



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

ESCUELA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE MANEJO DE LOS
ACUERDOS DE USO SUSTENTABLE Y CUSTODIA DEL
MANGLAR EN EL CANTÓN MUISNE, PROVINCIA
ESMERALDAS.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

AUTORA

NICOLE GEANNINE ZAMORA CAGUA

ASESORA

MGT. LUCÍA MARGARITA VERNAZA QUIÑÓNEZ

ESMERALDAS, ENERO 2021

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grado de la PUCE – Sede Esmeraldas previo a la obtención del título de LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL.

Mgt. Eduardo Rebolledo Monsalve
Presidente Tribunal de Graduación

Mgt. Eduardo Rebolledo Monsalve
Lector 1

Mgt. Estefanía Sánchez Flores
Lector 2

Mgt. Karla Solís Charcopa
Coordinadora de la Escuela de Ambiental

Mgt. Lucía Vernaza Quiñónez
Directora de Tesis

Esmeraldas, 29 de enero de 2021.

AUTORÍA

Yo, Nicole Geannine Zamora Cagua, portador de la cédula de ciudadanía N° 0804589380, declaro que el presente trabajo de investigación es de mi propia autoría, respetando las diferentes fuentes de información, realizando las debidas citas correspondientes.

Nicole Geannine Zamora Cagua
C.I. 0804589380

DEDICATORIA

La concepción de este trabajo está dedicada en primer lugar a Dios por ser el creador y divino maestro que rige la existencia y me permite ser parte del universo a través de la vida; en segundo lugar, a mis padres por ser ejemplo de superación y apoyo moral e incondicional, pues con su amor y tenacidad han sabido guiar para el logro de este objetivo; a mis hermanos Andrés y Valentina por ser mi fuente de inspiración. A mi familia en general por haber estado en los momentos difíciles y apoyarme cuando más lo necesito dándome palabras de aliento. También dedico este trabajo a mis formadores, en especial a Mgt. Lucia Vernaza por el tiempo y esfuerzo que dedicaron al momento de impartir sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a Dios quien es mi principal apoyo y motivador para continuar cada día con mi propósito.

A mis padres Ramon Zamora e Ibon Cagua, quienes fueron mis pilares fundamentales y mayores promotores durante este proceso. Sin el apoyo incondicional de ellos no hubiera sido posible alcanzar esta meta tan anhelada.

A mi Universidad, por haberme permitido formarme y en ella, gracias a todos los docentes de la Escuela de Gestión Ambiental que fueron responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso universitario.

A mi asesora Mgt. Lucia Vernaza, persona de gran sabiduría quien sin duda alguna estuvo siempre predispuesta a transmitir sus conocimientos para lograr mi formación como profesional. ¡Gracias por tanto!

A mis lectores Mgt. Rebolledo Monsalve y Mgt. Estefanía Sánchez por su delicada amabilidad al momento de despejar todas las dudas respecto al trabajo investigativo.

A mis compañeros de aula, especialmente a mis AMIGUEKES quienes desde el inicio supieron brindarme apoyo moral y han estado presente en todo momento durante este proceso.

A una persona especial, Paul Hurtado, por su constante motivación, comprensión y por impulsarme a cumplir tan anhelado logro.

A toda mi familia que de alguna u otra forma han contribuido para poder alcanzar este logro, el cual también les pertenece a ustedes.

Finalmente agradezco a las comunidades de pescadores y concheras pertenecientes al cantón Muisne, por abrirme las puertas y por su predisposición al momento de recolectar la información de campo.

ÍNDICE

AUTORÍA.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema	5
Justificación	6
Objetivos	8
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	9
BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS.....	9
ANTECEDENTES.....	19
MARCO LEGAL	29
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	32
Área de estudio.....	32
Población y muestra	34
Metodología	37
CAPITULO III: RESULTADOS	46
CAPITULO IV: DISCUSIÓN.....	61
CAPITULO V: CONCLUSIONES	66
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de manglares en varias partes del mundo	10
Tabla 2 Lista de áreas protegidas del Ecuador que contienen cobertura de manglar	16
Tabla 3 Criterios de evaluación de ámbito	38
Tabla 4 Criterios de evaluación de programas de manejo.....	39
Tabla 5 Criterios de evaluación de amenazas	40
Tabla 6 Patrones de evaluación de efectividad de manejo	41
Tabla 7 Valoración e interpretación de resultado de EEM	41
Tabla 8 Detalles de imágenes satelitales 2005, 2015, 2019	43
Tabla 9 Uso de tierra y extensión de la cobertura de la concesión ASOPESBUNCHE	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del cantón Muisne	33
Figura 2. Mapa Político de las asociaciones pesqueras del cantón Muisne.....	36
Figura 3. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo de las Asociaciones.....	46
Figura 4. Variación de superficie de manglar en torno al polígono del RVSMERM, año 2015	49
Figura 5. Variación de superficie de manglar en torno al polígono del RVSMERM, año 2019	50
Figura 6. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2005	53
Figura 7. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2015	54
Figura 8. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2019	55
Figura 9. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2005.....	58
Figura 10. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2015.....	59
Figura 11. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2019.....	60

RESUMEN

La concesión de manglar es una herramienta de conservación que el Gobierno Nacional desde el año 2000 otorga a las comunidades ancestrales asentados a lo largo del perfil costanero a través del Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia de Manglar (AUSCM). Garantiza a los concesionarios el acceso exclusivo a las áreas de manglar, además busca mantener y conservar el ecosistema manglar, con el respeto y auto vedas de los recursos. El presente estudio se desarrolló con el objetivo de evaluar la efectividad de manejo de los AUSCM a cinco asociaciones en términos de conservación, en el cantón Muisne, provincia Esmeraldas.

Para realizar este proceso se diagnosticó la gestión de las asociaciones con AUSCM en el cantón Muisne, se empleó el modelo referencial propuesto por Likert que permite conocer el manejo de áreas protegidas desde la evaluación de ámbitos, programas y amenazas. Además, se realizó un análisis de la cobertura vegetal y el cambio de uso de suelo del RVS-MERM, se llevó a cabo un análisis de imágenes multitemporales durante los años 2005 (+2 declarado RVS), 2015 (primeros otorgamientos de concesiones) y 2019 (actualidad). Y posterior a ello se compararon las dos actividades anteriores con ASOPESBUNCHE y ASOPECSMAR para conocer si los AUSCM son una herramienta efectiva de manejo en el cantón Muisne.

Los resultados del diagnóstico de gestión indicaron que, de las cinco asociaciones evaluadas, ASOPESBUNCHE obtuvo el 82,95% de efectividad de manejo del manglar, por lo tanto es la organización con el puntaje más alto (muy satisfactorio); y las otras 4 asociaciones (ASOPESANJOCHA, ASOPESARISA, ASOPECSMAR, ASOSERTUVISTA) giran alrededor del 70% de efectividad, es decir que las estrategias de manejo efectuadas por los custodios han obtenido un valor aceptable; pero aun así posee varios nudos críticos que impiden el alcance de los objetivos de conservación al 100%. El análisis multitemporal reveló el aumento de 20.59 Ha de bosque manglar y la disminución de 22,46 ha (2015 a 2019) correspondiente a las actividades acuícolas realizadas en los alrededores del RVSMERM. En relación a los resultados de los dos primeros objetivos, ASOPESBUNCHE reflejó que los AUSCM son un mecanismo de conservación.

PALABRAS CLAVES: Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia del Manglar, concesión del manglar, evaluación de efectividad de manejo, asociaciones custodiadas

ABSTRACT

The mangrove concession is a conservation tool that the National Government has been granting since 2000 to the ancestral communities settled along the coastal profile through the Sustainable Use and Mangrove Custody Agreement (AUSCM). It guarantees the concessionaires exclusive access to the mangrove areas, and also seeks to maintain and conserve the mangrove ecosystem, with respect and self-protection of the resources. This study was developed with the objective of evaluating the effectiveness of the management of the AUSCM to five associations in terms of conservation, in the Muisne canton, Esmeraldas province.

To carry out this process, the management of the associations with AUSCM in the Muisne canton was diagnosed and the reference model proposed by Likert was used, which allows us to know the management of protected areas from the evaluation of environments, programs and threats. In addition, an analysis of the vegetation cover and land use change of the RVS-MERM was carried out, a multi-temporal image analysis was conducted during the years 2005 (+2 declared RVS), 2015 (first concessions granted) and 2019 (current). After that, the two previous activities were compared with ASOPESBUNCHE and ASOPESCMAR to know if the AUSCM are an effective management tool in the Muisne canton.

