurso excedan los costes de la implementación de los mismos, es decir, los costos por la pérdida de los recursos o daños ambientales deben ser mayores a los costos de conservación (Pearce & Turner, 1991).

En este sentido, los beneficios y los costos definen el punto óptimo de uso de los recursos. Los beneficios son interpretados en una manera particular, siendo la medida básica las preferencias individuales. Para identificar estas preferencias, se

³ La valoración ambiental se ha medido en otras unidades (energía principalmente) sin embargo no reflejan las preferencias, y por ende no traducen el valor que le otorgan los individuos a los recursos (Pearce & Turner, 1991).

puede tomar en cuenta las elecciones entre bienes y servicios que definen la importancia social de los mismos. En muchos casos, la DAP no siempre es igual para todos los consumidores por lo que hay un exceso denominado excedente del consumidor. Para medir la disposición a pagar, el precio es un indicador fundamental, pues es la representación física de las preferencias. Existen dos medidas del beneficio que se gana por mantener los recursos, y dos medidas de pérdida de los mismos, que son (Pearce & Turner, 1991):

- La disposición a aceptar prescindir de un beneficio.
- La disposición a pagar para asegurar el beneficio.
- La disposición a pagar para prevenir una pérdida
- La disposición a aceptar una pérdida.

Es importante notar esto, ya que existen diferencias entre pérdidas y beneficios. Para un consumidor, la ganancia de un beneficio es significativa. Sin embargo, una pérdida es trascendental. Esta diferencia hace que muchas veces, la disposición a aceptar la pérdida de un recurso sea menor a la disposición a pagar por el beneficio que ofrece un recurso. La valoración entra como método de cálculo del beneficio total o Valor Económico Total que ofrece un bien o servicio ambiental.

Valor Económico Total (VET)

A continuación, se expone la visión de David Pearce y Kerry Turner (1991) con respecto al Valor Económico Total de un bien o servicio ambiental que se determina mediante la valoración ambiental. Se define como la suma de varios tipos de valores que se le otorga a un recurso determinado. Estos valores son diferenciados entre sí, dependiendo de la caracterización de los mismos. Dentro de los valores, se pueden considerar el valor de uso, valor de opción y valor de no uso (denominado también, valor de existencia o intrínseco).

El valor de uso se refiere a la utilización directa del recurso que, generalmente, tiene valor en un mercado o se puede otorgar directamente por sus usuarios. El valor de opción es el valor del ambiente como beneficio potencial, refiriéndose al costo de oportunidad inmerso en la preservación del ambiente, contra la probabilidad que un individuo lo use, es decir el valor que un agente otorga al no uso del recurso incluso a costa de otras opciones de uso o reemplazo; este último tipo de valor es más complicado de determinar, debido a que depende de las situaciones del futuro, que son inciertas (Azqueta, 2007).

Adicionalmente, se considera al valor de no uso o de existencia, que se refiere a un valor dentro del recurso, que no se relaciona con el ser humano directamente, su determinación es ambigua y diferente del valor vicario⁴ o del valor de legado (que se vincula más con el valor de opción).

⁴ Este valor se relaciona con el dejar el disfrute de algo, por permitir disfrutar a otro.

$$VET = \text{Valo de uso} + \text{Valor de no uso} + \text{Valor de opción}$$

En el contexto en el que se busca el VET deben considerarse tres características importantes: la irreversibilidad, es decir, si el recurso no es preservado puede ser deteriorado al punto de ser eliminado además de tener poca o nula posibilidad de regeneración. También debe tomarse en cuenta la incertidumbre, es decir, el futuro; y debido a que no puede predecirse, existen costos potenciales en el caso de que el bien sea eliminado y una opción futura desaparece (una forma de incertidumbre es la ignorancia del funcionamiento completo de los ecosistemas, al sacrificar un bien sin saber su rol); y por último debe considerarse también la unicidad, es decir, la improbabilidad o imposibilidad del reemplazo del recurso en el futuro en el caso de que este desaparezca.

En general, no existe un consenso en la naturaleza de la ecuación del VET. Dado que el valor intrínseco es difícil de definir, y en algunos casos se le incluye en el valor de opción. Sin embargo, independientemente de la caracterización, se puede obtener un valor del recurso e incluir dentro del VET.

Los valores del manglar que se tratan dentro de la presente disertación encajan como una derivación de los bienes y servicios ambientales que prestan a la sociedad y se distribuyen en los diferentes mercados. Principalmente, se consideran valores de uso directo e indirecto, que se relacionan con los productos derivados de la pesca artesanal dentro del manglar, también se consideran los nutrientes que el ecosistema produce, el uso que le dan en recreación, la posibilidad de ubicar la cantidad de almacenamiento de carbono en el mercado internacional y la producción de insumos para las camarónicas. Por otro lado, como valor de existencia se usó la característica de barrera que cumple el manglar cuando brinda protección costera en caso de desastres naturales.

Tanto el valor del manglar como los servicios que presta en sí, son explicados más adelante con mayor profundidad, para el desarrollo de la investigación.

Metodologías de valoración económica

La valoración de los bienes y servicios ambientales es una información base que permite su mejor administración, existen varias metodologías de valoración, que se han desarrollado a lo largo del tiempo; a continuación se presentan los tipos de valoración económica que se utilizan para la determinación de un bien o servicio ambiental descritos por Diego Azqueta (2007). Las metodologías de valoración incluyen métodos directos y métodos indirectos de valoración, su uso se condiciona al tipo de bien o servicio que va a valorarse, e incluso al tipo de externalidad que afecta a un determinado recurso.

Valoración Directa

La valoración directa se basa en una relación no determinada o poco clara entre el medio ambiente y los bienes normales o corrientes. La inexistencia de esta relación impide que las personas descubran el valor que el bien o servicio ambiental tiene para ellas. Es decir, se aplica en situaciones donde el medio ambiente presenta valores de no uso para la sociedad, es decir, estas metodologías de valoración develan el valor que la sociedad le concede a distintos recursos al simular un mercado en el que se transen. Las metodologías directas de valoración de los recursos naturales son dos: método de valoración contingente o método de ordenación contingente (Azqueta, 2007).

El método de valoración contingente intenta determinar el valor de un bien o servicio ambiental mediante preguntas directas a los usuarios o interesados en las existencias del bien. El punto de partida de esta metodología es el diseño de encuestas, entrevistas o cuestionarios donde se construya un mercado para el bien o servicio que se quiere valorar. En la misma metodología puede optarse por diferentes formas de plantear las preguntas: *formato abierto* (sólo se espera que el entrevistado dé un valor independientemente del monto), *formato subasta* (se pregunta la disposición al pago de una determinada cantidad), *formato binario o dicotómico* (preguntas puntuales para responder).

El método de ordenación contingente se refiere a la presentación de opciones al entrevistado que debe ordenarlas de menor a mayor, según el nivel de preferencia, estas opciones generalmente se refieren a un nivel determinado de calidad ambiental y un precio para cada uno de los niveles, esta metodología es mucho más amigable para el entrevistado, aunque sugiere ciertos problemas al investigador.

Valoración Indirecta

La valoración indirecta, por otro lado se apoya, según Azqueta (2007) en las relaciones que se establecen, ya sea en la función de producción o utilidad, entre los bienes y servicios ambientales que son objeto de la valoración y bienes, servicios o insumos productivos que se tranzan en el mercado. Las relaciones pueden ser de dos tipos:

- *Complementariedad*, que se refiere a que el uso de bienes ambientales se ve beneficiado por el consumo de bienes privados.
- *Sustituibilidad*, se refiere a que los bienes ambientales entran en la función de producción o utilidad de un bien privado, que puede ser reemplazado por bienes privados.

En el presente trabajo se optó por una valoración de tipo indirecta, que utiliza información de mercado y sustitutos de los productos de manglar, con el fin de hacer una investigación que esté delimitada por las preferencias de los consumidores que se revelan en el mercado de cada uno de los bienes que se toman en consideración; calculando así el costo y el beneficio que significa el manglar dentro de la sociedad. La investigación se complementa además con un análisis costo beneficio enfocado en la inversión en conservación tomando como ingresos a los flujos derivados de los bienes ambientales del manglar.

Análisis costo- beneficio

La técnica del análisis costo-beneficio no entre dentro de los métodos de valoración, sin embargo, es una herramienta que se puede considerar útil y complementaria al análisis de la presente disertación, que utiliza como insumos a la valoración económica.

El análisis costo beneficio según Field (1995) puede ser comparado con un estado de pérdidas y ganancias en el sector privado. El análisis costo-beneficio es un ejercicio que sirve para guiar el proceso de toma de decisiones en materia de política ambiental, decisiones públicas, que consideran el punto de vista de la sociedad en general, dejando de lado el criterio que se enfoca en el lucro netamente.

A pesar de ser un tema controversial al momento de aplicarlo a los recursos naturales; éste análisis es una de las herramientas más usadas al momento de evaluar la idoneidad al momento de invertir en cierto plan o programa que se destine a remediar, mitigar o conservar al ambiente (Field, 1995).

Field (1995) también menciona que, a pesar de ser un recurso importante al momento de medir costos y compararlos con los beneficios, no es muy difundido, sobre todo por la idea que se tiene con respecto a que, la medición de los beneficios ambientales es abstracta y poco precisa.

El análisis costo-beneficio implica medir, adicionar y comparar los costos y beneficios derivados de un proyecto o programa ambiental, el método de este análisis, requiere en primera instancia, una correcta descripción de las circunstancias en las que se desarrolla la problemática y se generan los costos y beneficios; después, debe describirse de forma cuantitativa los beneficios y los costos, además de especificar de manera clara la implicación que tienen para la sociedad. Finalmente, para concluir el proceso, es necesario comparar los costos y los beneficios descritos (Field, 1995).

Para realizar de manera apropiada la comparación de costo-beneficio, deben seguirse varios pasos; el primero exige una correcta determinación de la perspectiva desde la que se abordará el análisis. Una vez determinada la

perspectiva, es necesario describir los principales elementos del proyecto o programa a analizar, especificando la locación, actores que se involucran vínculos con otros programas, etc. (Field, 1995).

Field (1995) menciona, que después de especificar el proyecto, es necesario señalar de manera clara las entradas y salidas del mismo, asignándoles un valor monetario, con el fin de realizar una comparación completa y clara que tenga una métrica única y clara. La comparación puede realizarse de varias maneras, como son:

- Obtención de beneficios netos, al restar los costos totales de los beneficios totales;
- Establecer la relación costo-beneficio, al determinar la razón del beneficio obtenido por cada dólar gastado;

Ambas comparaciones deben tomar en cuenta dentro del beneficio al beneficio intangible que se percibe en el proyecto, que es muchas veces imposible de calcular. Estos, pueden ser determinados por métodos indirectos, que involucran la asignación de precios de mercados por parte de la sociedad a productos que pertenecen o se asocian al recurso natural que contempla el análisis.

En lo que respecta a costos, Field (1995) menciona la necesidad de considerar los costos de oportunidad, que aunque muchas veces se refleja en el precio mismo del bien, no siempre refleja el costo real. Podría parecer improbable que acciones y programas de remediación y protección ambiental causen por sí mismos un costo ambiental adicional, sin embargo, la interacción con otras partes de la economía le llevan a incidir sobre otras partes de la economía e incluso en el medio natural.

Muchas veces, los costos sociales de oportunidad de la implementación de un proyecto, o de una medida de remediación es cero, manteniendo solamente un costo político de la toma de decisiones y la aplicación de los mismos en caso de irse en contra de algunos grupos, que están interesados en destruir los recursos con el fin de realizar sus actividades económicas, como ejemplo puede tomarse a los camaroneros con el manglar, a los que una protección del mismo les resulta perjudicial debido a que destruyen áreas de manglares para colocar sus instalaciones camaroneras.

Finalmente, dentro del análisis costo-beneficio es necesario considerar el principio de con/sin regulación, para poder comparar los efectos que tiene la implementación de la misma, en contraste a una ausencia total de acción sobre el recurso afectado (Field, 1995).

Para la realización de un análisis costo-beneficio, es fundamental determinar el valor presente de los beneficios que se perciben en un futuro; tomando en cuenta

una tasa de descuento que es seleccionada dependiendo del entorno en el que se desarrolle.

Sin embargo, la elección de la tasa de descuento, se ha visto en una discusión, debido a los costes futuros que la no realización de proyectos, remediación o programas puedan significar para futuras generaciones, que no se contabilizan al momento de hacer un análisis para implementar los mismos; como por ejemplo el costo que asumen generaciones futuras, al no percibir los beneficios de un bosque que no pudo ser conservado porque se vio, según el análisis costo-beneficio, con una tasa de descuento determinada, que el valor presente del programa no cumplía con las expectativas (Field, 1995).

Esta técnica es utilizada en la presente disertación para demostrar en términos monetarios la importancia del recurso manglar para la sociedad y justificar su conservación.

Valor Actual Neto (VAN)

Para poder comparar los costos y los beneficios en un esquema de inversión para la conservación de un recurso como el manglar, es necesario que los flujos que se determinan en el tiempo sean descontados del futuro, debido al costo de oportunidad que puede existir en la inversión realizada.

El Valor Actual Neto (VAN) es el valor de un flujo de ingresos en un precio actual dentro de un periodo determinado de tiempo, descontados a una tasa de interés determinada (Fontaine, 2000). La fórmula del VAN es:

$$(1) \text{VAN} = \sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+r)^i} ;$$

Que es el valor redituado de un flujo de V_i redituado al final de un número de periodos i ; donde r es la tasa de descuento. Con la fórmula (1) se puede obtener el valor actual de un flujo de ingresos, así como el valor actual de un flujo de egresos. Según Fontaine (2000), la inversión es rentable en el caso de que el valor actual correspondiente a los ingresos es mayor que al valor actual de los gastos, es decir si la diferencia es mayor a cero.

Con esto, Fontaine (2000) obtiene la fórmula de Valor Actual de Beneficio Neto (VABN) de la siguiente manera:

$$(2) \text{VABN} = \sum_{i=0}^n \left[\frac{I_i}{(1+r)^i} + \frac{C_i}{(1+r)^i} \right] > 0 ;$$

Definiendo $BN_i = (I_i + C_i)$ como el beneficio neto que se reditúa al final de un periodo de tiempo i , obtiene:

$$(3) VABN = \sum_0^n \frac{BN_i}{(1+r)^i} > 0 ;$$

Fontaine (2000) desarrolla esta fórmula bajo el supuesto de que los gastos son sincronizados con los ingresos y no se incurre en gastos adicionales. Esta herramienta es usada en la evaluación de proyectos sociales y ambientales, con el fin de determinar la conveniencia de la implementación de los mismos.

En la presente investigación se utiliza el VABN con el fin de comparar el beneficio neto con las inversiones realizadas en conservación por parte de la entidad responsable de la conservación del ambiente.

La solución de la tragedia de los comunes

En su documento, Hardin (1968) escribe sobre la legislación y regulación del uso de recursos naturales, para salir de una situación de tragedia de los comunes. Trata en principio, al problema como un asunto de falta de moralidad, que no ha considerado el daño a la sociedad misma que causa el consumo sostenido de bienes y servicios ambientales con una densidad poblacional en constante crecimiento. Por esto, propone un incremento de leyes y regulaciones, dar poder a los administradores públicos para que se encarguen de limitar las posibilidades, controlar el consumo excesivo y el mal uso de los recursos que están a disponibilidad del hombre.

Moderación, es la palabra que utiliza Hardin (1968) para describir el objetivo de las regulaciones, basada en coerción recíproca, de parte de la sociedad y la administración pública; donde se llegue a un acuerdo entre la mayor proporción de las personas afectadas. A su vez, propone que muchas veces la preferencia no será uno de los componentes de estas regulaciones, pues no todos los componentes de la sociedad están dispuestos a ceder sus beneficios en lo que respecta a los bienes comunes, sin embargo, la no acción genera males mucho más grandes en la sociedad. Las ideas de Hardin se plasmaron en el surgimiento de la política ambiental.

A nivel global, desde la comprensión de la importancia de los recursos naturales para la economía y la sociedad, se ha buscado remediar los problemas ambientales que han surgido en el tiempo, mediante políticas que vayan acorde a los requerimientos sociales, ambientales y económicos que se presenten; estas políticas son complejas de establecer debido a los complejos escenarios en los que se desarrollan las distintas economías desarrolladas y no desarrolladas (Stiglitz, 1992).

La formulación de políticas ambientales es el resultado de la maximización de la función del bienestar social. En general, los economistas tienden a ser positivos para no caer en un análisis normativo, por lo que usualmente se recomiendan

políticas óptimas, aunque no siempre sean estas las que dominen al momento de la toma de acciones y decisiones ya que muchas veces son afectadas por intereses de grupos de presión que buscan mantener el *Status quo* (Stiglitz, 1992).

Muchos politólogos creen que los gobiernos han optado por gobernar desde un posición de coordinación y negociación de las políticas con centros de poder y al entender que la política es resultado de la búsqueda de bienestar social e intereses de ciertos grupos, es más claro por qué los grupos más poderosos tienden a tener una mayor ventaja sobre otros grupos (Stiglitz, 1992).

Para la determinación de políticas ambientales, es necesario fijarse en las metas, para no convertirle en una lucha entre agentes con diferentes incentivos; sobre esto, Sterner (2007) menciona la importancia de un proceso ordenado, libre de lobby, que sean flexibles y se adapten a cambios tecnológicos, ecológicos y de su comprensión.

Los instrumentos de mercado pueden tener resultados eficientes, siempre y cuando se busque un objetivo real. Dentro de la determinación de instrumentos de política ambiental se debe considerarse la eficiencia que un instrumento pueda tener dependiendo de la aplicación, las condiciones en las que se desenvuelve el fallo de mercado y los efectos que tendrá y cómo afectará el equilibrio de mercado (Sterner, 2007).

La eficiencia de los instrumentos de política ambiental depende de los mecanismos por los que funcionan. Los procesos mentales tienen importantes implicaciones en el éxito de la política ambiental; pues de estos depende la reacción de los individuos a ciertas medidas o sanciones en la regulación ambiental. La necesidad de las sanciones es evidente, en muchas ocasiones, la inexistencia de una sanción lleva a una baja preocupación por la emisión de contaminantes, producto de bajos costos por el incumplimiento de las regulaciones ambientales (Stiglitz, 1992).

Sterner (2007) argumenta que la aplicación de una regulación y monitoreo laxo puede resultar benéfica o perjudicial para el ambiente dependiendo de las características de un país. En países en vías de desarrollo, por ejemplo, los factores sociales y políticos son distintos a los de países desarrollados; variables como una baja educación y la pobreza son impedimento para la correcta aplicación de políticas, mientras que el incumplimiento se debe a la falta de financiamiento, capacitación, dedicación o corrupción.

Existen varios tipos de política que pueden considerarse al momento de la aplicación, en primer lugar tenemos a la política de eficiencia estática, que plantea que los agentes cuyos costos de mitigación son menores, deben encargarse de la mitigación. Por otro lado, tenemos los impuestos, que son medidas de política ambiental muy difíciles de determinar, sobre todo en condiciones ambientales

complejas, por lo que se considera mejor otorgar licencias o permisos transables (Sternier, 2007).

Muchas veces, los resultados de la aplicación de políticas ambientales dependen de la acción de la naturaleza, por lo que se presentan problemas de incertidumbre y riesgo moral, a lo que debe responderse con un seguro o con mecanismos que disminuyan la vulnerabilidad. Para disminuir las asimetrías en la información y los riesgos de incertidumbre son necesarios mecanismos de política ambiental que ofrezcan información a los consumidores, con esto se permitirá un mejor funcionamiento de la economía, esta provisión de información debe ser complementada con regulaciones para los contaminadores y un monitoreo constante de los mismos por parte del ente regulador (Sternier, 2007).

Para la aplicación de un instrumento de política, debe señalizarse un norte, una meta, determinada que se quiere alcanzar, que va ligada al objetivo de la mitigación o reducción de la externalidad en forma de la disminución de la producción o sustitución de la misma. Usualmente, las políticas ambientales se orientan al reemplazo de políticas anteriores, sin embargo, en su aplicación se muestran complementarias con otros instrumentos (Sternier, 2007).

En el siguiente Cuadro se presentan los instrumentos de política ambiental con su descripción (González, 2005):

Tabla 1: Instrumentos de política ambiental

1. Regulación Directa	
1.1. Regulación Directa Cuantitativa	
1.1.1. Cuotas de extracción o utilización del recurso	Son limitantes al uso o explotación de un recurso, temporal o permanente: Extracción: no renovables Uso: Renovables.
1.1.2. Cuotas individuales transferibles de extracción o utilización de Recursos	Individuales y transables en un mercado. Se puede ganar por la limitación. Puede ser monetaria o no monetaria.
1.1.3. Vedas de extracción de recursos	Periodos, de extracción de recursos renovables. Factor biológico vinculado. Informe técnico vinculado.
1.1.4. Derechos o concesiones de recursos	Compra temporal de RNNR. Exploración y explotación (no al mismo tiempo). Limitadas y protegen al inversionista.
1.1.5. Exclusión o restricción de uso de un recurso	Alto nivel de protección. Medida extrema, prohíbe cualquier uso. Especies en peligro.

1.2. Regulación Directa Condicionante	
1.2.1. Derechos de propiedad	Es el derecho real de usar, gozar y disponer de las cosas, de las cuales se es propietario, sujeto a las restricciones impuestas por la ley.
1.2.2. Normas y estándares	Estándares: Dependen del uso del recurso (concentración de contaminantes). Calidad. Normas: Cumplimiento de los propósitos de la calidad ambiental. Controlar efluentes - mantener calidad ambiental limita la descarga de contaminantes. Gestión.
1.2.3. Responsabilidad civil	Obligar al contaminador, a reparar los daños. Principio de acción preventiva, (evitar una externalidad). Principio Polluter Pays impone multas y debe evitar que vuelva a ocurrir. Complementario.
1.2.4. Disposiciones jurídicas ambientales	Normas sobre comportamiento humano. Es vinculante, otorga deberes y derechos. Viene de toda jerarquía.
1.2.5. Sanciones jurídicas ambientales	Sanciones por incumplir las disposiciones jurídicas ambientales. (Multas, sanciones, retiro permisos, etc.).
1.2.6. Planificación y ordenamiento territorial	Corrección de desequilibrios territoriales y la localización espacial de las actividades humanas. Uso de suelo según la vocación.
1.2.7. Sistemas de evaluación de impacto ambiental	Definir los cambios al ambiente de un proyecto. Prever efectos, contingentes. (Antes, durante y después).
1.2.8. Licencias y permisos ambientales	Planificación ambiental. Autorización para la ejecutar un proyecto, obra o actividad de impacto ambiental. Se establecen requisitos, obligaciones y condiciones a cumplir para prevenir, mitigar o remediar efectos.
2. Regulación Indirecta	
2.1. Incentivos	
2.1.1. Contratos preferenciales	Contratos que benefician aciertos proveedores de servicio, cuando cumplen ciertas características.
2.1.2. Subsidios	Recursos destinados a planes o proyecto ambientales. Directos, indirectos, progresivos y regresivos
2.1.3. Excesiones y reducciones de impuestos y aranceles	Se reducen los impuestos y aranceles si se disminuyen las emisiones, se quita impuesto a tecnología verde.
2.1.4. Créditos blandos	Incentivar proyectos ambientales a largo plazo.
2.1.5. Créditos fiscales	Se paga más impuesto del que se debía (saldo a favor). Carácter social.
2.1.6. Donaciones para inversión	Dar recursos, sin nada a cambio. Sólo para inversión. Control y condiciones de los donantes.
2.1.7. Garantías de depósito y devolución	Cobrar el costo como impuesto, es devuelto si no se cumple. Funciona si el que paga recibe la devolución.
2.1.8. Fondos ambientales	Se invierte la rentabilidad en objetivos ambientales. Se usa para lo que fue creado.
2.1.9. Permisos negociables de descarga	Permiso para emitir contaminantes. Dependen de los estándares. Son transables en el mercado.

Fuente: (González, 2005).

Elaboración: Marcela Solá.

Existe una crítica a los métodos tradicionales de política ambiental, con el argumento de ser ineficientes debido a que no modifican la causa del problema. En la práctica, el Estado ha logrado la protección del medio ambiente en varios aspectos como el daño en la capa de ozono, la lluvia ácida y el calentamiento global; ha trazado límites a la contaminación y limpieza de vertederos tóxicos. Al igual que en la conservación de especies amenazadas, al tomarlas como un bien público; todos estos logros han tenido sus costes, con miras a obtener beneficios mucho mayores (Stern, 2007), que pueden ser medidos mediante la comparación de los mismos.

Una vez revisadas las fuentes que fundamentan el presente trabajo, se pudo denotar una nueva visión en el mundo económico acerca del rol de los recursos naturales, el lugar que ocupan dentro de la economía y su importancia. De manera similar, se pudo observar el desarrollo a partir de este reconocimiento de varias técnicas para proporcionarles un valor que muchas veces no está dado por un mercado, debido a que los recursos naturales no siempre se transan directamente en la economía.

Es también relevante acotar que varias áreas de la economía se han ido ajustando a la existencia de los recursos naturales en la economía, al tomarlos como parte del sistema productivo; esto implica, por ejemplo, que hayan surgido una serie de políticas para administrar y controlar el consumo de recursos naturales, dependiendo del tipo de recurso y sus características propias, con el fin de mantener el bienestar de la sociedad al mismo tiempo, al no coartar las posibilidades de consumo y llegar a un balance.

Los conceptos descritos anteriormente, son la base del análisis de la investigación, pues señalan el curso de la presente investigación al dividirlos en diferentes secciones que van desde lo más general a lo más específico, con el objetivo de cubrir los temas más relevantes dentro de la problemática del manglar entendiéndola desde los conceptos más básicos. Por otro lado, el énfasis que se da a algunos temas, como es el Valor Económico Total (VET), la tragedia de los comunes y los derechos de propiedad se consideran el centro de la problemática, debido a que la ausencia de los mismos ha generado este mal uso y destrucción del ecosistema en cuestión.

Paralelamente, los temas aquí tratados sirven como una introducción que permite comprender la importancia de este trabajo y sus elementos claves; que incluye la sustentabilidad, el Valor Económico Total (VET) y la valoración del medio ambiente, debido al aporte que brinda cada uno con la base científica necesaria para la discusión de la problemática del manglar en el Ecuador, a la vez que brinda las herramientas necesarias para el cálculo de los valores económicos derivados de daño e impacto sobre el ecosistema.

Capítulo I: El manglar

El presente capítulo busca analizar la tendencia de los manglares en el mundo, la región de América Latina y el Ecuador, con el objetivo de situar la problemática de la deforestación de manglares en el contexto en el que se desarrollan, además de mostrar la importancia que tienen a todo nivel. A su vez, se describe la manera en la que, la reacción a una mayor conciencia en la importancia de estos ecosistemas provocó a nivel internacional y a nivel del Ecuador, mediante programas y legislación que busquen su preservación.

Finalmente, se introducen los bienes y servicios que brinda el manglar y la manera en la que son aprovechados en el mundo y el Ecuador a manera de comprender de mejor manera cómo se relaciona el recurso con la sociedad y la economía.

1.1. En el mundo

Los manglares o bosques de mangle, se ubican en las regiones tropicales y subtropicales, según Wolansky (1992), son un grupo de halófitas⁵ evolucionada que crecen en la frontera de aguas marinas y tierra firme, generalmente entre la zona entre mareas, estuarios, lagunas y pantanos costeros; y tienden a inundarse en caso de mareas altas. Alongui (2012) también las clasifica como plantas halófitas que viven en aguas salada, a lo largo de las costas tropicales y subtropicales, que han demostrado ser altamente productivos y están evolucionados para subsistir en ambientes donde la costa mantiene un nivel constante de agua y suelo.

Se caracterizan por ser uno de los ecosistemas más productivos del mundo debido a que concentra, además de los nutrientes de los ríos hojarasca, detritos y compuestos orgánicos solubles que provienen de los mismos mangles. Estos nutrientes sirven para la fauna que vive en el manglar, así como las especies de paso. Las formas de sus raíces (zancudas), elevadas del suelo, son óptimas para el desarrollo de una rica fauna de gran valor ecológico y económico (FAO, 2007).

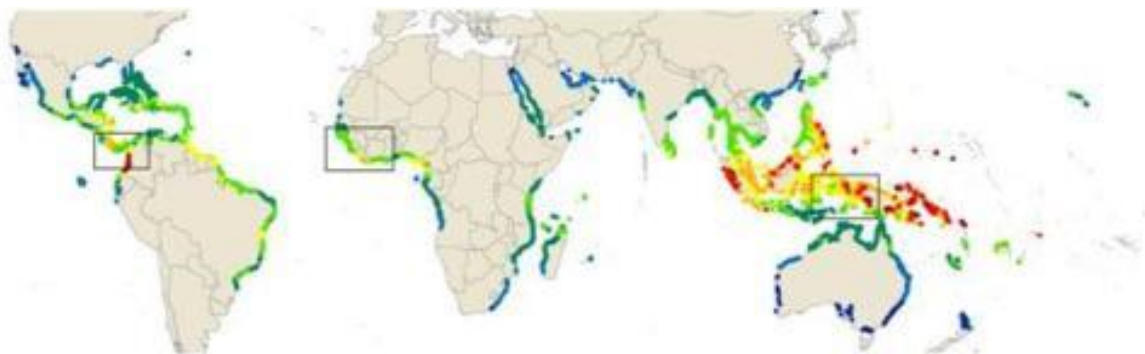
Las funciones que cumplen los manglares se derivan de su estructura y la capacidad de retención de nutrientes; que le permiten servir como protección del suelo contra la erosión costanera, protección contra desastres naturales y fuente de alimentos para las comunidades cercanas, además de fábrica de compuestos primarios para actividades humanas. Dada la complejidad de la cadena de alimentos en los manglares existe una relación distante de interdependencia entre comunidades naturales, es decir, muchas especies dependen de la existencia de otras. El manglar conocido también como ecosistema costanero, además de

⁵ Halófitas, es una planta que crece de manera natural en áreas afectadas por salinidad en las raíces, como en los desiertos salinos y litorales.

bosques de mangle, tiene pantanos inundados de aguas salobres y semi-dulces, salinas, ríos y vertientes y los ambientes pelágicos (Alongi, 2002).

Cada manglar se compone de una amplia diversidad de especies de árboles y plantas, que les hacen diferentes unos de otros. Este ecosistema se diferencia por sus adaptaciones estructurales y funcionales para hacer frente a soluciones salinas, suelos con poca concentración de oxígeno y condiciones de inundaciones por mareas, la UNEP (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014), en su informe sobre manglares incluye a las raíces de respiración expuestas, los mecanismos para eliminar la sal y las estrategias reproductivas únicas, como características únicas del mismo. Así como los arrecifes de coral y los bosques tropicales, los manglares son ecosistemas diversos y complejos que forman densas franjas verdes a lo largo de las costas como se ve en el Gráfico 1.

Gráfico 1: Distribución de los manglares en el mundo



Elaboración y Fuente: Spalding, Kainuma, & Collins (2010)

Los manglares, aunque pueden mantenerse como un ecosistema aislado; cuando se complementan con ecosistemas costeros como arrecifes de coral, marismas, camas de alga y bancos de arena incrementan su capacidad productiva como refugio de biodiversidad y sustento de pesquerías (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014).

La interacción del manglar con otros ecosistemas, permite mejorar las condiciones de los mismos mediante la captación de sedimentos y filtrado de agua. De manera similar producen y capturan gran cantidad de carbono que ingresa a la cadena alimentaria asociada a especies adyacentes del manglar alimentando a las mismas e incluso alterando la diversidad de las especies en la zona (Nagelkerken, 2009).

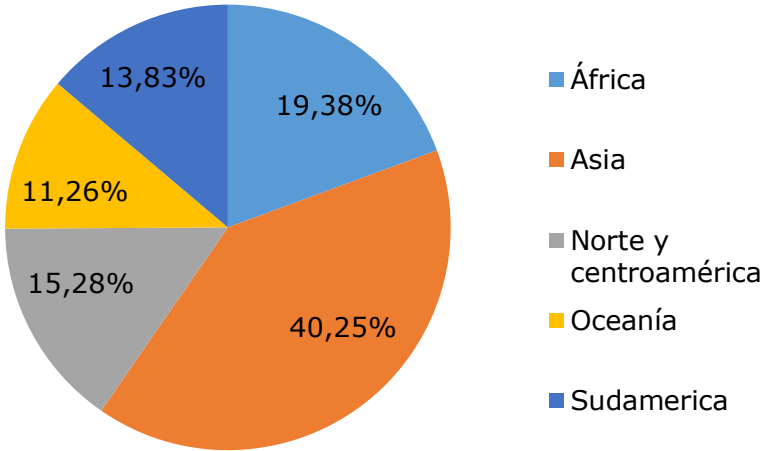
El ecosistema manglar provee de beneficios económicos, sociales y ambientales a las personas en forma de bienes y servicios. Ronnback (1999) hace especial hincapié en que estos servicios son claves para sostener las actividades económicas que se desarrollan en sus alrededores, dándole por ende una mayor importancia y valor.

Los manglares se encuentran distribuidos en 123 países en todo el mundo y son un tipo de bosque poco común, a nivel global, para el 2010, cubren una superficie estimada de 152,31 mil kilómetros cuadrados, menos de 1,00% de los bosques tropicales del mundo. Para 1980, la superficie estimada era de 187,93 mil kilómetros cuadrados (FAO, 2007), mientras que para el 2010, el total de superficie que ocupa el manglar es de 156,22 mil kilómetros cuadrados, reflejando un disminución del 16,87% en 30 años (FAO, 2010).

La superficie de los manglares se concentra en tres continentes principales: Asia con el 40,25% del total, seguida por África (19,38%) y América con 29,11%.

Dentro del total de los manglares del mundo, el 48% del total de manglares en el mundo se concentran en 5 países: Indonesia, Australia, Brasil, Nigeria y Méjico mientras que el 52% restante se localiza en alrededor de 119 países y regiones, de los cuales, 60 mantienen una superficie menor a 100 mil kilómetros cuadrados (Spalding, Kainuma, & Collins, 2010).

Gráfico 2: Distribución de los manglares en el mundo (2010)



Fuente: FAO (2010).
Elaboración: Marcela Solá.