The results of the management diagnosis indicated that, of the five associations evaluated, ASOPESBUNCHE obtained 82.95% of effective management of the mangrove, therefore it is the organization with the highest score (very satisfactory); and the other 4 associations (ASOPESANJOCHA, ASOPESARISA, ASOPECSMAR, ASOSERTUVISTA) are around 70% effective, meaning that the management strategies carried out by the custodians have obtained an acceptable value; but even so it has several critical knots that prevent the achievement of the conservation objectives at 100%. The multi-temporal analysis revealed an increase of 20.59 ha of mangrove forest and a decrease of 22.46 ha (2015 to 2019) corresponding to the aquaculture activities carried out in the surroundings of the RVSMERM. In relation to the results of the first two objectives, ASOPESBUNCHE reflected that the AUSCM are a conservation mechanism.

KEY WORDS: Sustainable Use and Mangrove Custody Agreements, mangrove concession, management effectiveness evaluation, custodian associations

INTRODUCCIÓN

El manglar es un ecosistema marino costero reconocido por su valiosa riqueza biológica ya que conjuga la transición del medio marino y terrestre (1). Se caracteriza particularmente por contener especies resistentes a bajos porcentajes de oxígeno y altos niveles de salinidad (2). Se distribuyen en zonas subtropicales y tropicales especialmente en aquellas zonas estuarinas, puesto que por estar presente en dichas áreas, son considerados ecosistemas pantanosos ricos en biodiversidad, que básicamente son el resultado del contacto entre el agua salada en el caso del mar y el agua dulce por los ríos (3).

Los ecosistemas de manglar proveen servicios ecosistémicos de elevado valor para la sociedad (4) entre ello se destaca los servicios de aprovisionamiento tales como provisión de alimentos y el suministro de agua; servicios de regulación como la detención de carbono y la prevención de la erosión costera; servicios de apoyo como la formación del suelo y el aporte en los ciclos nutritivo; y los servicios de cultura, que engloban la parte sentimental, las acciones espirituales y las acciones recreativas (turismo) (5).

Es frecuente que la provisión de servicios ecosistémicos de los manglares contribuya significativamente al alivio de la pobreza y la seguridad alimentaria (6). En este sentido cabe destacar la provisión de los servicios de aprovisionamiento, en la medida que representan una importante alternativa para la explotación de pesquerías comerciales de pequeña escala (3). Esto se debe fundamentalmente a la función de estos ecosistemas como hábitat, refugio y fuente de alimentación, generando condiciones físico-biológicas favorables para el desarrollo de viveros de especies de peces y crustáceos con frecuencia de alto valor de mercado (7). En esencia, esto es el resultado de su alta productividad primaria que es la base de las cadenas tróficas que soportan a estas especies, así como su papel de función de soporte, a través de estructuras físicas sumergidas que proveen de sustrato duro para el desarrollo y refugio de éstas (8).

Cabe resaltar que la importancia y el valor social, ambiental y económico del ecosistema manglar está directamente ligado con las actividades de sustento de las personas que viven en áreas costeras, por la alta producción de materia orgánica, producción de germoplasma, la protección de la línea costera ante desastres naturales (9), hábitat y refugio de especies,

preservación de espacios paisajísticos, estabilización de microclimas, sirven de barreras rompe viento para mejorar la estabilidad de la flora, es captador de CO₂ y a su vez contribuye a la disminución del cambio climático y el calentamiento global (10).

Por otro lado el uso irracional del hombre, la expansión de sectores industriales y urbanos a lo largo de la costa ecuatoriana, el crecimiento del nivel del mar y el aumento del cambio climático hacen que nazca la necesidad de conservar, cuidar y proteger dicho ecosistema frágil (11). Para ello es de suma importancia la intervención de estructuras de gobierno y diversas estrategias de educación que ayuden a disminuir o contrarrestar la pérdida de dicho ecosistemas de tal modo que las futuras generaciones hagan uso y cumplan sus satisfacciones gracias a los servicios ecosistémicos que este provee (10).

En el Ecuador se han implementado diversos instrumentos de gobernanza utilizados para mejorar la sostenibilidad de este ecosistema, con especial mención en instrumentos basados en la acción colectiva, tales como los acuerdos de uso y custodia (12).

En el caso de los Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia del Manglar (AUSCM), las comunidades rurales que usan bosques participan frecuentemente en acciones colectivas cuando deciden el sitio de donde extraer los productos, realizan en forma comunitaria campañas de reforestación (13), se ponen de acuerdo en el precio de venta de sus productos y deciden entre los usuarios las reglas relacionadas con el uso del recurso (14). Se entiende la acción colectiva como la elección de una conducta cooperativa que toma un grupo de personas para alcanzar unos objetivos comunes que conducen a resultados colectivamente mejores (15). Esta se caracteriza por ser dinámica y estratégica; es dinámica porque cambia a lo largo del tiempo y es estratégica porque la participación de un individuo depende de la decisión de los demás (16).

El Ministerio del Ambiente como institución competente adoptó asignar el derecho de uso como estrategia de conservación a comunidades y grupos, que estén directamente relacionados con este ecosistema a través del otorgamiento de los acuerdos de uso sustentable y custodia (17), pero para ello se debe haber cumplido con los requisitos

presentes en el Acuerdo Ministerial 172 (18); es en este contexto que la Subsecretaria de Gestión Marina Costera del Ministerio del Ambiente firma dicho Decreto Ejecutivo

A finales de la década de los 90, aquellas comunidades ancestrales que se encontraban interesadas en adquirir un área en concesión de manglar para obtener el acuerdo de uso y custodia deberá seguir una variedad de actividades que la entidad antes mencionada le va a conferir (19). Estos AUSCM son un instrumento jurídico que garantiza a los concesionarios el acceso exclusivo a las áreas de manglar, además busca mantener y conservar el ecosistema manglar, con el respeto y auto vedas de los recursos (15).

Mediante Acuerdo Ministerial N° 047 de marzo 28 de 2003 – Registro Oficial N° 72, se declaró el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne gracias a los últimos remanentes de manglares con una extensión de 3173 hectáreas que se mantienen en pie de las 20.093 hectáreas de manglar originales que fueron declaradas en 1987 como bosques protectores y que han sufrido la tala indiscriminada principalmente para la conversión en granjas camaroneras y expansión poblacional. Mediante Acuerdo Ministerial 071 del 27 de junio de 2016 se amplió el área a 92.220,57 hectáreas de las cuales 9.390,26 hectáreas corresponden a sistema estuarino, 4.662,44 ha a ecosistema manglar y 78.167,87 hectáreas a zona marina

Según datos de la Subsecretaria de Gestión Marina Costera el RVSMERM tiene aproximadamente 49,337.836 Ha de manglar a comunidades ancestrales; de las cuales el presente estudio se refiere a 92.220,57 Ha (9.390,26 Ha representan el Sistema Estuarino, 4.662,44 Ha manglar y 78.167,87 corresponde a la zona marina), entregadas mediante concesiones y AUSCM a organizaciones de pescadores y concheras pertenecientes al cantón Muisne (20).

En unas zonas, como es el caso del RVS Estuario Rio Muisne, al igual que otros manglares del perfil costero se encuentra destruido a causa de actividades antropogénicas tales como: actividades agropecuarias, desforestación para construir complejos hoteleros, contaminación por descargas residuales, construcciones de camaroneras (4), y la extracción excesiva de madera, etc.; por tanto existen cambios bruscos en dicho ecosistema y surge la necesidad de tomar conciencia ambiental por parte de las comunidades ancestrales, pescadores y habitantes locales; ya que su fuente de sustento se está desapareciendo, lo cual motivó a gran parte de la población a proteger los últimos remanentes que quedan en dicho estuario (21).

En tal efecto, la presente investigación tiene como propósito evaluar la efectividad que han tenido los acuerdos de uso sustentable y custodia del manglar como instrumento de conservación en el Refugio de Vida Silvestre Estuario Rio Muisne (RVS-MERM) (22).

Planteamiento del problema

La degradación del ecosistema manglar se ha tratado mediante estándares políticos, enfocados en la protección, gestión y rehabilitación del mismo; dando como resultado un sinnúmero de medidas de prevención y mitigación contra los problemas causados en éste ecosistema (10).

En el Ecuador existen algunos instrumentos de sostenibilidad, entre los cuales se destaca el programa de socio-manglar y el otorgamiento de los AUSCM. Ambos están apoyados por la acción colectiva y buscan la preservación y/o protección del ecosistema manglar (23). Desde el año 2000, las comunidades pueden solicitar al Estado la adjudicación de estas reservas extractivas y existen ya varias experiencias de manejo en las comunidades (24)

Tomando en consideración el área de estudio la Autoridad Ambiental Competente (AAC) otorgó en el 2013 los primeros Acuerdos de Uso y Custodia a comunidades asentadas en los alrededores del RVS-MERM.

Una vez otorgados los AUSCM los custodiados deberán aprovechar de manera sostenible y sustentable cada uno de los servicios y recursos proporcionados por el manglar (25). Sumado a ello deberán aplicar un plan de gestión previamente establecido con medidas de extracción sustentable y controlables (11), de tal modo que las comunidades puedan controlar las amenazas de integridad de dicho ecosistema (15).

Con lo antes mencionado se logrará fundamentar que para proteger, cuidar, preservar, mantener, aprovechar de manera consiente y racional los recursos naturales (26); deberá ser concesionado y concedido el derecho de uso sustentable y custodia a las comunidades conformadas por pescadores y concheras que conviven en sectores adyacentes y que por lo general dependen del mismo (27). Añadido a ello no se debe descuidar la participación comunitaria, ya que en cuanto más participe una asociación en la gestión, mayor será la tasa de rehabilitación del manglar (28).

Hasta el momento en la provincia de Esmeraldas no se han realizado estudios que determinen la efectividad de los AUSCM (29). Actualmente cinco concesiones están a cargo del cuidado del RVSMERM, estas deben ser evaluadas constantemente para identificar las dificultades o problemas que afecten a los actores principales, dicho de otro modo, a las personas encargadas del estado de conservación del manglar, con el propósito de prevenir y resolver los determinados problemas. Además, es de suma importancia conocer el desenvolvimiento de cada una de las concesiones y fortalecer su gestión comunitaria del ecosistema manglar. Por lo que se plantea la siguiente pregunta ¿El AUSCM es una herramienta efectiva para la conservación del RVS-MERM?

Justificación

La transformación de los manglares a causa de las actividades antropogénicas, provocan graves impactos ambientales especialmente sobre las poblaciones de peces, crustáceos y moluscos que dependen del manglar durante periodos cruciales de sus ciclos de vida (19).

Para hacer frente a la devastación de los manglares en el Ecuador, se han llevado a cabo varias estrategias (30). Las más usadas son las áreas protegidas, pero estas por sí solas no garantizan la conservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas (31). Ante ello la Constitución del Ecuador establece que las comunidades y usuarios ancestrales del manglar pueden participar en su administración y gestión a través de los AUSCM (15).

Si bien se conoce, los manglares de la costa ecuatoriana están extendidos en el Golfo de Guayaquil, El Oro y en varias zonas de Esmeraldas (32). Dentro de este perfil costero se ha otorgado AUSCM alcanzando una extensión total de 49,337.836 Ha de manglar en la costa ecuatoriana (10).

Es necesario recalcar que en la actualidad existen pocos estudios en los que se haya evaluado la efectividad de estos AUSCM (33). Por ejemplo, Esmeraldas es una provincia que posee ocho áreas protegidas, de las cuales solo se ha evaluado a las asociaciones que se encuentran asentadas en el norte (27). Ante ello es indispensable continuar con este proceso en las demás áreas protegidas.

A partir de lo antes mencionado, nació la necesidad de evaluar la efectividad de manejo de los AUSCM en el cantón Muisne, provincia Esmeraldas. Actualmente el cantón Muisne tiene cinco concesiones que deben ser evaluadas constantemente para identificar las dificultades o problemas que afecten a los actores principales (34); con el propósito de resolver los determinados problemas y mejorar la gestión comunitaria y así mismo para que se continúe con el otorgamiento de nuevas concesiones a comunidades de manera más responsable con el ambiente y consigo mismo (28). Todo ello apunta a la necesidad de conocer más en profundidad los factores que facilitan la efectividad de este tipo de mecanismos de gobernanza, y así mismo las barreras que muestran para la adopción efectiva (35).

De igual manera es necesario tener en cuenta que este tipo de ecosistema es el único que sirve como medida de mitigación de impactos asociados al cambio climático(36); por tanto esta información es fundamental para mejorar la eficiencia de este tipo de mecanismos respecto de dicho objetivo, e identificando así aspectos en los que se puede mejorar el diseño de estos (37)

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la efectividad de manejo de los AUSCM en el cantón Muisne, provincia Esmeraldas.

Objetivos Específicos

1. Conocer el desempeño de las asociaciones con AUSCM en el cantón Muisne.
2. Comparar la cobertura y el uso de tierra del RVS-MERM antes y después de los AUSCM mediante imágenes satelitales.
3. Equiparar la cobertura del manglar y el uso de tierra con el desempeño de las asociaciones con AUSCM.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

ECOSISTEMA MANGLAR

Un manglar es una planta de madera o un conjunto de plantas que vive entre el mar y la tierra, específicamente en áreas influenciadas por las mareas (38). Los manglares constituyen uno de los ecosistemas más singulares del mundo porque nacen donde ningún otro árbol puede sobrevivir, es decir en una zona de transición entre el océano y la tierra (39). También se encuentran entre los ecosistemas más productivos del mundo expandidos a lo largo de la costa continental, especialmente en áreas tropicales y subtropicales (40).

Dentro de este contexto existen tres tipos de mangle (41):

- Los manglares ribereños: como su nombre lo indica, se encuentran a lo largo de ríos y arroyos, diariamente están influenciados por las mareas.
- Los manglares marginales: se encuentran a lo largo de las costas protegidas, las islas y las aguas expuestas de bahías y lagunas (42). Se vierte periódicamente por las mareas.
- Los bosques de cuencas: se ubican tierra adentro en depresiones que canalizan la escorrentía de tierra adentro a la costa, sus distribuciones son bien irregulares

Los manglares se encuentran comúnmente a lo largo de las costas protegidas en los trópicos y subtropicales, donde cumplen importantes funciones socioeconómicas y ambientales (43). Estos incluyen la provisión de una gran variedad de productos forestales madereros y no madereros (44); protección costera contra los efectos del viento, las olas y las corrientes de agua; conservación de la diversidad biológica, incluidos varios mamíferos, reptiles, anfibios y aves en peligro de extinción (45); protección de arrecifes de coral, lechos de algas marinas y rutas de navegación contra la sedimentación; y provisión de hábitat, zonas de desove y nutrientes para una variedad de peces y mariscos, incluidas muchas especies comerciales (46).

Sin embargo, la alta presión de la población en las zonas costeras ha llevado a la conversión de muchas áreas de manglares a otros usos, como infraestructura, acuicultura, producción de arroz y sal (31). Numerosos estudios de casos describen pérdidas de manglares a lo largo del

tiempo, pero la información sobre el estado y las tendencias de la extensión del área de manglares a nivel mundial es escasa (47). Los manglares se encuentran entre los ecosistemas más productivos de la Tierra, crecen en 123 zonas tropicales y subtropicales distribuidas de la siguiente manera(48)

Tabla 1

Distribución de manglares en varias partes del mundo

Región	Área del manglar (Ha)	% de área (global)
North and Central América	7,517,300	41.0
Australia	1,878,900	10.4
América	4,909,600	27,1
América (oeste)	2,799,500	15.5
África y Medio Oriente	1,002,400	5.5
TOTAL	18,107,700	100

Nota. Fuente: Recuperado de <http://www.fao.org/3/j1533e/J1533E02.htm>

Durante siglos, los manglares han mantenido las culturas tradicionales de las poblaciones costeras como fuente de pescado y caza, leña, medicinas, taninos y forraje para el ganado (49). Y han apoyado el desarrollo de industrias que los utilizan como fuente de materias primas para papel, aglomerado, carbón y construcción (50).

Los manglares cubren alrededor de 18 millones de hectáreas en todo el mundo, pero están bajo amenaza, y el área total ha disminuido en al menos un 20% desde 1980 (51). Al menos una cuarta parte de los manglares sobrevivientes están degradados de moderada a severa debido al mal manejo y la creciente demanda de tierras costeras para el desarrollo (52). Por lo tanto, una alta prioridad para la comunidad mundial es detener la pérdida de manglares y restaurar los ecosistemas de manglar degradados.

De entre su existencia América Latina y el Caribe son áreas privilegiadas por la naturaleza, ya que en el mundo el área de manglares ocupa más de 16 millones de hectáreas, de las cuales el 35.5% se encuentran en América Latina y el Caribe(53). En este continente existen más de 50 especies diferentes de manglares en el mundo, en 16 familias diferentes, cada una de ellas con características específicas que sirven particularmente al ecosistema en el que se desarrollan (48).