Para finales de siglo pasado, se estimó que en el mundo, un total de 100 millones de personas viven en un radio de 10 kilómetros cerca a los manglares, estimándose que para finales del 2015, el total de personas ascendería a 120 millones (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014), esta población se focaliza en países asiáticos y africanos; en su mayoría son países en vías de desarrollo, cuya población depende directamente de la utilización de los recursos y de los servicios que brinda el manglar para su subsistencia. Por esto, la importancia del manglar no se limita a la interacción con

otros ecosistemas, más bien, se centra en los servicios que son aprovechados por el ser humano.

La dependencia de las poblaciones aledañas al manglar de este ecosistema puede ser bastante grande al momento que se considera que todos los insumos que utilizan para la vida cotidiana provienen del mismo. El informe de la UNEP (2014)) menciona el estudio desarrollado por Sarntisart, y Sathirathai (2004), cuya conclusión para Tailandia, es la ausencia de manglar significaría un incremento importante en el porcentaje de pobreza.

La FAO (2007) diferencia los servicios y bienes que ofrece el manglar, entre productos, servicios ambientales y servicios culturales, los mismos que se pueden apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2: Bienes y servicios del manglar

Productos	Servicios ambientales	Servicios culturales
Materiales de construcción	Soporte de ecosistemas adyacentes	Herencia
Leña	Protección costera	Enriquecimiento espiritual
Medicinas	Mantenimiento de la calidad del agua	Ecoturismo
Biodiversidad	Creación de nutrientes	Ceremonial
Frutas	Estabilización de suelos	Investigación científica
Fibras	Control de erosión de suelos	
Biodiversidad	Área de cría de peces	
Peces	Regulación Climática	
Moluscos		

Fuente: FAO (2007).

Elaboración: Marcela Solá.

Todos estos servicios ecosistémicos que brinda el Manglar en el mundo son sumamente importantes debido a la relación que mantienen con los agentes que habitan en la cercanía, formando parte de un sistema social complejo, además de por los beneficios que los mismos aportan a la sociedad en su conjunto. Las cifras derivadas de diferentes análisis con respecto al aporte de los ecosistemas de manglar a la sociedad se muestran significativas, en las diferentes regiones del mundo (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014).

Según la compilación realizada por la Organización Conservación Internacional (2008) en la región del Océano Atlántico, los manglares de Jamaica aportan US\$52,60 millones en servicios turísticos y de pesca al año; paralelamente, en la región del Océano Índico se calculó que el manglar también aporta sumas importantes a países como: Egipto (US\$182,00 mil), Indonesia (entre US\$7 y US\$9 mil millones), Sri Lanka (US\$217,60 mil) y Tailandia (US\$60,40 mil) cada año.

Todos estos servicios y funciones ambientales del manglar se ven comprometidos por la acción humana. A nivel mundial, en un periodo de sólo 25 años (1980-2005) el 16,87% del total de la superficie de manglares ha sido deforestado, es decir, que si la tendencia se mantenía, en un poco más de un siglo, los manglares llegarían a su extinción.

La deforestación del manglar es especialmente significativa en Asia, debido a que es el continente con la mayor área de manglares, por lo que una disminución porcentual del mismo significa en términos nominales grandes áreas de manglar, de 1980 al 2010, Asia ha deforestado un área total de 14.810 kilómetros cuadrados, casi la totalidad de la superficie de manglares en Oceanía al 2010 (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014).

Tabla 3: Deforestación del manglar (Km²)

Países	1980	1990	2000	2005	2010	Deforestación 1980-2010 (%)
África	36.700	34.140	31.780	31.020	30.270	17,52%
Asia	77.690	61.960	66.270	64.660	62.880	19,06%
Norte y Centroamérica	29.510	24.160	23.100	23.420	23.870	19,11%
Oceanía	21.810	18.600	18.410	15.370	17.590	19,35%
Sudamérica	22.225	22.250	21.870	21.750	21.610	2,77%
Total	187.935	161.110	161.430	156.220	156.220	16,87%

Fuente: UNEP, (2014); FAO (2010).

Elaboración: Marcela Solá.

Duke, Meynecke, Dittmann et al. (2007) prevén que un ritmo elevado de deforestación de los manglares afectará a los servicios ambientales que provee de tal manera, que alrededor de 100 años el manglar como ecosistema será casi inexistente, y por ende sus servicios se perderán; causando costos irreparables para el sistema natural y las personas que viven en sus alrededores.

Entre las actividades humanas que amenazan la existencia de los manglares, puede mencionarse, en primer lugar a la conversión de áreas de este ecosistema en zonas agrícolas o destinadas a la acuicultura, según Valiela, I., Bowen, J. L. & York, J. K. (2001) alrededor del 38% de la pérdida total del manglar se debe a la

actividad camaronera, sobre todo en el sur de Asia, otro 14% se estima fue destinado a áreas de acuicultura.

V. C. Chong (2006) resalta que la ubicación del manglar, zonas costeras y planas es altamente demandado para construcción y es destruido a causa del desarrollo urbano, por esto, las zonas de manglar suelen ser reemplazadas por edificios y casas para vivienda, complejos turísticos e incluso para infraestructura sanitaria e industrial mediante la acción de por grandes corporaciones y constructoras del área.

Adicionalmente, la contaminación por el uso de pesticidas y químicos en las camaroneras y en zonas agrícolas suele terminar en los manglares, estos sofocan las raíces de los mangles, los matan y les impide producir nuevas semillas; acabando con la posibilidad de que nuevos árboles crezcan (Sandilyan & Kathresan, 2012). La explotación de madera, leña y pulpa en muchas ocasiones ha resultado en un deterioro a gran escala de los ecosistemas de manglares, agotando eventualmente las posibilidades de extracción de madera y forzando a buscar actividades alternativas, que incluyen la migración a zonas urbanas aledañas en busca de nuevas oportunidades de trabajo y sustento para sus familias.

Tabla 4: Convenios Internacionales

Acuerdo	Importancia
Convención Global en Diversidad Biológica (1993)	Conservación de diversidad biológica. Planes de acción de conservación.
Convención sobre el tráfico internacional de especies protegidas (1975)	Incluye las especies de plantas de manglar y especies endémicas, con el fin de preservar su existencia. Evita el ingreso de especies de plantas o animales dañinos al ecosistema.
Convención sobre especies migratorias (1979)	Conservación de especies migratorias en el territorio nacional. Beneficia a las especies migratorias de aves y peces que usan el manglar como lugar de reproducción.
Convención Ramsar (1975)	Cooperación internacional para la conservación y uso sostenible de humedales, entre los que se encuentra el manglar.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y Protocolo de Kioto (1975, 2005)	Despierta la importancia de las emisiones de CO2 a la atmósfera y su repercusión sobre el calentamiento global. Reconoce a los manglares como importantes depósitos de carbono que deben ser preservados.

Fuente: UNEP (2014).

Elaboración: Marcela Solá.

Sin embargo, en los últimos años gracias a la concientización sobre la fragilidad e importancia de este ecosistema, las amenazas hacia los manglares han disminuido con el tiempo y ha llevado a crear varios convenios a nivel internacional que

beneficien a la conservación de este ecosistema tan importante (Tabla 4), empero, es aún muy largo el camino en materia de conservación a todo nivel.

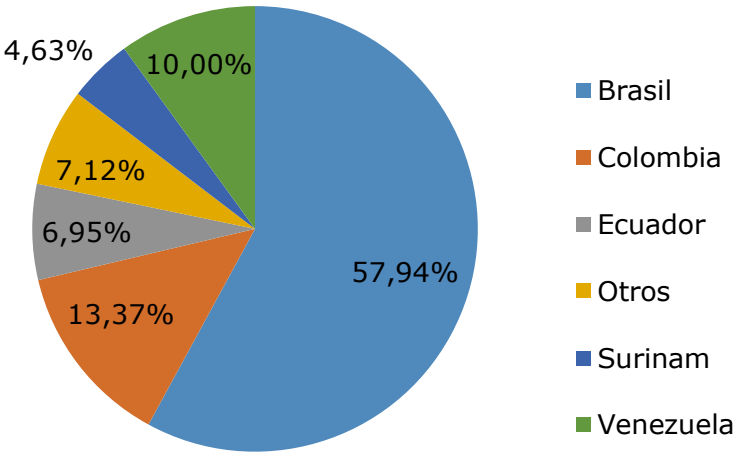
1.2. Latinoamérica

Según la FAO (2007) en Latinoamérica, el ecosistema manglar se encuentra también amenazado por una cultura de utilización y tala indiscriminada de los árboles de mangle, ya sea como proveedor de servicios ecológicos o como fuente de leña y carbón para su comercialización. De manera similar, se ha ido sustituyendo el área que le corresponde a los manglares para usar el suelo para diferentes actividades como complejos turísticos (Venezuela y Colombia), la producción de sal (Ecuador), agricultura (especialmente en Colombia, Ecuador y Guyana) y la creación de piscinas camaroneras a nivel de la región.

En Latinoamérica para el 2010 se registra una superficie de 21,61 mil kilómetros cuadrados, mostrando una disminución del 11% desde 1980, cuando la superficie era de aproximadamente 22,22 mil kilómetros cuadrados. Los manglares se distribuyen por las costas de los océanos Pacífico y Atlántico, en las bahías y estuarios de 8 países: Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador y Guyana, Guyana francesa y Surinam (FAO, 2007).

El 57,94% de los manglares en Latinoamérica se concentra en Brasil, la misma que tiene la tercera extensión más grande de manglares del mundo, seguido por Colombia (13,37%), Venezuela (7,12%) y Ecuador (6,95%) (FAO, 2007).

Gráfico 3: Distribución de los manglares en el Latinoamérica (2010)



Fuente: FAO (2010).
Elaboración: Marcela Solá

Lacerda (1993) menciona que durante los años ochenta y noventa el ecosistema manglar se consideró como un recurso poco productivo, cuya presencia significaba enfermedades para las poblaciones cercanas, ocasionando una reducción importante de la superficie de manglar en la región. A pesar de tener baja presencia en comparación a otras regiones, es significativo este ecosistema a nivel nacional y sobre todo si se considera que las poblaciones aledañas son especialmente dependientes del recurso para su subsistencia y existencia, siendo por ende su desaparición, un riesgo.

En términos absolutos, la mayor pérdida de áreas de manglar corresponde a Venezuela, Surinam y Ecuador. Los datos que mantiene la FAO para su reporte anual son los de 2002, por lo que no se puede conocer la pérdida real que experimenta Brasil en manglares; sin embargo, si se toma en consideración el estudio realizado por Spalding, Kainuma y Collins (2010), tendría una tasa de deforestación del 4,76% de 1980 al 2005.

Para los países de Latinoamérica, la principal causa de deforestación ha sido la actividad camaronera, la expansión de la frontera agrícola y un alto nivel de urbanización. La deforestación de Ecuador puede considerarse como especialmente alta, tomando en cuenta que sus manglares representan menos del 10% del total de superficie de manglar en la región, siendo la pérdida total de la superficie importante para el país (FAO, 2007).

Tabla 5: Deforestación del manglar (Km²)

Países	1990	2000	2005	2010	Deforestación 1990-2010 (%)
Brasil	12.520	12.520	12.520	12.520	-
Colombia	2.882	2.886	2.887	2.889	-0,24%
Ecuador	1.630	1.502	1.502	1.502	7,85%
Guyana francesa	750	650	617	693	7,60%
Guyana	822	811	800	800	2,68%
Perú	58	45	45	45	22,41%
Surinam	1.148	1.146	1.144	1.001	12,80%
Venezuela	2.445	2.310	2.235	2.160	11,66%
Sudamérica	22.255	21.870	21.750	21.610	2,90%

Fuente: FAO (FAO, 2010).

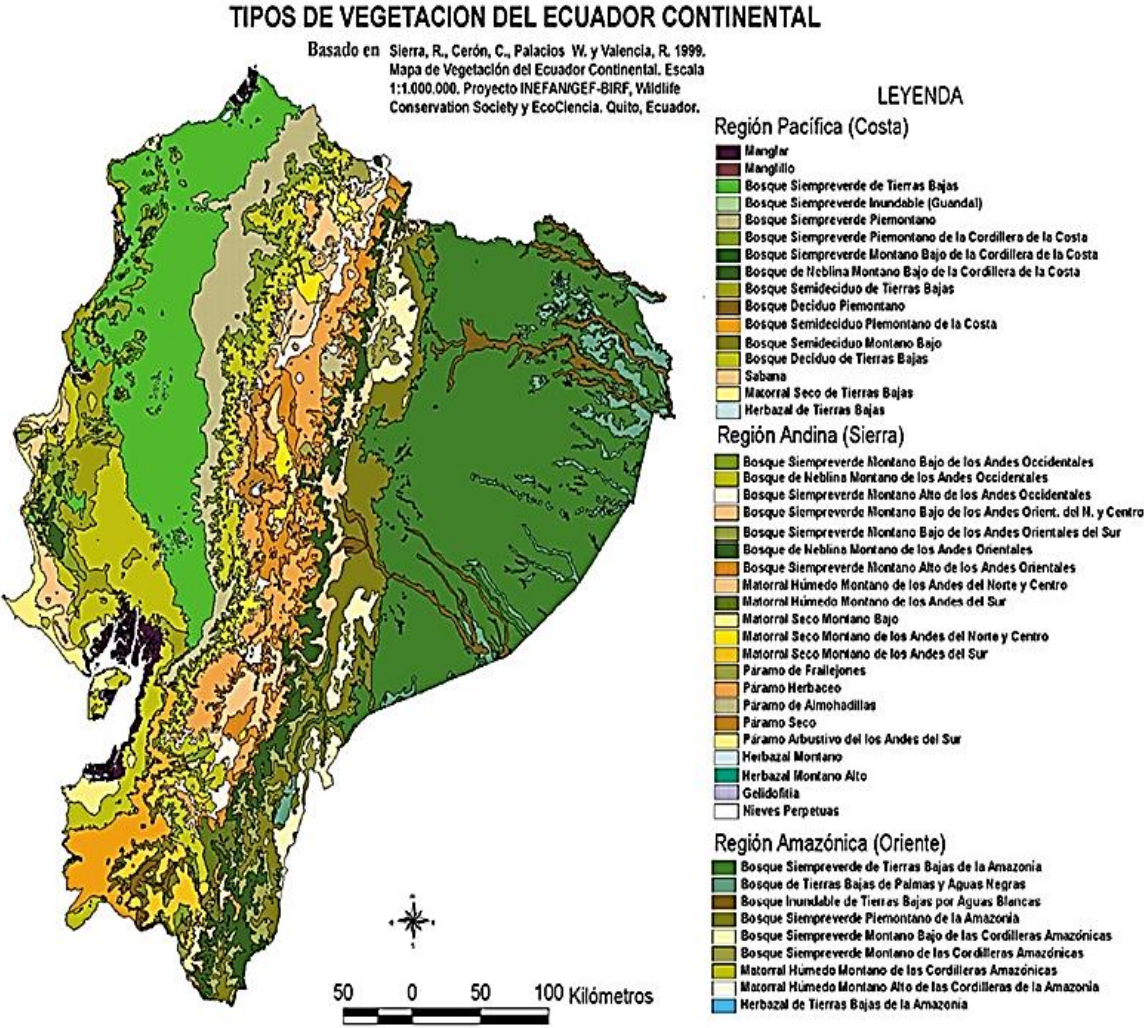
Elaboración: Marcela Solá.

1.3. Ecuador

La situación en el Ecuador no dista mucho de lo que se ha presentado en la región, a pesar de que el país tiene una enorme riqueza ambiental, la que aprovecha y en su gran mayoría depende de su existencia.

En Ecuador se presenta una alta riqueza en recursos naturales, que se ve reflejada en el gran número de ecosistemas que pueden apreciarse en el territorio. Según el Instituto Geográfico Militar (IGM, 2013) existen en el Ecuador 14 ecosistemas en el Ecuador, por otro lado, Guevara y Granda (2009) mencionan 34 tipos de vegetación, de las cuales una de éstas es el manglar, que ha mostrado una importante disminución de su superficie desde la década de los setenta a la actualidad, siendo actualmente se cobertura de un limitado 0,58% de la superficie continental del país.

Gráfico 3: Tipos de vegetación Ecuador (1999)



Fuente y elaboración: (IGM, 2013)

Igualmente, Guevara y Granda (2009) resaltan que existen alrededor de 6 especies de mangles verdaderos, todos relacionados con cinco sistemas hidrográficos a lo largo de la costa del país, distribuidos en una longitud de 148.230,04 hectáreas; que comprenden las provincias costeras. Algunos

manglares se encuentran dentro del Patrimonio de Áreas Protegidas del Ecuador (PANE), conformando 6 reservas continentales las que los incluyen⁶.

Según la Dirección General de la Marina Mercante del Litoral – DIGMER (1994), la biota del manglar en Ecuador incluye 5 familias, 6 géneros y 7 especies de árboles, 45 especies de aves, 15 especies de reptiles, 17 especies de crustáceos, 70 especies de moluscos, aproximadamente 100 especies de peces y más de 17 especies de orquídeas y bromelias.

En el Ecuador se ha brindado poca o nula importancia al ecosistema manglar, pese al valor de sus bienes y servicios para la sociedad. Ha sido objeto de destrucción acelerada y sistemática, además de una indiferencia con respecto a la generación de datos anuales que correspondan a la evolución de la superficie, haciendo imposible un seguimiento continuo de la evolución del ecosistema (DIGMER, 2015).