En el caso de Sudamérica se tiene a la ecorregión de manglares del Pacífico de América del Sur extendiéndose a lo largo de la costa sur de Panamá, abarcando tramos de la costa del Pacífico de Colombia, secciones de la costa del Pacífico de Ecuador, particularmente alrededor del estuario del río Guayas, y en dos pequeños tramos a lo largo de la costa norte del Perú (32)

Esta ecorregión está compuesta por los manglares del Golfo de Panamá, los manglares de Esmeraldas-Pacífico Colombia, los manglares de Manabí y los manglares del Golfo de Guayaquil-Tumbes (54).

Los manglares del Golfo de Panamá se extienden desde el Golfo de Parita hasta la Bahía de San Miguel. Los manglares que se encuentran a lo largo de las costas de Colombia y Ecuador se extienden desde el Golfo de Tribugá en el norte hasta la Bahía de Mompiche en el sur (14). Otra parte de manglares se encuentran a lo largo de la costa de la provincia de Manabí en Ecuador (55).

En Panamá, los manglares se encuentran a lo largo de la costa del Pacífico de los bosques secos panameños y las ecorregiones de los bosques húmedos del Atlántico Ístmico (56). Más al sur de Colombia, los manglares bordean los bosques húmedos Chocó-Darién a lo largo de la costa del Pacífico (57). Más hacia el sur otra vez, en Ecuador los manglares bordean las secciones de la costa de los bosques húmedos oeste de Ecuador (58).

Los manglares en Ecuador están cargados de sedimentos finos, por tanto, sus aguas son extremadamente ricas en nutrientes, que reflejan presencia de altas densidades de peces, brindando oportunidades para las comunidades pesqueras locales (59). Sin embargo, es importante afirmar que los manglares se caracterizan por un alto número por especie, por una baja biodiversidad (60).

Durante muchos años, los bosques de manglar en Ecuador permanecieron intactos con altas biodiversidad y abundantes posibilidades de pesca (61); ciudadanos locales preservaron los manglares en reconocimiento de los servicios ecosistémicos inherentes a los manglares (62). En los últimos 40 años, el Ecuador y el medio ambiente ha sufrido cambios importantes en respuesta al crecimiento de las poblaciones y al cambio de marcos económicos (63).

Dentro de la ubicación geográfica de los manglares en Ecuador, se incluye a la provincia de Manabí. En esta provincia el bosque manglar es homogéneo en la superficie, tiene pocas especies terrestres y una enorme riqueza acuática y marina (64). Manabí presenta dos subregiones, la subregión de Cojimés con 88,77 km² (limitada por el río Muisne al norte y al sur por pedernales y la sub región Río Chone con 14,78 km² (limitada al norte con Bahía de Caráquez-río Chone y con el río Portoviejo al sur) (55).

En el caso de la provincia del Guayas, se unen dos corrientes que dan origen al estuario más extenso, también conocido como “Reserva Ecológica Manglares Churute”. Cabe recalcar que en esta provincia se extiende la mayor parte de los manglares del Ecuador (65).

Y por último se encuentra la provincia de Esmeraldas, en ella se sitúa la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (cantón Eloy Alfaro), el Refugio de Vida Silvestre Manglares Río Esmeraldas (cantón Esmeraldas), y el Refugio de Vida Silvestre Manglares Río Muisne (cantón Muisne) (66). En estos sitios predomina el mangle rojo, pero también se encuentran especies de mangle blanco, negro y botoncillo.

Siendo el caso particular del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne ha desarrollado raíces de apoyo contra desastres naturales, estas raíces no se penetran profundamente en el suelo, sino que se extienden hacia los lados para brindar apoyo al tallo. Una especie particular de manglar en Ecuador crece hasta unos 60 m, pero es apoyada en suelo inestable por tales raíces (20).

Es considerado el único lugar del país que alberga siete tipos de manglar. Por ejemplo, están el pava, rojo, blanco, negro, piñuelo, jeli y nato. Referente a la ecología, los manglares se caracterizan por no ser uniformes es decir que las especies se hospedan irregularmente, mismas que se encuentran arbitrariamente y esparcidas en dicho territorio siendo alrededor 253 especies de flora y fauna (21).

Muchos de estos habitantes dejaron actividades como la pesca artesanal y la recolección de conchas para dedicarse al turismo comunitario. Ahora se dedican a la preservación de los animales del sitio y las apenas 3 173 hectáreas de manglar que quedan de 20 093 que poblaban la región en los 90 (7).

El cambio climático tiene diversos componentes que actúan a diferentes escalas, siendo los más relevantes: cambios en el nivel medio del mar, eventos de inundaciones, tormentas tropicales, precipitación pluvial, erosión costera, temperatura ambiente y del agua, concentración de anhídrido carbónico atmosférico, patrón de circulación litoral, integridad ecológica de ecosistemas vecinos, e influencia social y económica asociada al cambio climático.

Para el siglo XXI esto plantea gran preocupación, porque la estructura funcional y los servicios ambientales que se desarrollan en los ecosistemas costeros tropicales, pudieran ubicar a los manglares en riesgo severo frente a los impactos del cambio climático, particularmente en lo que se refiere a los procesos geomorfológicos, sedimentológicos, biogeoquímicos, distribución geográfica, resiliencia morfo fisiológica y la incertidumbre de la sustentabilidad de los servicios ambientales que tienen estos bosques (67).

El efecto del cambio climático sobre los manglares no es una discusión agotada, porque no es un fenómeno simple de correlación lineal (68). Por ejemplo, el calentamiento global puede estimular la expansión de los manglares hacia latitudes altas, pero esto tiene un efecto sinérgico con el ascenso relativo del nivel del mar por expansión de la capa oceánica y el deshielo de los glaciares (69).

Este cambio de nivel del mar normalmente altera los niveles normales de inundación de las tierras bajas y ello se relaciona con la estructura de los bosques y su área de colonización (70). Al mismo tiempo, esto provoca cambios en el patrón de lluvias y con ello se asocian cambios en salinidades del suelo y del agua, con lo cual las interacciones fisiológicas, biogeoquímicas y ecológicas de competitividad entre los manglares y otra vegetación asociada, se distorsionan(71).

De igual manera el incremento en la frecuencia e intensidad de tormentas tropicales, combinado con el ascenso del nivel del mar, altera los patrones de sedimentación, erosión y subsidencia, con lo cual el umbral de resiliencia es sometido a estrés adicional de los manglares (72).

MECANISMOS DE CONSERVACIÓN

Ante el degrado del ecosistema manglar, el Ecuador se ha visto en la necesidad de implementar políticas variadas tales como, áreas protegidas, incentivos ambientales (SOCIO-MANGLAR), e instrumentos de acción colectiva como son AUSCM (15); de esta manera se trata de garantizar la cobertura y conectividad de los principales ecosistemas ecuatorianos entre los que se destaca las áreas marinas y marino-costeras, dentro de las cuales el manglar representa uno de los ecosistemas predominante (73).

Si bien es cierto, los manglares de la costa ecuatoriana están extendidos en el Golfo de Guayaquil, El Oro y en varias zonas de Esmeraldas. Es importante mencionar que en todas estas áreas antes mencionadas si se ha otorgado Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia por ende se cree que estos se encuentra protegidos bajo el cuidado y conservación por parte de las comunidades, alcanzando una extensión total de 49,337.836 Ha de manglar en la costa ecuatoriana (10).

Al igual que Ecuador, otros países se han visto obligados a impulsar mecanismos de conservación, como es el caso de Perú. Este gobierno suele realizar pagos por servicios ambientales (PSA), pues estos conforman uno de los incentivos económicos de compensación que promete mayor proyección para la conservación y mantenimiento de los bienes y servicios (servicios ecosistémicos) que provee un determinado ecosistema y a su vez permite que las comunidades generen fondos (8).

Por otro lado, Antigua y Barbuda han empleado el uso de la herramienta SIRMZP, es la promulgación del Plan de zonificación y gestión sostenible de los recursos de las islas. En él se establecen un conjunto de directrices que permiten conservar y reducir las presiones del desarrollo sobre los ecosistemas (74).

Sin embargo, Colombia ha creado incentivos positivos, para contribuir a la conservación y fortalecer la legislación ambiental del país. entre ellas se destaca las cuotas por aprovechamiento de agua ya establecidas en la Política Nacional para la gestión Integral del Recurso Hídrico (75); el pago impuesto producto de actividades contaminantes “principio de quien contamina paga, y se establecen incentivos económicos por cuidar servicios ecosistémicos de una determinada área protegida (76). Asimismo, como Colombia, México es otro país que implementó programas de pago por servicios ecosistémicos (40). Estos programas de manejo son gestionados y, monitoreados y evaluados por Comisión Nacional

Forestal (CONAFOR), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y (CONABIO) (77).

República Dominicana, creó su primera reserva privada gracias a una empresa privada que compró 459 Ha de territorio para ampliar las áreas protegidas “loma Quita Espuela y Loma Guaconejo” y convertirla en una sola (78). Con ayuda de ONG y de las comunidades locales, el gobierno dominicano y los inversionistas crearon el plan de negocios, el plan de uso del suelo, el inventario biológico y el plan de gestión de la Reserva Privada El Zorzal (reserva privada) (72). Otro instrumento novedoso de financiamiento sostenible que apoya a la conservación de esta área protegida (79), es el primer proyecto de compensaciones de carbono forestal del país, que les permite a las empresas compensar sus impactos en el cambio climático, mismo que permite generar fuentes de ingresos a pequeños agricultores.

En el caso de Ecuador el gobierno delimitó las áreas protegidas (1996), de tal manera que desde ese momento se trate de garantizar la cobertura y conectividad de los principales ecosistemas ecuatorianos entre los que se destaca las áreas marinas y marino-costeras, dentro de las cuales el manglar representa uno de los ecosistemas predominante (66). En la actualidad persisten algunos vacíos en la gestión eficaz de la conservación del manglar, fundamentalmente por fallo en el control por parte de las administraciones públicas ante la falta de recursos económicos y humanos (80).

A partir del año 2008 se crea el programa de incentivo “Socio Bosque” por parte del gobierno con el objetivo de conservar a lo largo de la geografía nacional, los bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas(30). El programa consiste en realizar aportes económicos a grupos de personas (comuneros) que de manera voluntaria se involucren al cuidado responsable del área protegida antes afectada (29).

Asimismo, en el año 2014 se amplió el programa enfocadas en las áreas de manglar; actualmente se lo conoce como el Programa Socio Manglar, éste se enfoca en complementar y consolidar los resultados alcanzados por un instrumento existente: los acuerdos de uso sustentable y custodia de los manglares (también conocidos como “concesiones”), otorgados a partir del año 2000 a comunidades y grupos ancestrales de usuarios (81).

Todo ello apunta a la necesidad de conocer más en profundidad los factores que facilitan la eficacia de este tipo de mecanismos de gobernanza, así como las barreras que muestran para la adopción efectiva de prácticas dirigidas a la conservación y uso sostenible del manglar (15).

Hoy en día las áreas protegidas es un mecanismo de conservación de la biodiversidad que presenta el país (82). En este contexto, a través del Sistema de Áreas Protegidas se resguarda a 194 áreas, las cuales representan 346.24 kilómetros cuadrados del territorio ecuatoriano, por tanto, se hace referencia que los ecosistemas terrestres en el Ecuador cubren el 20% y las áreas marinas protegidas representan un 13% (27). En la década de los 90 se dio origen al establecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, después de haber luchado un largo tiempo.

Existen cuatro subsistemas según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de las cuales se denomina de tipo estatal, comunitario, descentralizado y privado (83). Actualmente el Ecuador presenta 52 sitios protegidos, que están clasificadas en nueve categorías según lo establecido por el Ministerio del Ambiente, estas pueden ser Reservas Biológicas, Ecológicas, de Producción Faunística, Marinas, Geobotánicas, Áreas Nacionales para Recreación, Reservas Ecológicas, Refugio de Vida Silvestre y Parques Nacionales (8).

A finales de la década de los 90 se dio por primera vez la creación de la primer reserva Ecológica de Manglares Churrute, a partir de eso momento con el pasar de los tiempos se fueron creando más áreas protegidas con el propósito de cuidar y proteger ese ecosistema, hasta ahora se afirma que existen 60 268 hectáreas de manglar perteneciente al Sistema de Áreas Protegidas (4); estas están conformadas por varios ecosistemas, de los cuales su extensión estará variando en función de diversos factores(10). A continuación se detalla en la siguiente tabla (83).

Tabla 2

Lista de áreas protegidas del Ecuador que contienen cobertura de manglar

Área protegida	Cobertura del manglar (Ha)	Año de creación
Reserva Ecológica Manglares Churute	28 323	1979
Reserva Ecológica Cayapas Mataje	19 312	1995
Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado	8105	2012

Reserva Ecológica Arenillas	1239	2002
Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne	3173	2003
Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragatas Refugio	622	2002
Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro	945	2007
Área Nacional de Recreación Isla Santay	440	2010
Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas	132	2008
Reserva Ecológica Mache Chindul	19	1996
TOTAL	60 268	

Nota. Fuente: Recuperado de

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346525/Areas+Protegidas+del+Ecuador.pdf/390b099f-6f57-4d38-bf17-cea3a138caf5>

Nota. En el año 2003 el RVSMERM presentaba 3173 Ha. En la actualidad con el propósito de conservar el área protegida, el área fue ampliada a 92.220,57, de las cuales 9.390,26 Ha representan el Sistema Estuarino, 4.662,44 Ha manglar y 78.167,87 corresponde a la zona marina.

El gobierno ecuatoriano a más de designar las áreas protegidas como mecanismo de conversación también implementa el otorgamiento de AUSCM a las asociaciones ancestrales que habitan en los alrededores del área protegida (84).

Los acuerdos de uso sostenible y custodia del manglar también son mecanismos de gobernanza de origen legislativo, que tienen por objeto hacer el otorgamiento del uso y cuidado del manglar a comunidades ancestrales o asaciones conformadas por pescadores o concheros (15). Este ecosistema no es un bien privado, por ende, se cede dicho mecanismo por un lapso de 10 años una vez cumplidos los requisitos planteados por la Subsecretaria de Gestión Marino Costera (85). Según Moreira en el año 2013 aclara que el grupo de personas que reciben esta custodia harán uso de los recursos que este provee pero de manera responsable, mas no estarán en la obligación de dar un valor económico al estado (10).

Ahora si bien es cierto, el Acuerdo Ministerial 129 está ligado a este tema, en cual se señala que las comunidades serán responsable del uso racional del manglar, es decir que deberán realizar actividades sin destruir o alterar el ecosistema, ni tampoco que se utilicen practicas inapropiadas que podrán afectar al manglar de manera directa o indirecta (86)

Su objetivo es promover la participación de la comunidad en la defensa y conservación del ecosistema y mantener el uso tradicional de peces, moluscos y crustáceos por parte de las comunidades locales (84).

Como ya se mencionó la concesión de estos acuerdos dura 10 años, pero no está de más en poder renovarlo, siempre y cuando las comunidades hayan cumplido con todos los requisitos durante ese tiempo (87).

Estos acuerdos dan a las comunidades ancestrales y a los usuarios tradicionales el uso exclusivo de los recursos de manglar durante 10 años, a su vez, se les solicita proteger el ecosistema. Por lo tanto, estos acuerdos complementan las estrategias nacionales de conservación de las nueve áreas protegidas de Ecuador que contienen bosques de manglares (88).

Entre el año 1995 y 1997, producto de la infracción de las disposiciones legislativas antes mencionadas, se inició a la inclusión de autoridades competentes para que se dé la entrega de áreas de forma legal a cangrejeros, concheros y pescadores. A partir de esta iniciativa nace la idea de otorgar las concesiones de acuerdo de uso y custodia, como solución tanto para la degradación del ecosistema, la tala masiva de mangle y la extinción de conchas y cangrejos (9).

Por otro lado, a inicios del siglo XXI se da la primera etapa de concesiones, y por ende se comenzó a efectuar consultas y variedad de gestiones con el fin de consolidar dichos acuerdos.

Ya a inicios del 2007 y 2009 se procedió a evaluar el funcionamiento y el desempeño de las concesiones; así como también se comenzó a estudiar el marco legislativo del Ecuador en el cual están sustentados los AUSCM (8).

ANTECEDENTES

El manglar ha sido considerado el sustento de varias comunidades ubicadas en las zonas costeras, que con el pasar de los años tienen el hábito de aprovechar los recursos que este provee (51). A finales de la década de los 70 el ecosistema manglar era considerada como área infecunda, es decir que no representaba valor ni proveía ningún beneficio al país (88). Pero a raíz de la década de los 80, los individuos comienzan a tener otro punto de vista, en el cual consideraban que el manglar generaba diversos beneficios, pero que este estaba siendo contaminado y explotado; posterior a ello surgió la necesidad de desarrollar mecanismos para el cuidado y preservación de dicho ecosistema (18).

En este apartado se desarrollará temas de estudios relacionados a la efectividad y el cumplimiento de los acuerdos de uso y custodia como mecanismo de conservación del ecosistema manglar.