Según la FAO (2007) la tasa de deforestación promedio de los manglares a nivel mundial es de aproximadamente 1%, que es mayor a la tasa de deforestación de los bosques tropicales del mundo (0,8%) las principales causas de deforestación son la acuicultura y construcción de granjas de camarones (52%), deforestación (26%), alteraciones y obstrucción del flujo de agua (11%), el cambio de uso de suelo (5%), la contaminación con herbicidas (3%) y la agricultura (1%).

Por otro lado, de acuerdo al estudio realizado por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos⁷ (DIGMER, 2015), el Ecuador ha perdido aproximadamente 45 mil hectáreas de áreas de manglar al 2013, equivalente a casi un tercio del bosque de mangle que existía en 1969.

En 1969, la superficie de manglar era de 202,10 mil hectáreas que disminuyeron en un 13,33% hasta 1987. A partir de ese año en el cual la cobertura total fue de 175,16 mil hectáreas al año 2006 se presenta una disminución mucho más pronunciada, al ser del 26,66%, reflejando dentro de las dos décadas un aumento en la tendencia de deforestación y una pérdida importante en cobertura vegetal.

En este periodo de tiempo, la disminución más significativa se presenta entre 1984 y 1995, tiempo en el cual hay un auge del sector camaronero en el Ecuador, motivo por el cual se puede apreciar en el Gráfico 4 una relación inversa entre la superficie que ocupan las camaroneras y la superficie de manglar. Mientras que las

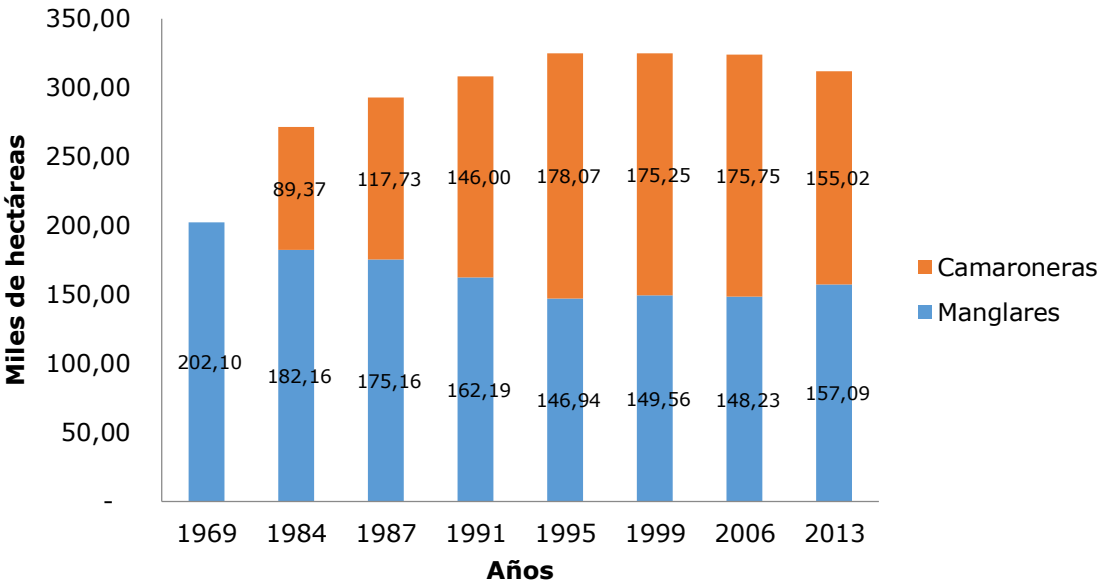
⁶ Reserva ecológica Manglares Churute, Reserva ecológica Cayapas Mataje, Reserva ecológica Arenillas, Reserva de producción de fauna de manglares El Salado, Refugio de vida silvestre Estuario del Río Muisne, Refugio de vida silvestre manglares El Morro, Refugio de vida silvestre manglares Estuario del río Esmeraldas. (Guevara & Granda, 2009).

⁷ Base de toma de datos satelitales adscrita al Instituto Geográfico Militar (IGM) , reemplazada por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) mediante Decreto Ejecutivo No. 1246, del 19 de julio de 2012; publicado en el Registro Oficial No. 759, del 2 de agosto de 2012.

camaroneras aumentaban en proporción, de 89,37 mil hectáreas en 1984 a 175,75 mil hectáreas en el 2006, es decir un importante crecimiento total del 96,66%, los manglares disminuyeron un 18,63% en el mismo periodo de tiempo.

Empero, la tendencia en la disminución de la superficie de manglar, muestra sin embargo una disminución, a causa de las plagas que azotaron al sector camaronero al final de la década de los noventa; esta relativa estabilidad, permitió una leve recuperación del ecosistema a nivel nacional (DIGMER, 2015).

Gráfico 4: Evolución de la superficie de manglar en Ecuador



Fuente: CLIRSEN (2015)
Elaboración: Marcela Sola

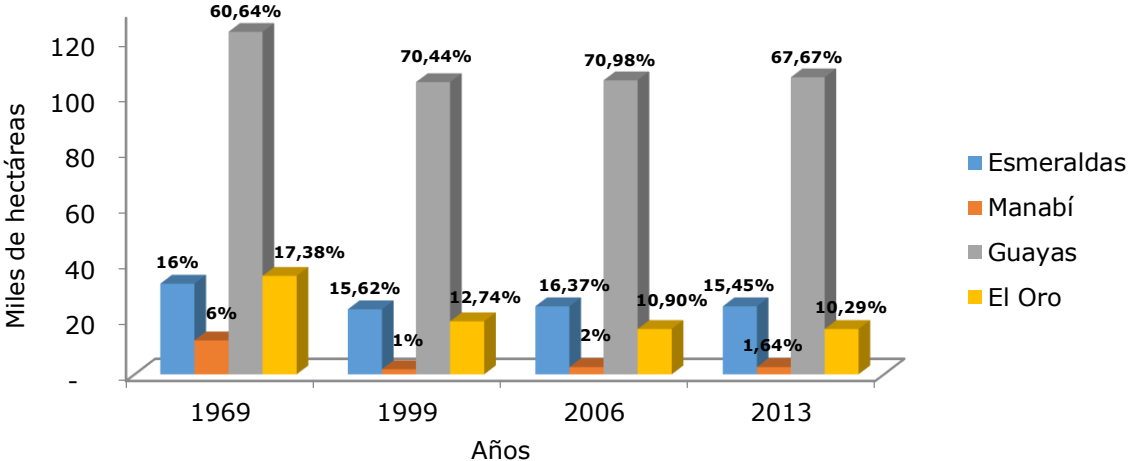
Finalmente, y contraria a la tendencia que mantuvo hasta el 2006 la deforestación de manglar, para el 2013 se muestra un ligero aumento en la superficie de manglar total del país (5,98%) debido en gran parte a cambios en la manera de manejo del mismo a nivel gubernamental.

A pesar de que el manglar puede encontrarse en toda la costa ecuatoriana, desde la provincia de Esmeraldas a la provincia de El Oro, desde 1.969 hay una concentración del ecosistema en las costas de la provincia del Guayas, seguida por Esmeraldas, El Oro y Manabí (DIGMER, 2015).

En términos de pérdida de superficie de manglar, Manabí y El Oro presentan un alto porcentaje de disminución en lo que respecta al periodo comprendido entre 1969 y 2013, en el cual Manabí perdió el 78,65% de la superficie de manglar mientras que El Oro mantiene menos del 50% del área que correspondía a 1969 (DIGMER, 2015) .

Guayas, por otro lado, a pesar de tener la menor tasa de disminución de cobertura de manglar en términos porcentuales (13,30%), en términos nominales se considera la segunda pérdida más significativa, después de la provincia de El Oro, ya que en un periodo de 44 años ha disminuido en 16,31 mil hectáreas, el 30,84% de la pérdida total a nivel nacional en ese periodo de tiempo (DIGMER, 2015).

Gráfico 5: Superficie de manglar por provincias



Fuente: DIGMER (2015)
Elaboración: Marcela Solá

La destrucción acelerada de este ecosistema se debe principalmente a la construcción e instalación de pozas, estanques y piscinas en las playas y bahías con miras a desarrollar actividades económicas consideradas más rentables, como le cría de camarón para exportación (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014).

Este ritmo de deforestación del manglar es preocupante, sobre todo al considerarse que es sumamente frágil, como menciona Ronnback (1999), al exponer que el equilibrio del sistema de manglar, desde un punto de vista biológico se rompe al talarse más del 25% de su extensión total.

De igual manera debe considerarse la afectación en cuanto a población, ya que en la línea costera del Ecuador continental de 2.859 kilómetros se distribuyen 31 cantones costeros en 4 provincias principales, donde se ubican 260 diferentes poblaciones en la línea de la costa y 345 más en un radio de 15 kilómetros desde la misma; viven alrededor de 5,02 millones de personas, que son afectadas por la disminución del recurso manglar, un hecho que se complejiza si se considera que el 75% de esta población considera que pertenece a un hogar pobre y no consideran que su situación ha mejorado a partir de la dolarización (Ximénez & Bravo, 2008).

Históricamente, la tala de manglar se ha llevado a cabo bajo la idea de implementar actividades productivas que pareciesen mucho más rentables, en la década de los sesenta y setenta, el auge camaronero causó una acelerada destrucción del manglar. Este comportamiento, a pesar de beneficiar a grandes empresarios, ha perjudicado a miles de poblaciones cercanas al manglar, como mencionan Guevara & Granda (2009), que subsisten de la pesca artesanal y recolección de moluscos, al comprometer la existencia de los productos, la salud del ecosistema (por la contaminación de estuarios⁸) y de las poblaciones mismas.

La C-CONDEM (Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2015) denuncia que la apropiación de estas tierras por parte de las camaroneras ha causado a su vez agresión por parte de los camaroneros ya que se impide el paso de los pobladores hacia sus áreas de trabajo, cobrando vidas y despojando a las comunidades de pescadores y recolectores artesanales de cualquier posibilidad de sobrevivencia.

A pesar de la existencia de una vasta legislación que busca garantizar la protección del manglar, entre las que están la Constitución, leyes, reglamentos y decretos; su manejo se caracteriza en general por una superposición de éstas, rompiendo con el propósito original y dejando a los responsables en la impunidad por falta de claridad en la responsabilidad de las violaciones a los mismos. Tanto así, que según datos de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER, 2015) de un total de 101,56 mil hectáreas de camaroneras, el 42,25% no tiene permisos legales de operación o concesión alguna.

La C-CONDEM (Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2015) resalta que el primer intento de conservarlo en materia legal se da en 1960, a través del Código de Policía Marítima y más puntualmente, en 1978, mediante Decreto Supremo 2939, ratificado en años posteriores, se prohíbe cualquier tipo de uso alternativo de manglar que destruya o comprometa la integridad del ecosistema, específicamente la construcción de piscinas para cría y producción de camarones.

Para 1999, considerando pedidos de las comunidades cercanas al manglar y mediante Decreto Ejecutivo 1.102, se permite a las comunidades locales de usuarios ancestrales hacer uso sustentable del manglar para su subsistencia, y aprovechamiento. Desde entonces existen más de 19,13 mil hectáreas conferidas a comunidades locales, según la (DIGMER, 2015); este derecho es violentado, como se mencionó previamente, por la construcción ilegal de camaroneras.

⁸ Según la RAE, es la desembocadura de un río caudaloso en el mar, caracterizado por tener una forma semejante al corte longitudinal de un embudo, cuyos lados van apartándose en el sentido de la corriente, y por la influencia de las mareas en la unión de las aguas fluviales con las marítimas. Se caracterizan por una alta productividad biológica y por su gran biodiversidad.

Otras normas de protección constan en varios cuerpos legales, desde la Constitución del Ecuador (2008) hasta leyes y reglamentos: Reglamento y Cultivo de Especies Bioacuáticas, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (1990 y 2004), La Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (2002), todas prohíben talar manglar y ocupar espacios nacionales de uso público, a la vez que alientan a la conservación del mismo. Inclusive, se delimitaron áreas protegidas, con el fin de frenar la tala de manglar (Ximénez & Bravo, 2008).

En cada reglamento y ley se contemplan también sanciones en caso de violación de los mismos, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales Y Vida Silvestre y el Código penal incluyen sanciones monetarias e incluso privación de libertad para aquellos que incumplan las regulaciones en cuanto a la tala de manglar (Ximénez & Bravo, 2008). La Contraloría General del Estado mediante el oficio DICOP 01336 del 21 de enero de 1999 calculó el costo de cada hectárea de manglar en USD\$ 13.061,84, como uno de los intentos del país de poner valor al ecosistema y encontrar una sanción a su destrucción.

Con el fin de terminar con violaciones a los derechos de los usuarios ancestrales del manglar y su destrucción desmedida, en el 2001, la C-CONDEM, en representación de las comunidades del manglar presentó ante el Congreso Nacional un proyecto de Ley de Conservación del Ecosistema de Manglar, que reunía en un sólo cuerpo legal toda la legislación relativa a manglares, fue aprobado para un segundo debate, sin embargo, un lento proceso legislativo no permitió la aprobación de la misma. Para el 2008, con el cambio de la Constitución se realizan cambios importantes en la estructura de la ley y se presenta el 15 de noviembre del 2011 en la Asamblea, y se mantiene a la espera de ser tratada (Ximénez & Bravo, 2008).

En los últimos años, la conciencia por la importancia de ambiente y los derechos de la naturaleza han ido tomando fuerza a nivel social e institucional, por lo que el Ministerio del Ambiente ha tomado iniciativas de conservación y restauración del manglar, al establecer mejores controles sobre las áreas de manglar que se encuentran protegidas, un control del periodo de vedas, programas de reforestación de manglares junto a las camaroneras que talaron el manglar y programas como Socio manglar, que inició en 2013, cuyo objetivo es incentivar a los propietarios de tierras a mantener el manglar a cambio de una retribución económica que compense los costos de oportunidad de usar la tierra en otra actividad (MAE, 2014).

La mayor amenaza del manglar es la actividad camaronera en el país, lo que puede considerarse paradójico, sobre todo si se considera que la cría de camarones tiene un vínculo cercano con el manglar, ya que muchas camaroneras lo utilizan como fuente de agua limpia para sus piscinas o toman las larvas de camarones de los estuarios adyacentes (Guevara & Granda, 2009).

1.4. Guayas

La concentración del manglar en Guayas, y la importancia en términos de población y superficie deforestada ha llevado seleccionar esta zona para el análisis de esta investigación y así ver los efectos de su pérdida.

La provincia de Guayas, acumula el 71% del manglar de todo el país, este se extiende desde Posorja, el margen interno de la desembocadura del río Guayas, el Estero Salado, el margen oriental del Golfo, y el sistema de islas del interior del mismo. El sistema de manglares del Guayas posee una superficie de cobertura de bosque de manglar de 121.377 hectáreas que se mantienen como zonas de importancia ecológica protegidas por instituciones estatales denominadas: Área Nacional de Recreación Isla Santay y del Gallo, Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado, Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro y la Reserva Ecológica Manglares Churute (Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Provincial del Guayas, 2011).

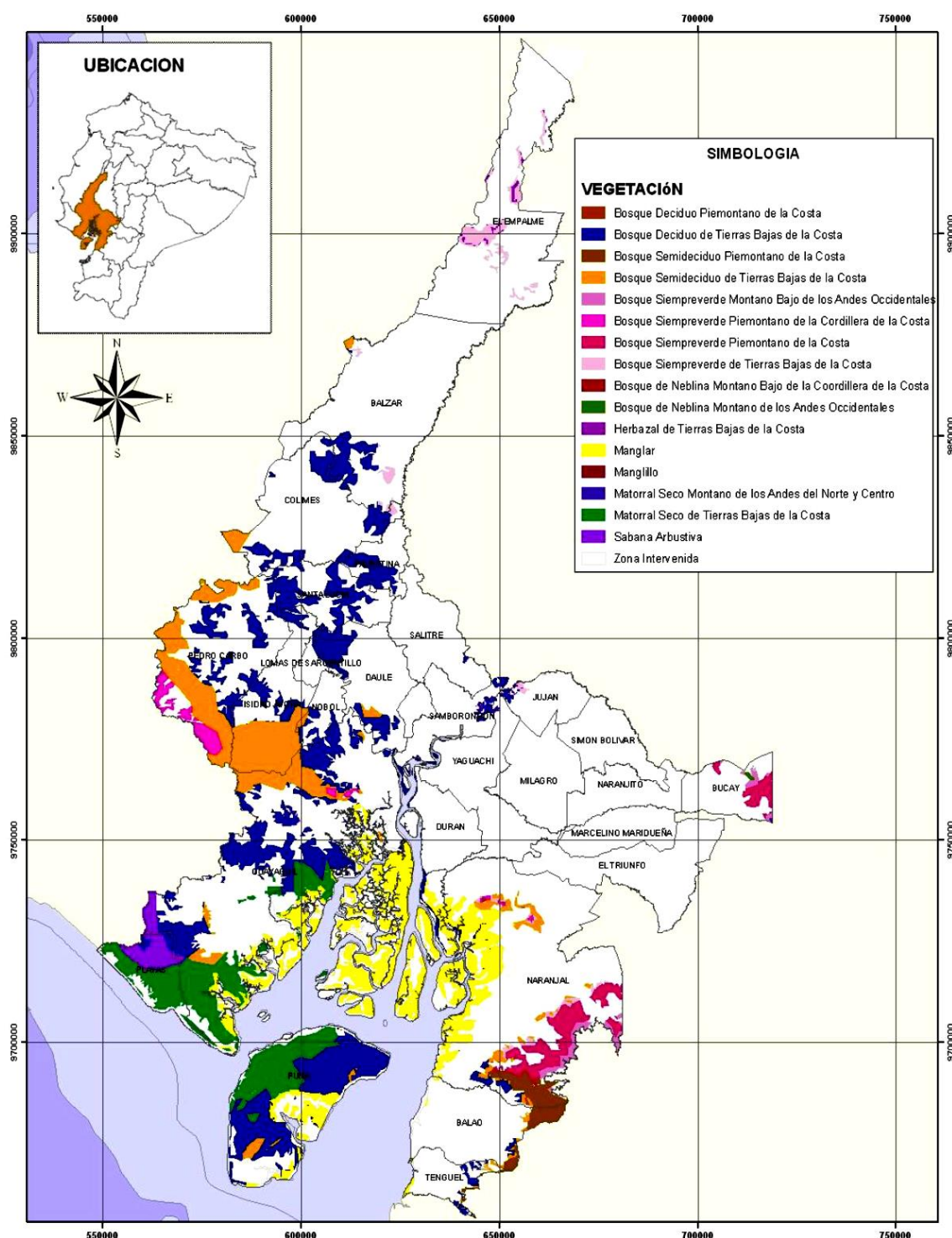
Existen a su vez, zonas de manglar dentro de la ciudad de Guayaquil que no se incluyen en la jurisdicción de las áreas protegidas pero se ven como bosques protectores. Dentro de la totalidad de manglares en el Guayas, existe un porcentaje bajo acuerdos de concesión y uso sustentable en los cantones Guayaquil, Naranjal y Balao (Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Provincial del Guayas, 2011).