En Colombia, Ramírez (89) presenta un análisis de la situación de las AMP e identifica barreras y oportunidades para mejorar la gobernanza de las mismas. La metodología se la llevo a cabo mediante el análisis de documentos, entrevistas semiestructuradas con organizaciones ambientales (n = 13), representantes de la comunidad (n = 56) y grupos focales (n = 6) de tal modo que proporcione una comprensión integral del sistema de AMP de Colombia y los desafíos para mejorar su gobernanza. Se concluye que la adopción de políticas de conservación, la gestión comunitaria y las herramientas de planificación internacionales está impulsando el número creciente de AMP. Sin embargo, las barreras y oportunidades que permiten mejorar la gobernanza de las AMP están netamente relacionadas tanto con el gobierno como con las partes interesadas de la comunidad costera, e incluyen la falta de implementación de políticas participativas, la capacidad limitada de organización institucional y comunitaria, la pérdida de prácticas de pesca autorreguladoras y la violencia, entre otros. Pues con ello se evidencia que las asociaciones entre diferentes grupos de partes interesadas son clave para mejorar la gobernanza de las AMP. Por lo tanto, se necesita un mandato gubernamental para superar con éxito las barreras gubernamentales.

En el mismo país, Salamaca y Castillo (12) , realizaron un estudio que tuvo por objetivo conocer el modelo de gobernanza de los manglares del golfo de Tribugá. Esta iniciativa surgió del llamado de la Fundación Marviva para apoyar los procesos de concertación y formular un plan de manejo de los manglares en el golfo. Para lograrlo, plantearon un

método, “hablar sobre hablar”. Los investigadores javerianos utilizaron unos instrumentos de participación que combinaban encuestas, entrevistas, talleres y mesas de negociación, dirigidos incluso a personas que no supieran leer. Trabajaron con cuatro de las nueve comunidades del golfo de Tribugá (Jurubirá, Panguí, Tribugá y Nuquí), y así fueron posicionando el grupo de investigación y el interés del proyecto para lograr definir la situación; a esto lo llaman “línea de base”. A partir de la información generada por estos instrumentos, construyeron el estado del arte desde la mirada política y social, y llegaron a algunas conclusiones, entre ellas, las siguientes: Cada una de las cuatro comunidades conoce los límites del manglar, así como las reglas existentes para el uso de los recursos que provee, pero es necesario evaluar si se ajustan a las dinámicas propias de este ecosistema, para saber si contribuyen a recuperarlo y conservarlo. Así mismo, los acuerdos existentes han sido liderados por los miembros de los consejos comunitarios, pero existen problemas de representatividad y no toda la población los acepta. No hay claridad sobre quién debe responsabilizarse del monitoreo y vigilancia del manglar, ni de cómo debe remunerársele, ni sobre el tipo de sanción –si es que puede existir– para quien incumpla las reglas.

Dávila y Cruz (90) realizaron un estudio de caso sobre la Gobernanza del ecosistema manglar en el territorio colectivo de tres comunidades negras del río Cajambre, Buenaventura, Valle del Cauca. Para ello se usaron técnicas de la investigación cualitativa, como la entrevista semiestructurada a actores clave (líderes y miembros de la junta del Consejo comunitario local), grupos focales, dos por comunidad con usuarios del manglar y observación participante, durante el 2017 y 2018. Se plantearon como categorías de análisis: comunidad étnica-identidad; territorio colectivo-territorialización-territorialidad; gestión y uso de bienes colectivos o comunes, y la autonomía y gobernanza. El estudio concluye que los instrumentos de planificación y acuerdos comunitarios elaborados y consensuados entre todos, como el plan de manejo territorial, el reglamento interno y el acuerdo comunitario de conservación del manglar y su biodiversidad, son idóneos y pertinentes para las expectativas de gestionar la conservación, uso y manejo de este ecosistema.

A lo anterior se le acota que, en Bahía Málaga, zona rural de Buenaventura, se firmó un acuerdo entre las comunidades afro y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) que incluye además la protección de la piangüa y la lucha contra el cambio climático (91). En el documento se establece que las comunidades de La Plata y Magaña se

comprometieron a no talar el manglar, ni capturar o comercializar piangüa (molusco que habita en los manglares del Pacífico) por debajo de la talla reglamentaria, es decir, cinco centímetros. Por esto, los pobladores recibirán \$25.636.000 anuales que serán entregados en materiales que beneficien a la comunidad, esto como una forma de incentivar a la comunidad a mantenerse firme con el compromiso de no extraer el molusco que no cumpla con dicha talla. Asimismo, establecieron áreas de descanso que permitan recuperar el producto, realizar únicamente la actividad de extracción en las pujas, eliminar poco a poco la extracción y el uso de madera de manglar. En 2016 se diseñó el proyecto piloto en la comunidad de Mangaña. Luego de tres años de trabajo lograron firmar el primer acuerdo de conservación de manglares.

En el caso de Costa Rica, Powell y Barborak (92) realizaron un estudio que tuvo como propósito evaluar la representatividad de las áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad. Para ello las áreas protegidas existentes en Costa Rica fueron comparadas con las Zonas de Vida de Holdridge para evaluar su cobertura de biodiversidad. El análisis reveló que sólo nueve de las 23 zonas de vida o zonas de vida de transición estaban adecuadamente representadas por las comunidades ancestrales. Las 11 zonas de vida restantes contenían solo el 2% del área protegida de Costa Rica, lo que lleva a concluir que una porción significativa de la biodiversidad del país está en riesgo. Por lo tanto, el autor sugiere que se debe hacer un estudio FODA de las comunidades a cargo del cuidado del manglar.

Por otro lado, Bernardo Aguilar (42) implementa un modelo de desarrollo comunitario de carbono azul, basado en un esquema de pago por servicios ambientales, que promoverá la conservación de los Manglares de Quepos y el desarrollo social de las comunidades locales en las zonas costeras de Costa Rica. El programa de Carbono Azul Comunitario de la Fundación Neotrópica, procura la reforestación de zonas de manglar en conjunto con las comunidades locales. Esto permitirá el fortalecimiento de todo el ecosistema, aunado a la generación de más aire puro, a través de un sistema de gestión comunal integral que incluye reforestación, monitoreo, sensibilización y formación en actividades productivas sostenibles.

Otro caso particular son los manglares de República Dominicana, que, a pesar de contar con protección legal, se encuentran en un estado de deterioro progresivo y están amenazados por distintas causas, como el desarrollo del turismo costero, las instalaciones de acuicultura, la

urbanización, la agropecuaria, la sobreexplotación de especies, así como la extracción de madera de mangle para construcción y leña, para usos locales (aún dentro de áreas protegidas) (93).

Para atender a estas problemáticas y promover la conservación de los ecosistemas de manglar, Jaragua (94), con el apoyo de la organización internacional sin fines de lucro Seacology, realizó el lanzamiento virtual de su campaña de La campaña ManglarES que tiene como misión “Aumentar el conocimiento, apreciación y valoración hacia los manglares a nivel nacional, en virtud de los servicios que aportan para el desarrollo, la adaptación y mitigación ante el cambio climático”. Durante su desarrollo se realizarán diferentes acciones dirigidas a usuarios directos e indirectos del manglar y sus recursos, niños y jóvenes tanto de zonas rurales como urbanas y tomadores de decisiones de instituciones y organizaciones vinculadas a la gestión de los manglares. Dentro de las acciones se incluyen charlas educativas, exhibiciones fotográficas, visitas a zonas de manglar, obras de teatro, tours mediáticos, y difusión de información en las redes sociales, que tendrán un papel preponderante en la promoción y conservación de este importante ecosistema. La campaña ManglarES busca ser una herramienta clave para lograr el involucramiento, tanto público como privado, en acciones de conservación en el nivel local o regional.

En el Salvador, Romina Castagnino (95), realizó un estudio que tuvo como objetivo conocer el desenvolvimiento de la Asociación Mangle. La investigación fue de tipo cualitativa, y se emplearon técnicas como entrevistas, talleres y grupos focales. Actualmente, la Asociación Mangle cuenta con 80 comunidades agrupadas en entidades denominadas Grupos Locales de la Cooperativa. El autor concluye que la Asociación Mangle ayuda a las comunidades locales a diseñar planes de manejo de recursos y establecer límites de captura para cangrejos, peces y almejas. y a pesar de que el cambio climático es otra de las fuerzas que afecta a la región, y el índice de vulnerabilidad para el cambio climático sigue incluyendo a El Salvador como uno de los países más vulnerables. Esta asociación está enfocada en realizar procesos de Restauración Ecológica de Manglares (REM), incluyendo un diagnóstico de cada área de manglar, junto con un plan de restauración.

En el caso de Brasil, evaluar la efectividad del manejo en áreas protegidas es un instrumento fundamental para lograr los objetivos de protección de la biodiversidad. Barragán (47) realizó un estudio que tuvo como objetivo analizar la efectividad de la gestión del Parque

Estatal Cunhambebe (en adelante, “PEC”) en el Estado de Río de Janeiro, a partir de la percepción de los interesados y el análisis multitemporal del uso y cobertura del suelo entre 1998 y 2018. Se usó el método de Evaluación Rápida y Priorización de la Gestión de Áreas Protegidas para un enfoque participativo. Se utilizaron y aplicaron setenta y dos indicadores para evaluar la percepción de los actores relacionados con el Consejo Asesor. A través del análisis multitemporal, se identificó que los avances de los pastos y las áreas urbanas son las mayores presiones y amenazas. según la percepción de los autores recomiendan algunas medidas políticas y de gestión: 1) Recursos financieros para la regularización territorial de áreas, 2) Lineamientos sobre áreas PEC deben incluirse en los Planes Maestros de municipios que cubren límites PEC, 3) Asistencia técnica para mejorar gestión de tierras.

Danieli Marinho (96) realizó un estudio que tuvo como finalidad analizar la gobernanza de la Reserva Extractiva Cassurubá o RESEX en el estado de Bahía, Brasil, explorando las condiciones favorables y las dificultades que enfrenta este nuevo y complejo sistema de gobernanza. La investigación se realizó mediante revisión de literatura y documentos, observación participante a través de la participación directa en actividades comunitarias a lo largo de varios años (2008-2016) y entrevistas semiestructuradas y estructuradas aplicadas respectivamente a miembros de la CD y a usuarios de la RESEX durante 2012 y 2013. En él se concluye que Desde 2012-2013, la participación de usuarios y miembros del consejo ha ido aumentando gradualmente. Además, La RESEX fomentó la organización, participación y reconocimiento de los derechos de los usuarios, por lo tanto, la participación de los grupos de interés en las decisiones es incipiente, especialmente de los usuarios, aunque en aumento paulatino. La dificultad encontrada fue que la infraestructura y los recursos para hacer cumplir y monitorear los recursos son insuficientes.

Sattler y Schröter (97) realizó una investigación que tuvo como finalidad evaluar el manejo de una AP ubicada en el noreste de Brasil a lo largo de la primera década del presente siglo (2003, 2006 y 2012). El manejo de la AP se consideró inadecuado, e incluso el nivel de eficacia disminuyó progresivamente, aunque se registró una leve mejoría en 2006. Una de las principales razones de la baja efectividad de la gestión es que la AP de manglares está ubicada en un área urbana de una de las ciudades más densamente pobladas de Brasil. La ubicación ha llevado a un aumento en el número de amenazas a la AP y ha influido fuertemente en las características biogeográficas. La urbanización en y alrededor del área ha resultado en el aislamiento de la AP, sin conexión con otros ecosistemas a través de corredores ecológicos. Se requieren tanto medidas directas como planificación estratégica

para facilitar la mejora continua de la eficacia de la gestión de las AP. Esta estrategia es imperativa en países con ecosistemas tropicales caracterizados por una biodiversidad significativa, que es vulnerable a los efectos antropogénicos.

Adicional a ello, Dourojeanni (98) identifica y analiza los principales problemas para la conservación y manejo de la biodiversidad a través de los sistemas nacionales de áreas protegidas de Brasil, Honduras y Perú; incluyendo un diagnóstico general del estado de los sistemas nacionales de áreas protegidas y priorizando los problemas que tienen mayor impacto en cuanto a la capacidad de los países para manejar sus áreas protegidas legalmente establecidas. Este trabajo provee evidencia de que las áreas protegidas no son suficientes, pues se requiere el apoyo y compromiso de las comunidades ancestrales a través de otros mecanismos de conservación. Ambos son indispensables para asegurar la conservación de la diversidad biológica y que la biodiversidad es uno de los más importantes patrimonios naturales de América Latina, reflejado en el hecho de que siete de los países de la región son parte del grupo de doce países megadiversos que existen en el mundo.

En lo que corresponde a Ecuador, fue uno de los países que en primera instancia creó las áreas protegidas como mecanismo de conservación, pero aun así no se veía cambio en la cobertura de manglar, pues éste seguía desapareciendo (56). Desde ese momento se dio origen a los AUSCM, herramienta que permite conservar y manejar de manera sostenible al manglar a través de comunidades ancestrales.

Ante ello López y Rosado (99), realizaron un estudio que tuvo como finalidad evaluar la efectividad del manejo de 36 áreas protegidas en el sur de Ecuador. La efectividad de la gestión se evaluó mediante las respuestas de los administradores de las áreas protegidas a través de cuestionarios adaptados a las características socioeconómicas y ambientales de la región. Las preguntas se clasificaron en seis elementos de evaluación: contexto, planificación, insumos, procesos, productos y resultados según lo recomendado por la UICN. Los resultados se clasificaron en cuatro niveles: insatisfactorio, levemente satisfactorio, satisfactorio y muy satisfactorio. Las áreas PANE y reservas privadas mostraron niveles de efectividad de manejo más altos (satisfactorio y muy satisfactorio) que las áreas ABVP, donde prevalecieron niveles levemente satisfactorios e insatisfactorios. La disponibilidad de recursos se encontró como la principal razón detrás de esta diferencia. Los productos, los insumos y los procesos requieren esfuerzos principales para mejorar la eficacia de la gestión. Es necesario mejorar la planificación y los aportes en las áreas del PANE (Patrimonio de

Áreas Naturales del Estado Ecuatoriano) y los aportes y resultados en las áreas ABVP (Áreas de Bosque y Vegetación Protectora) para obtener un resultado similar en todas las áreas.

A ello se suma el estudio realizado por Barragán y García (100) en el cual consistió en analizar la problemática de los AUSCM y el modelo de gestión en la provincia del Oro. Para ello se utilizó el modelo de Evaluación Efectiva de manejo (EEM), propuesto por Likertt. El estudio concluyó que la falta de una ley particular sobre el cuidado del manglar y la desorganización del marco institucional, influyeron claramente en el manejo de los AUSCM, y por ende en la conservación del ecosistema. A ello se le agrega los problemas antropogénicos que se dan dentro del área y que son ajenas al manglar, entre las más destacadas están las actividades acuícolas, la tala indiscriminada de mangle y el mal manejo de cuencas hídricas.

En el mismo país Maldonado y Moreno (29), realizaron una investigación muy similar a la anterior. Es sobre un caso de usuarios de manglares en la costa ecuatoriana utilizando experimentos de elección participativa, con el propósito de identificar cómo las reglas impuestas externamente en torno a la exclusión evitan o motivan a los usuarios organizados a participar en enfoques de gestión basados en la asignación de derechos de propiedad. Este artículo utilizó un experimento de elección y se analizó específicamente dos niveles de acceso diferentes: I. exclusión total, donde el convenio definió que nadie más que los concesionarios pueden acceder y extraer los recursos, y II. Exclusión discrecional, donde los concesionarios pueden establecer sus propias reglas y condiciones para permitir el acceso y uso de los recursos por parte de terceros. Se concluyó que tener la discreción de elegir el nivel de exclusión es importante para los usuarios al decidir si aceptan la estrategia de manejo de manglares y que las preferencias por aceptar la política de conservación exhiben heterogeneidad entre los usuarios.

En la provincia del Guayas, Núñez (84) realizó una investigación que tuvo por objeto delinear un modelo metodológico básico enmarcado en Evaluar la Efectividad de Manejo de los AUSCM. En él se analizó varias metodologías existentes de evaluación de efectividad y se las adaptó a las necesidades de los Acuerdos Uso Sustentable y Custodia del manglar. Se tuvo como resultado que la mejor herramienta propuesta que sustenta los valores intrínsecos de las concesiones de dicho ecosistemas, que es accesible, de fácil ejecución y que permite comparar el desempeño de las asociaciones beneficiarias es la Evaluación de Efectividad de Manejo de los Acuerdos e Uso Sustentable y Custodia; ligado a lo antes mencionado el autor

propone que esta herramienta metodológica debe ser realizada cada año, con el propósito de saber el estado actual de gestión de dicho ecosistema.