Las comunidades de la costa ecuatoriana se han asentado ancestralmente en zonas de manglar, es así que el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2014) reconoce el asentamiento de alrededor de 50.000 familias afroamericanas, indígenas y mestizas a nivel nacional, que dependen directamente del mismo para su subsistencia; dedicadas principalmente a la pesca artesanal, recolección de moluscos, crustáceos, madera para carbón, etc.

Según el último Censo Nacional de Población y Vivienda (INEC, 2010), la provincia del Guayas tiene 3,65 millones de habitantes, de los cuales 49,81% son hombres y el 50,19% mujeres. Como puede apreciarse en el Gráfico 6, hay una concentración de manglar en los cantones de Guayaquil, Naranjal, Balao, Playas y Durán, en donde habitan 2,42 millones de personas, que se benefician de los bienes y servicios del manglar de una manera más directa.

Se estima que de la población total asentada en la cercanía del manglar, el 80% se vincula directamente al ecosistema, es decir que depende del mismo directa o indirectamente por medio de la pesca y recolección artesanal principalmente (Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Provincial del Guayas, 2011).

Gráfico 6: Mapa de Vegetación de Guayas

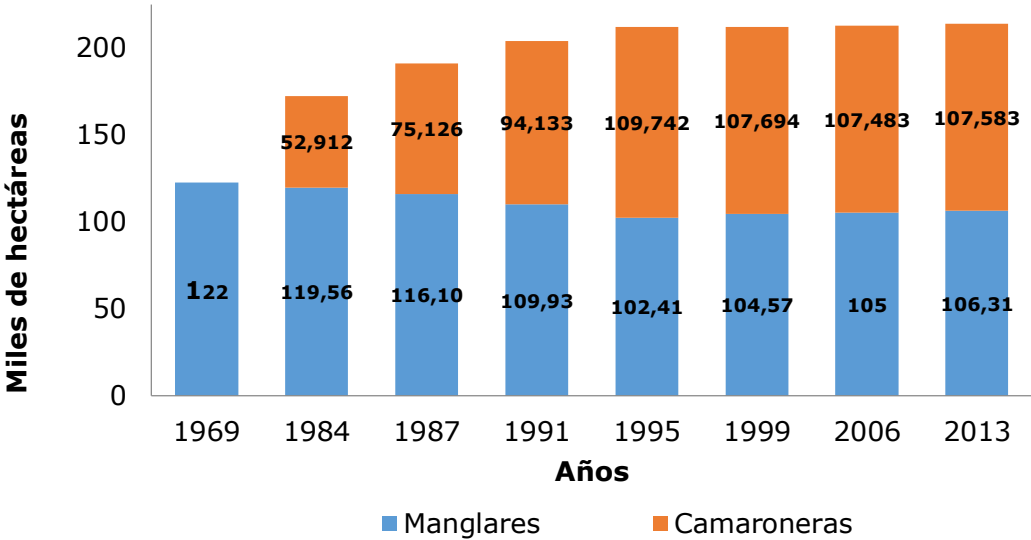


Fuente y elaboración: Gobierno Provincial del Guayas (2012)

Del total de hectáreas deforestadas del periodo que comprende de 1969 al 2013, a la provincia de El Oro le pertenece el 35,90%, el 30,84% corresponde a la provincia del Guayas, mientras que el 33,26% restante le corresponde a la provincia de Esmeraldas y Manabí. Según el DIGMER (2015), la disminución de manglar de Guayas ha sido paulatina, a una tasa del 0,37% promedio anual. Para el 2013, según datos del INP (Instituto Nacional de Pesca, 2015) el manglar

mantuvo un área de 106,31 mil hectáreas, mostrando un aumento del 1,04% con respecto al 2006, debido en gran medida a las campañas de reforestación y la creación de nuevas áreas protegidas a partir del 2008.

Gráfico 7: Áreas de manglar y camaroneras en Guayas



Fuente: DIGMER (2015) y INP (2015).

Elaboración: Marcela Solá

Es necesario resaltar, que según la DIGMER (2015), para el 2013, el 97% del área de manglar se reparte en tres lugares específicos, el Golfo de Guayaquil (68,82%), el estuario Cayapas- Mataje (14,71%) y el archipiélago de Jambelí (12,74%). Sectores donde paralelamente, hay abundantes piscinas camaroneras.

Según el Ministerio de Ambiente (2010), el valor del manglar se relaciona con el hecho de que puede servir como un medio de subsistencia para moradores de las costas que usan los productos directos que ofrece el manglar para su consumo. También su valor se relaciona con la capacidad de cumplir con una función de manutención las pesquerías tanto artesanales como comerciales debido a su capacidad de producción de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes y como refugio de vida.

Adicionalmente, se puede encontrar el valor del manglar en la capacidad de preservación de la biodiversidad y la producción de productos naturales como miel de abeja, ceras, polen, peces, reptiles, crustáceos, moluscos, etc. También debe recalcar su función de barrera de protección de la costa, la captura de carbono dentro del ecosistema y la preservación de bellezas escénicas que son utilizadas como recreación (Ministerio del Ambiente, 2010).

Todos estos servicios y bienes mencionados pueden resumirse en: extracción de productos directos para el consumo local o el comercio en otros mercados (como la recolección de peces, cangrejos y moluscos), protección contra fenómenos naturales, producción de nutrientes, captura de carbono y turismo.

En consideración a esto, la presente disertación contempló estos 5 servicios ambientales, que son descritos con mayor detalle a continuación:

1.4.1. Productos directos

La producción y provisión de productos directos del manglar para el aprovechamiento de la sociedad, beneficia principalmente a las poblaciones adyacentes a los manglares, a pesar de que muchos de estos productos son comercializados y consumidos en el mercado. La madera es uno de estos productos, debido a la resistencia de la misma a las termitas, es un producto solicitado para la construcción en muchos países de África y Medio Oriente. De manera similar se obtienen miel de los mangles y medicinas que es mayormente utilizada por las comunidades cercanas que viven del ecosistema (Ronnback, 1999).

El manglar es un ecosistema crucial que sirve como un refugio de cría de peces, así como es el hábitat de moluscos y crustáceos. Muchas de las especies que aquí se ubican, son comercializables y se consumen en los mercados de todo el mundo, como el pargo, las sardinas y atunes. El manglar es el soporte de la pesca de estos productos, se estima, que en el Sureste asiático, el 30% de la pesca depende de la existencia de los manglares, número que se aproxima al 100% cuando se trata de camarones (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014). El Programa de Manejo de Recursos Costeros de Ecuador (PMR) estima que al menos dos terceras partes de las especies comestibles de peces, necesitan del manglar para subsistir en el Ecuador (Ministerio del Ambiente, 2010).

En Ecuador, y más concretamente en Guayas, se recolectan varios productos directos del manglar, que se consumen localmente y también se comercializan en el mercado nacional. Para la presente investigación, se consideraron las especies de mayor frecuencia de captura a nivel nacional; que son se utilizan en la Valoración Económica de Manglares realizada por el Ministerio del Ambiente (2010). Se toma como referencia estándar a los peces que habitan en los manglares y son importantes para la pesca artesanal, ya sea para consumo local, dentro de las comunidades o productos que se comercializan en los mercados nacionales; estos productos se detallan a continuación:

Tabla 6: Productos directos del manglar

Tipo	Especies
Pesca	<ul style="list-style-type: none">• Bagre (<i>Pimelodella sp.</i>)• Bocachico (<i>Curimata sp.</i>)• Lisa (<i>Mugil curema</i>)• Corvina (<i>Cynoscion sp.</i>)• Róbalo (<i>Centropomus sp.</i>)
Recolección	<ul style="list-style-type: none">• Cangrejo rojo (<i>Ucides occidentalis</i>)• Jaiba azul (<i>Callinectes toxotes</i>)• Concha prieta macho (<i>Anadara tuberculosa</i>)• Concha prieta macho (<i>Anadara similis</i>)• Concha pata de mula (<i>Anadara grandis</i>)

Fuente: MAE (2010).
Elaboración: Marcela Solá.

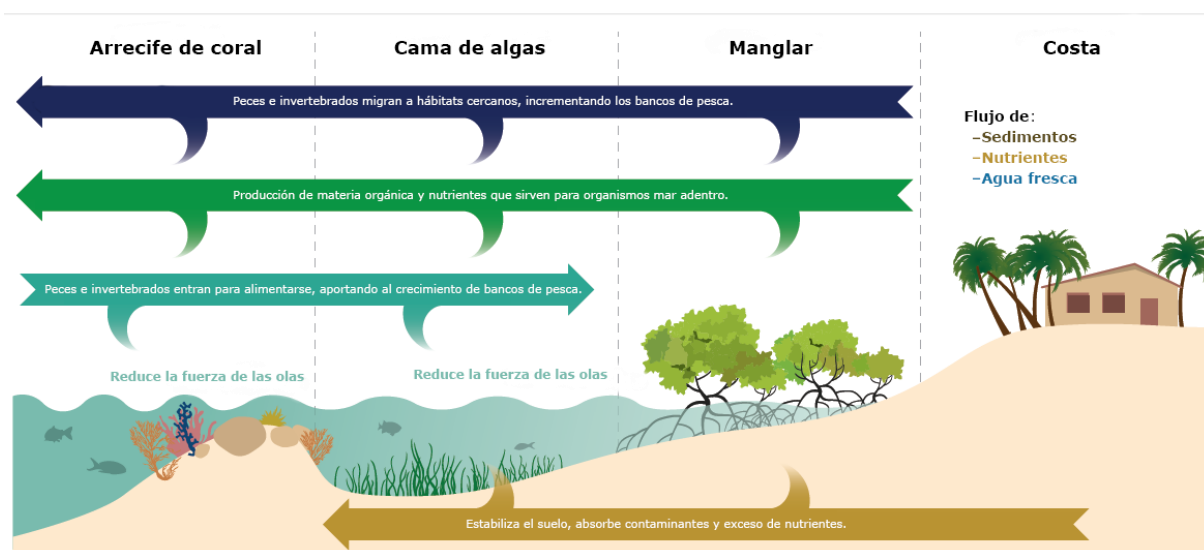
1.4.2. Nutrientes

Una de las funciones del manglar es la formación y provisión de nutrientes, no sólo para peces que habitan en el mismo, sino, la función como soporte a ecosistemas circundantes e incluso a la pesca en aguas más profundas.

Esta función se debe a que su composición compleja permite proteger a los juveniles de predadores potenciales y los nutrientes que se depositan en las raíces de los mangles en forma de limo, sirven de alimento a especies de moluscos, camarones, crustáceos y peces; de igual manera, es usado por varias especies de peces como lugar de desove y reproducción, para proteger a las crías, que en su edad adulta migran al mar pasando a formar parte de cardúmenes en el océano o que pasan a completar cadenas de ecosistemas adyacentes, siendo este servicio crucial para un aumento en las especies de peces deterioradas y por ende para la industria pesquera (FAO, 2007).

En Guayas y en el país en general, la actividad camaronera mantiene una estrecha relación con la existencia del manglar, pues obtiene de él agua limpia para las piscinas o capturan las larvas de camarones de los estuarios adyacentes que serían de otro modo desarrolladas en el manglar antes de salir a aguas profundas (Guevara & Granda, 2009).

Gráfico 8: Interacción con ecosistemas adyacentes



Fuente y elaboración: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (2014)

1.4.3. Protección

El informe de la UNEP (2014) agrega a la protección costera como uno de los servicios que presta el manglar, refiriéndose a la reducción del impacto de grandes tormentas y tsunamis. El impacto de estos desastres naturales se debe a la capacidad de reducir la fuerza de las olas al momento de chocar con los árboles, sirve como una barrera natural que además controla el nivel del agua y previene inundaciones al detener el paso del agua.

La posición del manglar como barrera previene la excesiva erosión del suelo, que deteriore los niveles del suelo y cause problemas en las costas. Estos servicios tienen un alcance significativo para las poblaciones aledañas, debido a que, en ausencia del manglar, su vulnerabilidad y riesgo aumentan de manera significativa.

Barbier (2006) analiza que existe una relación entre la disminución en el impacto de desastres naturales como tsunamis y la presencia de manglares, ya que reducen la potencia de las olas de manera significativa. Dos de los casos más significativos de esta función de protección de las costas, que posicionó la importancia de la existencia de los manglares, fue el tsunami en el Océano Índico en 2004.

Renner M. y Chafe Z (2007) muestran que el tsunami del 2004 afectó a 2,43 millones de personas y provocó 266,41 mil muertes, con pérdidas económicas que ascendían a los US\$8.500 millones. Barbier (2006) expone que a partir de la devastación generada en las costas de Tailandia se ha replantado el papel de mantener barreras naturales de protección costera como los manglares. Recalca

el autor que seis provincias costeras de Tailandia fueron afectadas por el tsunami y el análisis de los desastres causados por el mismo, determinaron que en la provincia de Phang-nga, la más afectada, existían zonas del norte y del sur de la provincia donde hay bosques de manglares, cuyo nivel de afectación fue menor. Por otro lado, casos similares se observaron en la provincia de Ranong cuya densidad de manglares es extensa, en contraste a áreas con más altos niveles de deforestación de manglares, que sufrieron mayores niveles de destrucción.

En el caso de Ecuador, debe priorizarse el papel que juega el manglar en la disminución de los efectos del Fenómeno del Niño, que protege a las poblaciones asentadas en las costas. Según el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno del Niño en el Ecuador (CIIFEN), el fenómeno de El Niño de 1997 y 1998 fue el más fuerte de la historia, causó enormes pérdidas en la parte occidental tropical del Pacífico, América del Sur y el noreste de Brasil, además de registrar desastrosas inundaciones, con pérdidas en la agricultura y en la pesca. Para el Ecuador, los efectos y daños alcanzaron la suma de cuatro mil millones de dólares por destrucción de carreteras, caminos y puentes, así como daños a cultivos y a la pesca (Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana, s.f.).

1.4.4. Regulación Climática

El manglar también juega un rol importante en la regulación climática para prevenir el calentamiento global, debido a su capacidad de almacenamiento de carbono, que supera la capacidad de cualquier otro ecosistema terrestre o marítimo (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014).

La capacidad de generación y almacenamiento de carbono ya sea bajo tierra o sobre ella, supera la capacidad de cualquier árbol terrestre; la mayoría del carbono en el manglar se encuentra almacenado como piscinas en el suelo y como raíces muertas, El manglar es uno de los biomas más ricos en carbono ya que contienen un promedio de 937 toneladas de carbono por hectárea, por esto, en proyectos como REDD+ y Carbono Azul, los manglares son las mejores opciones para reforestación y restauración (Alongui, 2012).

Carbono Azul (Blue carbón por su nombre en inglés) es el nombre que se le otorga al carbono que se encuentra secuestrado en ecosistemas costeros y marinos, donde están incluidos los manglares. El mantenerlos en el tiempo tiene un gran impacto sobre la estrategia de reducción del calentamiento global, si se toma en cuenta la gran cantidad que almacenan, que puede ser hasta 4 veces más que otros bosques tropicales. El 10% del carbono secuestrado en el suelo de los manglares se conserva como sedimentos los que, usualmente y debido a actividad microbiana, desencadenan una vasta producción de metano (un potente gas de efecto invernadero); sin embargo, esto no ocurre con los manglares, debido a la ubicación de este ecosistema dentro de áreas salinas (Alongui, 2012).

Como resultado de su elevada capacidad de almacenamiento de carbono, la restauración y conservación de manglares puede servir como una gran contribución a la reducción de gases de efecto invernadero, a pesar de que, según manifiesta Alongui (Alongui, 2012), se necesita mayor conocimiento y datos de los manglares del mundo para comenzar con políticas concretas.

1.4.5. Recreación

Por último, pueden resaltarse los valores intangibles del manglar como el valor cultural que las poblaciones aledañas le brindan, ya que de él han obtenido ancestralmente los insumos para su vida diaria, creando una fuerte conexión con el ecosistema, al punto de una dependencia (FAO, 2007).

Por otro lado, se puede considerar el valor turístico, educativo y recreacional que ofrece el recurso a los individuos, quienes acuden a visitarlo. Claros ejemplos de aprovechamiento turístico del manglar son las reservas ecológicas, que reciben miles de visitas anualmente, ya sea por fines educativos investigativos o sólo como modo recreativo. En Ecuador, para ser más precisos, los manglares en las islas Galápagos significan un enorme potencial eco-turístico para ver especies y organismos únicos de la zona (FAO, 2007).

Todas estas variables son consideradas en la presente investigación, sobre todo los bienes y servicios que le son útiles a la sociedad, ya que desde un punto de vista antropocéntrico (centrado en el hombre, su existencia e importancia por sobre las cosas), le otorgan un sentido al valor de su existencia y conservación.

La culminación del presente capítulo, aclara cómo se distribuye a todo nivel al manglar, empezando por las tendencias a nivel internacional, regional y nacional; para finalmente describir al manglar en la zona de estudio. Esta descripción proyecta que a todo nivel este ecosistema no siempre fue reconocido como un recurso valioso que debe ser preservado, por el contrario, se ve cómo ha sido un recurso sin una gestión adecuada que se encuentra amenazado a nivel global.

El conocimiento sobre su manejo y evolución con los años es un paso fundamental para comprender los avances en materia de conservación, ya que, paradójicamente muchas de las consecuencias negativas derivadas de la desaparición del recurso despiertan resaltan la importancia del mismo y despiertan el interés en su valor, por lo que se empiezan a conservar.

Precisamente es lo que se observa tanto a nivel mundial como en Guayas, ya que no es hasta después de la aparición de la literatura sobre la importancia de recursos naturales, e incluso después de varios costos repercutidos por la ausencia de los manglares, que se empezó a darles una mayor importancia. Evitando

afectaciones a las poblaciones que dependen del mismo, al disminuir perjuicios económicos y sociales importantes.

Finalmente, la descripción de las tendencias en el manejo y distribución del manglar se complementan con el análisis de por qué es tan importante, las características que le otorgan valor frente a la sociedad y le hacen sujeto de conservación y buena administración. Todas esas características demostraron ser fundamentales para la supervivencia de muchas de las poblaciones cercanas, o por su parte, otorgan beneficios a la sociedad en general.

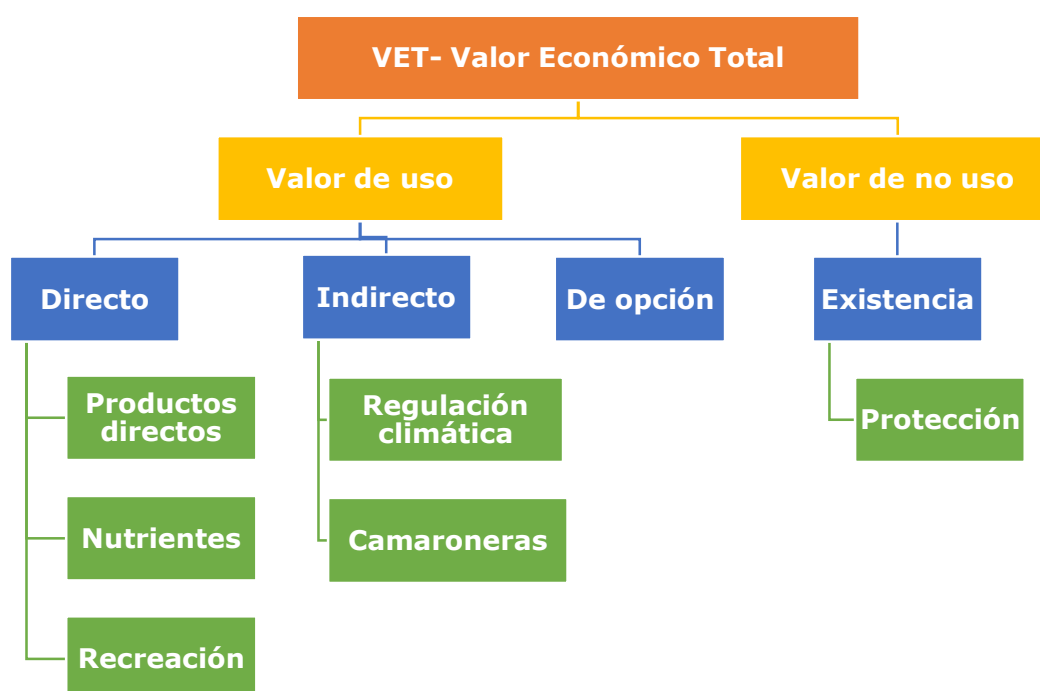
Los usos y beneficios descritos en este capítulo se consideran esenciales para la determinación del costo de la pérdida del mismo, análisis que se lleva a cabo en el capítulo siguiente.

Capítulo II: Costos de la pérdida del manglar

Una vez analizados los bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema manglar, se puede cuantificar el costo que supone el no mantener estos bienes y servicios a disposición de la sociedad. Con afán de llegar a un mejor entendimiento de la importancia de estos bienes y servicios, se considera necesario plasmar en términos monetarios su aporte en la actualidad en cuanto al beneficio que otorgan a la sociedad, y el costo que genera su reemplazo. La valoración de bienes y servicios ambientales es una herramienta que permite establecer en términos monetarios aquellos valores subjetivos y se pueden establecer pagos, compensaciones o realizarse un análisis costo- beneficio.

Para comprender el tipo de valor que otorga cada uno de los bienes y servicios explicados en el capítulo anterior, es necesario integrarlos dentro de la teoría de la economía ambiental (Azqueta, Introducción a la economía ambiental, 2007). Tal como se revisó en los fundamentos teóricos, el VET es una forma de contar con información de utilidad para el análisis de los servicios ambientales.

Gráfico 9: Composición del Valor Económico Total



Fuente: Azqueta (2007).
Elaboración: Marcela Solá.

Todos los servicios ambientales del manglar forman parte de su Valor Económico Total (VET), es decir, el beneficio que el recurso otorga a la sociedad por su existencia. Existen varios tipos de valores que otorga el manglar, sin embargo, por

motivos de alcance o acceso a información, la presente investigación no los toma en cuenta, entre los que están: el valor de opción, que es el valor que los individuos le otorgan por la posibilidad de su utilización futura; el valor de existencia, que es el valor que le da la sociedad al manglar por existir solamente; o el valor indirecto, refiriéndose a servicios que aportan a ecosistemas adyacentes.

El análisis que se realiza a continuación se divide según el conjunto de bienes y servicios previamente mencionados en el primer capítulo y de su tipo de valor, se analizarán los datos de la toda la costa Ecuatoriana pero se pondrá énfasis en los datos de la provincia de estudio que es Guayas.

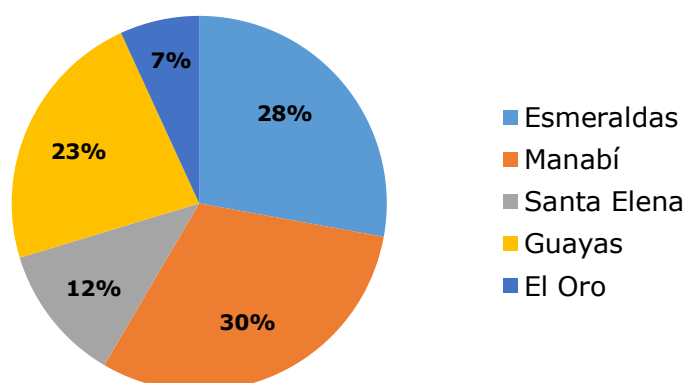
2.1. Productos directos

Se consideraron productos directos del manglar a los bienes ambientales que se obtienen directamente del mismo, dentro de los cuales se encuentran los siguientes: algunas especies de peces, moluscos y cangrejos que se extraen del ecosistema mediante método de pesca artesanal o recolección directa.

La actividad pesquera artesanal en el Ecuador se ha caracterizado por su informalidad, con pocos o escasos registros de pescadores y desembarques, sin embargo, a partir del 2000, se realizaron esfuerzos adicionales por parte de las autoridades costeras para regularizar, realizar un seguimiento y controlar a los pescadores (Instituto Nacional de Pesca, 2015).

Según datos del Instituto Nacional de Pesca para el 2015 en el Ecuador, existen 219 puertos, caletas y asentamientos pesqueros de los cuales el 58% se concentra en Manabí y Esmeraldas; mientras que solamente en Guayas se concentra el 23% del total, mostrando la importancia de la provincia dentro de la actividad pesquera artesanal.

Gráfico 10: Puertos, caletas y asentamientos pesqueros artesanales (2015)



Fuente: INP (2015)
Elaboración: Marcela Solá

La flota pesquera artesanal de Guayas está conformada por 10.734 pescadores artesanales, según el proyecto de censo pesquero llevado a cabo por la Viceministerio de Acuicultura y Pesca (2014), esta cifra, implica que miles de hogares de la provincia tienen como principal fuente de ingreso la recolección y pesca de productos del manglar; además es importante considerar que los niveles socioeconómicos a los que pertenecen estas familias, les convierte, en su mayoría en grupos vulnerables si se les arrebatara su ingreso.

Por otro lado, como producto directo del manglar, se tienen moluscos y cangrejos que se extraen del mismo mediante recolección. En la provincia del Guayas, alrededor de 1.000 personas se dedican a la recolección de dos especies diferentes de conchas, una especie de cangrejo y una especie de jaiba. La recolección de conchas y cangrejos se caracteriza por ser una actividad de tipo informal y familiar con poco o nulo nivel de asociatividad y cooperación, dificultando el registro de los individuos dedicados a esa actividad (Viceministerio de Acuicultura y Pesca, 2014).

La consideración de estos productos directos, y debido a la importancia que tienen en términos de las personas que se encuentran inmersas en la actividad y serían afectadas, se procedió al cálculo del beneficio obtenido de la captura de peces en el manglar del Guayas, tomándose como referencia los cálculos del volumen de productividad por hectárea de manglar determinada por el MAE (2010), donde se relaciona a los volúmenes de captura con el número de pescadores, es decir, considera la relación existente entre el número de capturas totales, el número de pescadores y el esfuerzo pesquero medido en días de labor, en un periodo de tiempo determinado:

Tabla 7: Producción de peces anual por hectárea de manglar (kilogramos)

Especie	Pesca promedio por hectárea (anual)	
	Guayas	Costa ecuatoriana
Bagre	790	480
Bocachico	150	120
Lisa	85	60
Corvina	725	360
Róbalo	354	288
Total	2.104	1.308

Fuente: MAE (2010).

Elaboración: Marcela Solá.

De acuerdo a los datos proporcionados por el MAE (2010), la productividad promedio, de estas cinco especies de peces, en una hectárea de manglar de

Guayas es de 2.104 kilogramos de peces al año, siendo un 60,86% superior a la productividad media de las provincia del litoral (1.308 kg.); esto implica, que la reducción del manglar del litoral del Guayas es mucho más costosa en relación a otras provincias.

El desembarque de concha en el Guayas, según el INP (2015) se muestra muy variable de año a año, además de no existir datos precisos del desembarque de conchas, sin embargo, para el 2013 se registró un total de 685,16 mil conchas atrapadas por pescadores artesanales de la provincia.

Por su parte, el registro que se lleva a cabo de la captura de cangrejos es mucho más preciso, debido al control de los periodos de veda de los mismos entre el 15 de enero y 15 de febrero y del 15 de agosto al 15 de septiembre, que se mantienen cada año según el Acuerdo 016 publicado en el Registro Oficial 284 del 3 de Marzo de 2004, con el fin de salvaguardar la existencia del recurso.

Para determinar el beneficio del manglar correspondientes a la captura de conchas y cangrejos fue necesario establecer la densidad de moluscos en una superficie determinada del manglar de la zona, para esto, se tomaron los datos del MAE (2010) que determinaron la información detallada en la siguiente tabla:

Tabla 8: Densidad de moluscos y crustáceos anual por hectárea de manglar

Especie		Densidad promedio por hectárea (anual)	
		Guayas	Costa ecuatoriana
Crustáceos	Cangrejo rojo	400	280
	Jaiba	50	25
Moluscos	Concha prieta macho	130	201
	Concha prieta hembra	83	81
	Concha pata de mula	11	11
Total		674	598

Fuente: MAE (2010).

Elaboración: Marcela Solá.

La densidad promedio en crustáceos y moluscos por hectárea de manglar al año, al igual que la productividad con respecto a peces, se muestra superior en 12,71% para Guayas en comparación a la densidad promedio del litoral ecuatoriano.

Con los datos obtenidos se procedió a calcular el beneficio directo que proporciona el manglar que otorga a la sociedad en términos monetarios, de estos productos,

se toman en cuenta sus precios de mercado, los cuales han sido obtenidos del MAE (2010); los precios que se encontraron pertenecen al 2010, por lo que se procedió a actualizarlos al 2015, tomando en cuenta el IPC para el pescado calculado por el INEC (2015).

Tabla 9: Precios de peces, moluscos y crustáceos

	Especie	Unidad	Precios (USD\$)
Moluscos	Bagre	Kilogramo	\$ 6,09
	Bocachico	Kilogramo	\$ 7,61
	Lisa	Kilogramo	\$ 9,13
	Corvina	Kilogramo	\$ 7,61
	Róbalo	Kilogramo	\$ 6,09
Crustáceos	Cangrejo rojo	Plancha de 88 cangrejos	\$ 82,84
	Jaiba	Atado de 6 cangrejos	\$ 13,81
Moluscos	Concha prieta macho	el ciento	\$ 16,57
	Concha prieta hembra	el ciento	\$ 20,71
	Concha pata de mula	el ciento	\$ 117,36

Fuente: INP (2015).

Elaboración: Marcela Solá.

Con estos precios actualizados a agosto del 2015, se determinó que la producción del manglar en cuanto a productos directos que se comercializan en el mercado nacional representan un valor de US\$14,938.57 al año por hectárea de manglar, tal como se muestra en la tabla 10, siendo el bagre el que mayor aporte tiene.

Tabla 10: Producción promedio anual por hectárea de manglar

	Especie	Unidad	Precios (USD\$)	Productividad	Total
Peces	Bagre	Kilo	\$ 6,09	790,00	\$ 4.808,07
	Bocachico	Kilo	\$ 7,61	150,00	\$ 1.141,16
	Lisa	Kilo	\$ 9,13	85,00	\$ 775,99
	Corvina	Kilo	\$ 7,61	725,00	\$ 5.515,59
	Róbalo	Kilo	\$ 6,09	354,00	\$ 2.154,50
Crustáceos	Cangrejo rojo	Plancha (88)	\$ 82,84	4,55	\$ 376,56
	Jaiba	Atado (6)	\$ 13,81	8,33	\$ 115,06
Moluscos	Concha prieta macho	ciento	\$ 16,57	1,3	\$ 21,54
	Concha prieta hembra	ciento	\$ 20,71	0,83	\$ 17,19
	Concha pata de mula	ciento	\$ 117,36	0,11	\$ 12,91
Total					\$ 14.938,57

Fuente: MAE (2010) e INP (2015).

Elaboración: Marcela Solá.

Si se toma en cuenta el valor obtenido, y la superficie total del manglar del Ecuador al 2015 (proyectada del datos del 2013 tomando en cuenta una deforestación del 0,37% anual), el valor del mismo se aproxima a US\$ 1,58 mil millones de dólares al año. Esta cifra, refleja que la deforestación, a una tasa promedio anual de 0,37% (Instituto Nacional de Pesca, 2015), significa una pérdida de US\$5,83 millones de dólares al año, sólo en concepto de producción directa del ecosistema manglar.

2.2. Nutrientes

La provisión de nutrientes se refiere a la capacidad del ecosistema manglar de abastecer a organismos de alimento necesario para su crianza y supervivencia. Al ser los nutrientes del manglar parte esencial para una de las especies más importantes de la economía ecuatoriana como es el camarón y debido a una dependencia que mantienen las camaroneras adyacentes a los manglares (Guevara & Granda, 2009).

Por esta razón se calculó el aporte del manglar en términos de nutrientes procesados que se utilizan en la cría de camarones, mostrados en quintales de balanceado de camarón. Según el MAE (2010), la producción del manglar de nutrientes por hectárea es de 37 toneladas, que representarían 814 quintales de balanceado al año.

Tabla 11: Producción del manglar por hectárea

Producto	Unidad	Cantidad	Precio (USD\$)	Valor (USD\$)
Producción de nutrientes	Quintal	814	\$23- \$31	\$18722- \$25234

Fuente: INP (2015) y MAE (2010).

Elaboración: Marcela Solá.

Estos valores determinan que la producción de nutrientes del manglar, otorga un beneficio social cuantificado entre US\$18.722 y US\$25.234 anualmente.

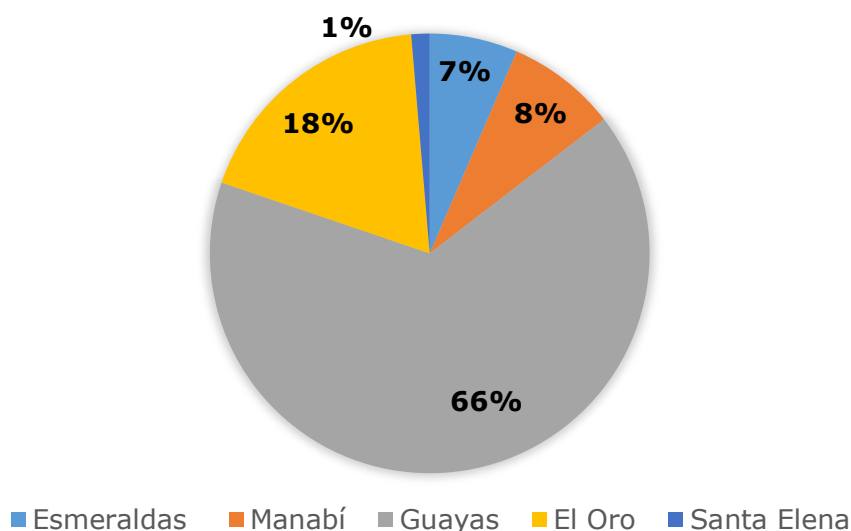
2.3. Productos Indirectos: Camarón

Paralelamente a los productos del manglar, un beneficio adicional, relacionado con la captura de peces, y a pesar de no representar un valor de uso del manglar directo, es la industria camaronera. La misma que utiliza al ecosistema manglar como surtidor de nutrientes y de agua limpia para la crianza de camarones (Guevara & Granda, 2009).

En el Ecuador, la producción de camarón es importante dentro de la economía nacional, si se considera que es el segundo producto de exportación no tradicional dentro de la balanza comercial no petrolera, superado únicamente por el banano

(Banco Central del Ecuador, 2015). Para agosto del 2015 (Banco Central del Ecuador, 2015) se exportaron 255.000 toneladas métricas, que significaron un ingreso de US\$1.688,8 millones.

Gráfico 11: Área de camaronas al 2014



Fuente: USDA (2015)
Elaboración: Marcela Solá.

En el Ecuador, en promedio se exportan 199,50 mil toneladas al año, el 60% de la producción de camarón proviene de la provincia del Guayas (Diario Correo, 2014) es decir alrededor de 119,70 mil toneladas métricas.

Tabla 12: Exportación camarón (US\$ y TM) a septiembre del 2015

Unidad	2012	2013	2014	2015	Promedio
Ton Métricas	159.000	163.000	221.000	255.000	199.500
Precio US\$ FOB*	966.100.000	1.228.900.000	1.935.200.000	1.688.800.000	1.454.750.000
Precio por TM	6.076,10	7.539,26	8.756,56	6.622,75	7.248,66

*Free on board

Fuente: Banco Central del Ecuador (2015)
Elaboración: Marcela Solá.

Según la DIGMER (2015), del total de la producción del Guayas, el 27,76% de las camaronas se asientan en áreas de manglar, por lo que la producción indirecta del manglar en cuanto a camarones es de 33,23 mil toneladas métricas, las que a un precio promedio de exportación de US\$7.248,66 por tonelada, significa un aporte o beneficio asociado al manglar por camaronas de US\$242,30 millones. Si el beneficio que otorga se divide para el total de hectáreas de manglar

proyectadas para el 2015, significa que el manglar aporte con US\$2.296,19 por hectárea.

2.4. Regulación Climática

El aporte del manglar como instrumento de regulación climática, se centra en su capacidad de retención de carbono, principal causante del proceso de cambio climático (ONU, 1998); la retención del mismo al momento de conservar el ecosistema, es una manera de disminuir emisiones al ambiente, que vendrían caso contrario, de la deforestación del mismo.

A raíz de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas, en 1998, se propone la creación y firma del protocolo de Kioto (ONU, 1998) donde se proponen mecanismos para reducir la emisión de emisiones causantes del calentamiento global; entre éstas se encuentran los denominados bonos de carbono que se transan en el mercado mundial.

La idea de los Certificados de Reducción de Emisiones que se transan en el mercado es controlar las emisiones de carbono al ambiente por medio de la compra y venta de los mismos. De esta manera, los emisores de carbono que deseen exceder la emisión permitida pueden pagar por emisión adicional, así como países o compañías pueden emitir bonos en caso de tener menor cantidad de emisiones o evitar emitir cierta cantidad de carbono al no aprovechar ciertos recursos naturales (ONU, 1998).

El rol en la regulación climática del manglar se centra en la capacidad de almacenamiento de carbono, para cuantificar el beneficio que brinda este servicio, es necesario referirse a la capacidad de secuestro de carbono del ecosistema manglar, la misma que según el MAE (2010), es de 70 toneladas por hectárea.

Los precios en el mercado de carbono han ido disminuyendo desde su creación y son afectados por la posible no ratificación del protocolo de Kioto de los países industrializados, sin embargo, existe un mercado voluntario de carbono, en el que puede ingresar el Ecuador a emitir papeles valores en relación al volumen de captura que presenten sus manglares.

Dentro del mercado voluntario de carbono los instrumentos financieros han ido aumentando con el pasar de los años, transándose al 2014 un total de 87 millones de toneladas métricas de carbono, es decir, un total de US\$395,00 millones (Hamrick & Goldstein, 2015). El precio promedio de la tonelada de carbono transada, a partir del 2007 hasta el 2014 es de US\$5,80 o US\$4,00 si se consideran al Acuerdo REDD de actores tempranos (REM por sus siglas en inglés).

Tabla 13: Valor de captura de carbono en el manglar del Guayas

Secuestro estimado de carbono por hectárea	Precio en el mercado voluntario de emisiones (US\$)	Valor por hectárea (USD\$)
70	4,00- 5,8	280,00-406,00

Fuente: INP (2015) y Hamrick & Goldstein (2015).

Elaboración: Marcela Solá.

Con los datos presentados en la Tabla 13, el manglar de Guayas puede significar entre US\$29,55 y US\$42,84 millones en caso de emitir instrumentos financieros en el mercado voluntario de carbono, es decir, cada hectárea de manglar aporta entre US\$280,00 y US\$406,00.

2.5. Recreación

Los valores intangibles del manglar se reflejan en la utilización del mismo como un lugar escénico, que atrae visitas turísticas o por la existencia del mismo. Para la determinación del valor del manglar en términos de valor intangible aunque con un uso directo, se seleccionó a la Reserva Ecológica Manglares Churute y a la Reserva de Vida Silvestre Manglares El Morro, como puntos clave en el turismo de manglares en la provincia del Guayas.

La Reserva Ecológica Manglares Churute, se ubica al sur del estuario más extenso de la costa pacífica de América del Sur, en la zona de mayor extensión de manglares del Ecuador. Esta es la primera área protegida de manglar de la costa continental ecuatoriana. Además de manglares, incluye ecosistemas secos y de neblina; es refugio para muchas especies de fauna y flora. En 1990, fue declarada Sitio Ramsar por sus niveles de diversidad y gran extensión de ambientes acuáticos que protege (Ministerio del Ambiente, 2015). Esta reserva tiene una superficie de 49.389 hectáreas, lo que la convierte en una de las reservas marino – costeras más grandes del Ecuador continental, de estas, el 60% son manglares. Tiene además una larga historia de asentamientos humanos que incluyen a las culturas Valdivia, Chorrera, Guangala, Jambelí, Guayaquil y Milagro (Ministerio del Ambiente, 2015).

Para el 2015, según el MAE, en la reserva habitan 11 comunidades, sus pobladores se dedican principalmente a la agricultura, la pesca y la captura de mariscos en zonas establecidas y en coordinación con la administración de la reserva. La cercanía de la reserva a la ciudad de Guayaquil facilita la visita de parte de nacionales y extranjeros, que a su vez benefician a pobladores locales, quienes ofertan productos y servicios (Ministerio del Ambiente, 2015).

La Reserva de Vida Silvestre Manglares El Morro se ubica en la provincia del Guayas y forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, creada en septiembre del 2007, abarca 10,13 mil hectáreas. En esta reserva se realizan

varias actividades turísticas que incluyen paseos en lancha, observación de aves y disfrute de la amplia biodiversidad que este ofrece, incluyendo avistamientos de delfines nariz de botella (Alcaldía de Guayaquil, s.f.).

La Reserva cuenta con un museo y un centro de interpretación, que tiene una exposición de varios animales que pueden encontrarse en la misma. De manera similar a lo que ocurre con Manglares Churute, al ser un sitio relativamente cercano para turistas es frecuentada habitualmente. Según la Alcaldía de Guayaquil (s.f.), en esta reserva se encuentra una comunidad de decenas de pescadores que se benefician de la asistencia de los turistas sobretodo en épocas de festivales en la zona. Ambas reservas son sitios de gran atracción turística por lo que mantienen niveles elevados de visitas todos los años; para el 2013, las visitas a ambas áreas protegidas fue de 36,45 mil entre nacionales y turistas (Ministerio de Turismo, 2013).

Tabla 14: Visita anual de las áreas protegidas del Guayas

Área Protegida	Origen	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Reserva Ecológica Manglares Churute	Nacionales	1.990	1.608	1.590	2.703	1.920	1.962
	Extranjeros	406	384	548	726	818	576
Reserva de Vida Silvestre Manglares El Morro	Nacionales	-	-	-	31.736	32.771	32.254
	Extranjeros	-	-	-	712	937	825
TOTAL		2.396	1.992	2.138	35.877	36.446	15.770

Fuente: Ministerio de Turismo (2013).

Elaboración: Marcela Solá.

La entrada a las áreas protegidas a partir del 2012 es gratuita, a excepción de las Islas Galápagos según la disposición del Acuerdo Ministerial 006 del Ministerio del Ambiente publicado el 11 de abril del 2011 bajo Registro Oficial No. 680. Sin embargo, la tarifa que se cancelaba para la entrada previo a este acuerdo, en las dos áreas protegidas era de US\$10 dólares para extranjeros y de US\$2 dólares para nacionales. La Reserva Manglares El Morro, sin embargo, mantiene actualmente tarifas por servicio de guía y tours en la Reserva que oscilan entre los US\$5 y US\$8 dólares (Alcaldía de Guayaquil, s.f.).

El aprovechamiento de las áreas protegidas de Guayas significaría, en caso de mantenerse la tarifa de ingreso a las mismas, un valor promedio anual de US\$5,07 mil dólares por la Reserva Manglares Churute y de US\$26,46 mil dólares por la Reserva Manglares El Morro.

Tabla 15: Valor del manglar por aprovechamiento escénico (USD)

Área Protegida	Origen	Entrada (USD)	2009	2010	2011	2012	2013	Ingreso promedio
Reserva Ecológica Manglares Churute	NAC	2	3.980	3.216	3.180	5.406	3.840	3.924
	EXT	10	812	768	1.096	1.452	1.636	1.153
Reserva de Vida Silvestre Manglares El Morro	NAC	2	-	-	-	63.472	65.542	25.803
	EXT	10	-	-	-	1.424	1.874	660
TOTAL			4.792	3.984	4.276	71.754	72.892	31.540

Fuente: Alcaldía de Guayaquil (s.f.); Ministerio de Turismo (2013).

Elaboración: Marcela Solá.

En caso de considerarse los valores de servicios adicionales que se prestan en las reservas, además del consumo de productos locales por parte de los visitantes, el beneficio derivado de visitas a estas áreas protegidas, sería muy superior al que se refleja con el cobro de la entrada a la reserva natural.

2.6. Protección Costera

La función de protección costera en el Ecuador se relaciona con la capacidad de los manglares de disminuir el impacto de tormentas e inundaciones costeras que pueden ocasionar inundaciones. El fenómeno de El Niño en Ecuador es uno de los ejemplos más claros en los que el ecosistema manglar interviene al disminuir sus efectos y la probabilidad de inundaciones.

El beneficio que otorga el ecosistema a la sociedad incluye la disminución de los costos derivados de marejadas y fenómenos naturales al brindar protección costanera contra inundaciones, que se realizan con la construcción de infraestructura. Esta infraestructura puede variar en tamaño, dependiendo de las necesidades de la zona y el factor de riesgo o la probabilidad de inundación de los mismos. Para protección costanera, en temas de control de inundaciones por aumento de mareas, se utilizan principalmente estructuras denominadas escolleras, gaviones o muros de contención, que son estructuras que se colocan en las costas para disminuir la fuerza del agua cuando esta entra al continente con fuerza.

Tabla 16: Costos de reemplazo del manglar (USD)

Inversión en infraestructura	Mantenimiento	Total
2.012.349,31	538.028,26	2.550.377,57

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2015).

Elaboración: Marcela Solá.

Según datos de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), el costo anual promedio que se invierte en protección costera referente a la sustitución de barreras costeras naturales con barreras artificiales es de US\$2.012,35 mil. A este valor, se le adicione el mantenimiento de las obras ya existentes, que significan un monto de US\$538.028,26 cada año, lo que da un total de US\$ 2.550,37 mil anuales. Estos costos se elevan si se considera que las obras de protección costera se ubican cerca de sectores poblados. Los costos de reposición pueden considerarse como costos evitados, al momento de conservar el manglar.

Después del análisis correspondiente de los bienes y servicios ambientales que provee el manglar del Guayas y de su cuantificación en términos de pérdida en caso de ser inexistentes, se puede resumir que el valor del manglar es:

Tabla 17: Beneficios del manglar en Guayas

Bien o servicio	Beneficio por hectárea de manglar (US\$ del 2015)	
	Mínimo	Máximo
Pesca	14.942,48	14.950,84
Camarón	2.279,23	2.279,23
Nutrientes	18.722,00	25.234,00
Secuestro de carbono	280,00	406,00
Recreación	31.540,00	31.540,00
Total	67.763,71	74.410,07

Fuente: Alcaldía de Guayaquil (s.f.); Ministerio de Turismo (2013); MAE (2010); INP (2015)

Elaboración: Marcela Solá.

Con estos valores, se puede decir, que al perder una hectárea de manglar, se está perdiendo un beneficio que el mismo otorga que oscila entre US\$66,68 y US\$73,32 mil dólares en términos de valores de uso directo o indirecto. Como ya se mencionó, la tasa de deforestación histórica del manglar de Guayas es de 0,37% en promedio, si se mantiene una tasa similar en el tiempo, en un año, la pérdida del manglar se traduce en una pérdida de US\$74,64 millones aproximadamente.

A parte de los beneficios que ofrece la existencia de manglar, su conservación y mantenimiento significa una serie de costos importantes, en la presente disertación se ha tomado a la protección costera como ejemplo.

Tabla 18: Costos por la conservación del manglar en Guayas (USD)

Inversión en infraestructura	Mantenimiento	Total
2.012.349,31	538.028,26	2.550.377,57

Fuente: Municipio de Guayaquil, 2015; INP (2015).

Elaboración: Marcela Solá.

En la presente disertación se han considerado varias características y atributos del manglar sin embargo, no se pudo abarcar la totalidad de los beneficios que ofrece, por lo que el presente estudio se considera un análisis que muestra una aproximación al valor real del manglar en cuanto al beneficio de protegerlo y costos evitados.

Es importante señalar, que los costos de reemplazo del manglar no son altos en comparación a los beneficios que se obtienen del mismo. Debe tomarse en cuenta, que esto se debe a que la superficie que se reemplaza es pequeña sin embargo, un aumento en la deforestación provocarán un aumento de los costos de reemplazo.

2.7. Gasto en conservación

Las instituciones públicas, se encargan principalmente de la conservación del ambiente, históricamente su papel de poco protagonismo ha llevado a un mal uso de los recursos y a una degradación ambiental a nivel nacional; sin embargo, en las dos últimas décadas, la conciencia de la importancia del medio ambiente se hizo evidente, por lo que se ha tomado acción sobre los problemas ambientales mediante la ejecución de planes y proyectos para la conservación del manglar. Se presenta a continuación el gasto realizado en conservación del manglar del Guayas, por parte del Ministerio del Ambiente (2016); específicamente relacionadas con control de áreas de manglar, regularización de camaroneras; limpieza del ecosistema e incentivos otorgados a asociaciones para conservación del mismo a través del programa socio manglar.

Tabla 19: Gastos en conservación del manglar en Guayas (USD)

Año	Proyectos de protección de manglares	Limpieza del manglar	Incentivos Socio Manglar
2011	478.661,72	-	-
2012	502.916,98	5.000	-
2013	199.727,64	5.000	-
2014	293.992,85	-	51.192,88
2015	54.786,60	-	51.192,88
Total	1.530.085,79	10.000,00	102.385,76

Fuente: Ministerio del Ambiente (2016)

Elaboración: Marcela Solá

Entre el 2011 y el 2015 en proyectos de conservación y limpieza de manglar en la provincia del Guayas se han invertido US\$1,64 millones de dólares, según los datos proporcionados por el Ministerio del Ambiente (2016). De los cuales US\$1,53 millones se dedicaron directamente a protección del mismo y control de camaroneras circundantes. La limpieza del manglar se realizó por el equipo del MAE en 2012 y 2013, significando un total de US\$10.000; mientras que socio

manglar significó desde el inicio del programa en 2014, un total de US\$102,39 mil, otorgados a 12 organizaciones en el Guayas. El gasto que realiza el MAE por hectárea de manglar es de US\$15,45; que puede considerarse cuasi incipiente en comparación a los beneficios por hectárea que el manglar ofrece a la sociedad.

Es necesario aclarar que los proyectos aquí presentados, corresponden a la información proporcionada por el MAE (2016), y no cubren la totalidad de proyectos que realiza el MAE en el Guayas.

2.8. Análisis costo-beneficio

Cada proyecto ha significado un desembolso determinado, que puede ser comparado con los beneficios que el manglar ofrece con el fin de determinar la conveniencia de estos gastos, de acuerdo a su tasa de retorno.

2.8.1. Tasa de descuento

La tasa de descuento sirve como un indicador que permite conocer el valor actual de un monto determinado en el futuro, en caso de los proyectos ambientales, la determinación de la misma se considera compleja, ya que la repercusión sobre generaciones futuras es importante y el futuro términos ambientales se considera incierto, pues la no aplicación del proyecto de carácter ambiental puede significar un perjuicio aun mayor a la sociedad (Stern, 2007).

Para la presente disertación realizará el cálculo de los valores actuales con una tasa social de descuento del 12%, que es la recomendada por la Senescyt; y por otro lado, considerar una tasa de descuento cero, que equivale a la idea que valorar de igual manera a las generaciones futuras y las actuales.

Con esto, se calcula el Valor Actual de Beneficio Neto (VABN) propuesto por Fontaine (2000) de la inversión en conservación, que toma en cuenta tanto el beneficio derivado de la mera existencia del manglar y los costos que se incurren en su conservación. Posteriormente se analiza la relación entre el costo y el beneficio que existe en lo que respecta a conservación de manglar en la provincia del Guayas.

Debido a que los proyectos ambientales que se mencionan en la presente disertación no tienen una fecha de culminación por sí mismas, se tomó como referencia para la determinación del tiempo de los mismos al Plan de Desarrollo de la Provincia del Guayas (2012) que cubre proyectos en un periodo de 10 años.

En el cálculo del VABN, se toma en consideración los beneficios directos del manglar, que representan a la pesca, tomando la productividad promedio del litoral. Como parte de los costos, se tomó en cuenta las obras de infraestructura que reemplazan y complementan al manglar resultado de la deforestación del

mismo; mientras que la inversión inicial considera al gasto en programas de conservación llevados a cabo por entidades gubernamentales. Es decir se incluyó el costo de todo aquello que se tiene que invertir para que el manglar pueda continuar proveyendo los bienes y servicios ambientales descritos en las secciones anteriores.

El cálculo entonces (Anexo 1) toma como inversión inicial el gasto realizado en un periodo de 10 años por el MAE para programas de protección y cuidado del manglar; como flujos se utiliza la productividad promedio en pesca del litoral y como gasto se toma en consideración la inversión anual promedio correspondiente a obras de emergencia realizadas por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR).

Tabla 20: Valor Actual de Beneficio Neto y relación costo beneficio

Tasa de descuento	12,00%	Tasa de descuento	0,00%
VAN	\$5.720.036.414,20	VAN	\$11.340.914.439,09
C/B	445,80	C/B	445,80

Fuente: Ministerio del Ambiente (2016); MAE (2010) y SNGR (2015)

Elaboración: Marcela Solá

Los resultados mostraron que con una tasa de descuento del 12%, el VABN es de US\$5.720,03 millones, mientras que con una tasa de descuento del 0% el VABN asciende a un monto de US\$11.340,91 millones. Además la relación Costo Beneficio es de 445,80, es decir por cada dólar invertido en protección, se obtiene esa cantidad de dólares como retorno.

Los cálculos realizados en presente capítulo corroboran la importancia de la existencia del manglar para la sociedad al darle un valor significativo al recurso, cuya importancia para las generaciones actuales y futuras es evidente. Partiendo desde la premisa de que cada uno de los bienes y servicios del manglar aquí descritos posee un tipo de valor que puede ser calculado mediante instrumentos de mercado, se ha logrado determinar la cantidad que corresponde a cada uno.

El valor que se le asigna a cada uno de los bienes y servicios que ofrece el manglar fue descrito dentro del contexto en el que se desarrolla, con el fin de evidenciar su importancia en la sociedad. Los productos directos, identificados como pesca y recolección artesanal demostraron ser una parte importante del valor del ecosistema manglar, no sólo por los productos que se consumen en los mercados, sino, por el gran número de personas que depende del mismo para su subsistencia. De igual manera se pudo encontrar el beneficio que otorga el manglar en cuanto a nutrientes y su aporte a industrias relevantes dentro del país como es la camaronesa, a la que, pese a ser el principal motivo por el cual el manglar desaparece, le brinda sus nutrientes para poder funcionar normalmente. También

se hizo énfasis en dos de los usos alternativos que se le dan al manglar, sin tener que arrebatar algo directamente del mismo, estos usos son la regulación climática, y el uso como sitio turístico, ambos generadores de ingresos.

Finalmente, y como un complemento al valor del manglar y debido a la relevancia que tiene se incluyó a los costos evitados por el servicio de protección costera que provee con su mera existencia, determinando que el gasto que genera para su reemplazo es alto.

El valor asignado como los beneficios del manglar por la provisión de sus bienes y servicios puede ser visto a su vez como la pérdida que sufre la sociedad en caso de una reducción del manglar; ya que, al disminuir una hectárea de manglar, la disminución en el beneficio derivado de los bienes y servicios que ofrece también decrece; para ser más exactos, el perder una hectárea de manglar en la provincia del Guayas debido a deforestación significaría, según el análisis realizado, una pérdida que oscila entre US\$67.763,71 y US\$74.410,07.

Con ánimos de complementar esta disertación, se pudo analizar el gasto en el que incurre el organismo responsable del ambiente en la conservación del ecosistema manglar, y se pudo ver que este se justifica por sí solo, ya que, los beneficios que provee el ecosistema, son mucho mayores, y compensan ostensiblemente al gasto que se realiza.

Conclusiones

La deforestación del manglar es un problema de tragedia de los comunes, donde cada individuo busca utilizarlo para su beneficio propio, lo que se deriva en una sobreutilización del recurso por el acceso libre que mantienen y por ende a su degradación total con el pasar del tiempo, en caso de no tomar medidas de acción para promover su protección.

El ecosistema manglar pasa de ser un mero conjunto de árboles, ya que es un ecosistema único y complejo, cuyos servicios sirven de varias formas a la sociedad. La comprensión de la sinergia entre la sociedad y el ecosistema lleva a determinar el mejor manejo que puede darse al manglar sin afectar sus actividades extractivas y de aprovechamiento para hacerlas sostenibles.

La falta de conciencia con respecto al valor del manglar ha llevado a que sufra de un proceso de deforestación desmedida provocando la deforestación de más del 50% de las áreas originales de los manglares en un periodo menor a 50 años, paradójicamente, esto provocó que el valor del mismo salga a la luz, debido a los costos que su ausencia ha generado a la sociedad.

El manglar es un ecosistema fuertemente vinculado con los asentamientos aledaños, ya que muchas poblaciones dependen de él para subsistir, en el caso del Guayas, más de un millón de personas dependen directamente de él, por lo que se urge una protección y conservación eficiente y eficaz del mismo.

Tradicionalmente, procesos de urbanización, expansión de la frontera agrícola y la acuicultura han generado deforestación desmedida del ecosistema manglar, la misma que no puede ser justificada debido a que se están intercambiando beneficios económicos presentes a costa de incurrir en costos elevados en el futuro, debido a la degradación de los ecosistemas costeros, los que no siempre pueden ser remediados.

Los costos obtenidos a raíz de la presente investigación no reflejan la totalidad del valor del manglar y por ende no alcanzan a vislumbrar la magnitud en la pérdida del recurso, por lo que, se hace aún más urgente la necesidad de un control y manejo de los recursos costeros.

Recomendaciones

La presente disertación cubre ciertos tipos de valores del manglar que fueron considerados importantes para la realización de la misma, sin embargo, necesita de una investigación complementaria, que pueda estudiar los tipos de valores faltantes, como es el valor intangible y de existencia; con miras a determinar más precisamente el Valor Económico Total (VET) del recurso.

Es necesario una mejora en la calidad y continuidad en los datos referentes al manglar, como es un diagnóstico más detallado del mismo para poder analizar de mejor manera la situación en la que se encuentra.

Realizar un seguimiento de las acciones de los organismos encargados de la conservación del manglar para determinar si están cumpliendo con los objetivos de reparación y conservación del mismo.

Para una mejor conservación del manglar debe priorizarse a las comunidades costeras como agentes claves en el proceso, al involucrarlos mediante concientización, capacitación y actividades relacionadas.

Referencias Bibliográficas

- Agüero, Max (1994). Valoración social y económica de los manglares. *Revista FARO:Chile*.
- Alcaldía de Guayaquil. (s.f.). *Guayaquil es el destino*. Recuperado el 20 de octubre de 2015, de Refugio de vida silvestre Manglares El Morro: <http://turismo.guayaquil.gob.ec/>
- Alongi, Diego (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331–349.
- Alongui, Diego (2012). Carbon sequestration in mangrove forests. *Carbon management*, 3(3), 313- 322.
- Asamblea del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Editorial jurídica del Ecuador.
- Azqueta, Diego (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Azqueta, Diego (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Evolución de la Balanza Comercial: enero-septiembre 2015*. Quito: BCE.
- Barbier, Edward (2006). Natural Barriers to Natural Disasters: Replanting Mangroves after the Tsunami. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(3), 124-131.
- Camacho, Aurora & Ariosa, Liliana (2000). *Diccionario de términos ambientales*. La Habana: Publicaciones Acuario.
- Chong, V.C. (2006). Sustainable utilization and management of Mangrove ecosystems of Malaysia. *Aquatic Ecosystem Health Management*, 9, 249–260.
- Conservation International. (2008). *Economic Values of Coral Reefs, Mangroves, and Seagrasses: A Global Compilation*. (C. f. Science, Ed.) Arlington: Conservation International.
- Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar. (2015). *Los manglares, víctimas del descontrol ambiental*. Recuperado el 15 de 08 de 2015, de www.ccondem.org.ec

- Craig, James, Vaughan, David & Skinner, Brian (2012). *Recursos de la tierra y el medio ambiente*. Madrid: Person educación S.A.
- Daily, Gretchen (1997). *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*. Washington: Island Press.
- Dasgupta, Partha & Heal, Geoffrey (1979). *Economic Theory and Exhaustible Resources*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Diario Correo. (13 de diciembre de 2014). Precios mejoraron: Industria camaronera sigue a flote. Machala, El Oro, Ecuador. Recuperado el 26 de agosto de 2015, de <http://www.diariocorreo.com.ec/noticia.aspx?idNoticia=28525>
- DIGMER. (1994). *Proposal for the managing of the mangrove ecosystem in Ecuador*. Quito: IICA.
- DIGMER. (2015). *Evolución del estudio intertemporal de manglares, camaronerías y áreas salinas del Ecuador continental con base a datos de sensores remotos*. Quito.
- DIGMER. (2015). *Manglares, camaronerías del Ecuador*. Guayaquil.
- Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Provincial del Guayas. (2011). *Biodiversidad del Guayas: conociendo nuestra verdadera riqueza*. (R. Urquiza, L. Viejo, R. Carvajal, J. Salas, & M. Bustamante, Edits.) Guayaquil: Poligráfica y Finding Species.
- Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., & al., e. (2007). "A world without mangroves?". *Science*, 317(5834), 41-42.
- FAO. (1994). *Mangrove forest management guidelines*. Roma: FAO.
- FAO. (2007). *The world's mangroves (1980-2005)*. Roma: FAO.
- FAO. (2010). *Global Forest Resources Assessment*. Roma: FAO.
- Field, Barry (1995). *Economía Ambiental*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Fontaine, Ernesto (2000). *Evaluación social de proyectos*. Bogotá: Alfaomega.
- Freeman, Myrick (1993). *The measurement of environmental and resource values: theory and methods*. Washington: Resources for the future.
- Gobierno Provincial del Guayas. (2012). *Plan de desarrollo de la provincia del Guayas 2012-2021*. Guayaquil.

- González, Mario (2005). *Política Ambiental*. Santiago de Chile: Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable. Universidad Bolivariana.
- Guevara, Juan Manuel, & Granda, Valeria (2009). *El Manglar es Vida*. Quito: Imprenta Hojas y signos.
- Hamrick, Kelley, & Goldstein, Allie (2015). *Ahead of the curve: State of the Voluntary Carbon Markets 2015*. Washington D.C.: Forest Trends' Ecosystem Marketplace.
- Hardin, Garret (1968). La tragedia de los comunes. *Science, New Series*, 162(3859), 1243-1248.
- Heyne, Paul (1998). *Conceptos de economía*. Hertfordshire: Prentice Hall.
- IGM. (2013). *Atlas Geográfico de la República del Ecuador*. Quito: IGM.
- INEC. (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda. Ecuador.
- INEC. (julio de 2015). *Índice de Precios al Consumidor 2006-2015*. Quito: INEC.
- Instituto Espacial Ecuatoriano. (s.f.). *Instituto Espacial Ecuatoriano*. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.institutoespacial.gob.ec>
- Instituto Nacional de Pesca. (11 de julio de 2015). Oficio No. MAGAP-INP-2015-0779-OF. Guayaquil.
- Labandeira, Xavier, León, Carmelo, & Vásquez, María Xosé (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educación.
- Lacerda, L. D. (1993). *Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa regions*. Nishihara: ISME, ITTO.
- Ledyard, Jhon (2008). *Dictionary of economics*. Recuperado el 30 de julio de 2015, de www.dictionaryofeconomics.com
- MAE. (23 de diciembre de 2014). *Ministerio del Ambiente*. Recuperado el 20 de 09 de 2015, de Programa Socio Manglar: <http://www.ambiente.gob.ec>
- Malthus, Thomas (1979). *Ensayo sobre la población* (4ta edición ed.). Madrid: UNIGRAF.
- Mankiw, Gregory (2012). *Principios de economía*. Méjico: CENGAGE learning.
- McPadden, Charles, Barragán, Jaime & Rodriguez, Carlos (1988). *Un estudio de la pesquería del camarón en el Ecuador*. Quito: Instituto Nacional de Pesca.

- Ministerio de Industria y Productividad. (2012). *Alternativas de financiamiento a través del mercado de valores para PYMES*. Quito: Ministerio de Industria y Productividad.
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana. (s.f.). *Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana*. Recuperado el 20 de julio de 2015, de www.cancilleria.gob.ec
- Ministerio de Turismo. (2013). Visitantes de Áreas Protegidas 2013. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Valoración económica del manglar*. Quito: MAE.
- Ministerio del Ambiente. (10 de febrero de 2015). Recuperado el 20 de octubre de 2015, de Reserva ecológica Manglares Churute: <http://www.ambiente.gob.ec/>
- Ministerio del Ambiente. (11 de enero de 2016). Oficio No. MAE-SGMC-2016-0020. Guayaquil.
- Nagelkerken, I. (2009). Ecological Connection among Tropical Coastal Ecosystems. *Springer, 20*, 357–399.
- ONU. (1998). Protocolo de Kioto de la convencion marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Washington D. C.: ONU.
- Pearce, David & Turner, Kerry (1991). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Renner, Michael & Chafe, Zoe (2007). *Beyond Disasters: Creating Opportunities for Peace*. Washington D.C.: Worldwatch Institute.
- Ronnback, Patrick (1999). The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics, 29*, 252-253.
- Samuelson, Paul & Nordhaus, William (2009). *Economía*. Londres: McGraw-Hill.
- Sandilyan, S. & Kathresan, K. (2012). Plastics – a formidable threat to unique biodiversity of Pichavaram mangroves. *Current Science, 103*(11), 1262–1263.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2015). Histórico de obras de emergencia. Guayaquil.
- Spalding, M., Kainuma, M., & Collins, L. (2010). *World Atlas of Mangroves*. (I. F.-W.-M.-I. ITTO, Ed.) Londres: Earthscan.

- Sterner, Thomas (2007). *Instrumentos de política económica para el manejo del ambiente y los recursos naturales*. Nueva York: Resources for the future.
- Stiglitz, Joseph (1992). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.
- United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre. (2014). *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*. (E. S. J. van Bochove, Ed.) Cambridge: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre.
- USDA. (21 de agosto de 2015). *Shrimp Ahoy- Ecuador Shrimp Sector Update*. Obtenido de http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Shrimp%20Ahoy%20-%20Ecuador%20Shrimp%20Sector%20Update_Quito_Ecuador_8-21-2015.pdf
- Valiela, I., Bowen, L., & York, J. (2001). Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments. *Bioscience*, 51, 807-815.
- Viceministerio de Acuicultura y Pesca. (2014). *Situación actual de la pesca en Ecuador*. Manta: MAGAP.
- Wolansky, Eric (1992). Hydrodynamics of mangrove swamps and their coastal waters. *Hydrobiología*, 247(1-3), 141-161.
- Worthington, Barton (1964). A definition of natural resources. *Conference on the organization of research and training in Africa in relation to the study, conservation and utilization of natural resources* (pág. 11). Paris: UNESCO.
- Ximénez, Lola & Bravo, Eduardo (2008). Programa de Manejo de Recursos Pesqueros. *Simposio Varaplayas*, (págs. 25-28). Varadero.