En el caso de Vélez (101), realizó un estudio en la provincia del Guayas que tuvo como propósito EEM de la concesión de manglar de la “Asociación de Cangrejeros y Pescadores Balao. Para ello se actualizó la información económica, social y biológica del área concesionada, se conoció la efectividad de manejo del manglar mediante el otorgamiento de Acuerdo de Uso sustentable y Custodia y por último se desarrolló una propuesta para mejorar el manejo del área concesionada. Mediante la obtención de los resultados en este estudio el autor sugiere que se señale de manera constante los límites de concesión, de tal modo que se evidencie el respeto de los límites, por otro lado recomienda realizar programas de capacitación dirigidas a la comunidad que con el tiempo permitan fortalecer los lazos de conservación del manglar, y para finalizar sugiere que la evaluación de efectividad del ecosistema manglar se la debe repetir cada tres años, con el propósito de que sea notable y visible la gestión del área concesionada.

La conservación, manejo y control de los manglares son algunos de los beneficios que se obtienen de la teledetección. A través de los sensores remotos es posible obtener información de los manglares relacionada con la composición de especies, estado de salud, extensión, productividad, estimación de biomasa, relaciones ecológicas y biológicas con otros ecosistemas, cambio de uso y cobertura de la tierra, monitoreo de conservación y reforestación, entre otros. Investigadores y personas involucradas en el manejo ambiental generalmente usan técnicas de teledetección para estudiar los cambios de uso de suelo y el comportamiento de la vegetación de una zona.

Tal como es el caso de Hamilton (102), que realizó un estudio con la finalidad de proporcionar estimaciones locales, regionales, nacionales y globales de alta resolución del área anual de bosque de manglar desde 2000 hasta 2012. Para ello se utilizó la base de datos Global Forest Change, en ella se encuentran los datos de los ecosistemas del mundo y los bosques de manglares del mundo. A través de la base de datos se pudo extraer la cobertura de los bosques de manglar a alta resolución espacial y temporal. Posterior a ello se utilizó esa nueva base de datos para monitorear la cobertura de manglares en escala mundial,

nacional y de áreas protegidas. El patrón global de deforestación de manglares de 2000 a 2012 reflejó disminución de tasas de deforestación, con muchas naciones esencialmente estables, con la excepción de la región más grande de manglares del sudeste asiático. Estos datos se pueden utilizar para impulsar una agenda de investigación de manglares, particularmente en lo que se refiere al monitoreo de Reservas de carbono de manglares y también podrían servir para realizar inventarios forestales para el pago de iniciativas de servicios ambientales.

Un caso similar ocurre en Costa Rica, cuando Herbeck (103) realizó una evaluación del estado ecológico de un bosque de manglar determinando su densidad, edad y especies de mangle en Junquillal. El estudio demostró que a través de la clasificación de imágenes satelitales es posible discriminar los manglares de otros tipos de vegetación e incluso diferenciar si un bosque es joven o maduro. Por su lado Kovacs y Wang estimaron la condición de la salud de los manglares de la laguna de agua Brava en el Pacífico mexicano. Por medio de sensores remotos, los autores mapearon la cobertura del bosque manglar, con el propósito de conocer la condición en la que se encontraban.

En México, Cissell y Delgado (104) realizaron un estudio que tuvo por propósito Monitorear la dinámica del bosque de manglar en Campeche; usando datos satelitales Landsat. Este estudio utilizó una clasificación no supervisada del satélite Landsat datos de 1999 y 2016 para mapear y cuantificar los cambios en la cobertura del bosque de manglares a lo largo de la costa de Campeche y trabajar con guías de pesca locales para identificar los impulsores regionales de la degradación de los manglares. Los resultados demostraron una disminución del 14.10% en el área de manglares y un aumento del 19.09% en la extensión urbana de la ciudad de Campeche durante el período de estudio. Es importante destacar que estos resultados indican que, aunque el corredor de manglares costeros de Campeche está protegido como Reserva de la Biosfera de la UNESCO, su proximidad al gran y creciente centro urbano de la ciudad de Campeche la hace vulnerable a los impulsores directos e indirectos de la degradación de los manglares. Las actualizaciones futuras de los resultados de este estudio serán esenciales para monitorear las respuestas continuas de los manglares de Campeche a las influencias en duelo del aumento de las presiones antropogénicas y las iniciativas de restauración de manglares localizadas.

En Australia, Reese (105) en su estudio Cambios naturales y antropogénicos en la distribución de manglares en el Estuario del Río Pioneer. Para llevar a cabo el desarrollo de

la investigación se aplicó técnicas de teledetección en la cuantificación de los cambios de la vegetación de manglar en un determinado tiempo y en el análisis de las características biofísicas de los manglares. En su investigación, combinaron una serie de fotografías aéreas y de imágenes landsat para documentar los cambios naturales y antrópicos producidos sobre el manglar en un periodo de 54 años. Los resultados demostraron la idoneidad de la teledetección para identificar áreas degradadas y priorizar sitios para restauración con la finalidad de recuperar los servicios y funciones del ecosistema.

En Honduras, Tuholske Y Tane (106) realizaron un estudio que tuvo como propósito conocer el cambio de uso / cobertura del suelo en los manglares en Roatán. Este estudio aplica un clasificador forestal aleatorio a trece LandsatEscenas de Thematic Mapper (TM) y Operational Land Imager (OLI) de 1985 a 2015 que cubren Roatán, Honduras, la más grande de las Islas de la Bahía. Los resultados indican que el área urbana ha aumentado en un 227% de 1985 a 2015 en la isla caribeña de Roatán, Honduras, por lo tanto, el área de manglares ha disminuido casi un 30% durante el mismo período de tiempo. Es decir que se encontró una relación significativa entre el crecimiento urbano y la pérdida de manglares. Esta investigación sugiere que la rápida urbanización y el desarrollo del turismo en el Caribe puede disminuir la resiliencia del ecosistema insular a los factores ambientales estresantes y perjudicar la sostenibilidad del desarrollo del turismo.

Sin embargo, Cavalcanti (107) evaluó y trazó un mapa de las actividades antropogénicas en los manglares de este estuario y proporcionó una serie de directrices para un plan de gestión local. Se procesaron imágenes satelitales (SPOT 5 y CBERS 2B) de 2008 y se produjo y verificó mediante trabajo de campo un mapa de uso / cobertura de la tierra. La autora concluye que de las actividades antropogénicas que causan impacto al manglar, el cultivo de camarón es la principal actividad, ocupa el área más alta. Para ello se recomienda la implementación de prácticas de acuicultura sustentable (por ejemplo, a pequeña escala sin deforestación de manglares, uso de especies nativas, tratamiento de efluentes, equidad socio-económica), estrategias para el cumplimiento de las leyes sobre camarón licencia y operación de cultivo y apoyo a la creación de cooperativas comunitarias para la ejecución de la acuicultura sostenible.

En lo que corresponde a Ecuador Guerrero (18), realizó otro estudio similar enmarcado a la “Evaluación de efectividad de manejo de la concesión de manglar Isla Bellavista en la provincia de El Oro”. En el cual se analizó el cambio de uso de suelo del ecosistema manglar,

a través de un análisis multitemporal, con el propósito de determinar el porcentaje de la tasa anual de cambio, en el cual se obtuvo como resultado que, a raíz del otorgamiento de la concesión en el año 2008, se ha visto cambios notorios y positivos, lo cual contribuyó a la conservación, preservación y recuperación del manglar, teniendo como resultado el aumento de cobertura vegetal del 1,27% anual. También se evaluó la efectividad de manejo a través de la metodología de METT, en el cual se obtuvo resultados satisfactorios alcanzando el 64%, por tanto, es notorio que el ecosistema se encuentra en un estado favorable, considerando principalmente el estado y las amenazas.

Vergara (108), realizó un estudio en Guayaquil (Naranjal) que tuvo por objetivo evaluar la efectividad de manejo de la asociación “Nuevo Porvenir”. Para dar cumplimiento a este objetivo, se realizó la evaluación rápida del manejo de áreas protegidas con ayuda del marco referencial propuesto por Hockings. Dentro de los resultados se obtuvo que con un 88,9% la concesión se ubica en la categoría de satisfactorio; por lo tanto, concluye que los asociados tienen buenas prácticas de manejo, que están altamente capacitados y que tienen las destrezas adecuadas para asumir los retos que se les presente en el área protegida.

Y para finalizar López (109) en el mismo año, realizó un estudio similar en la provincia El Oro que tuvo por objeto evaluar la EEM en el área que posee la Asociación de Cangrejeros Autónomos y Afines “Amor y Esperanza” Rosa. La EEM estuvo basada en el marco referencial desarrollada por Likert. El resultado obtenido fue de 66%, mismo que reflejó que esta asociación se encuentra en un grado de gestión satisfactorio. De igual manera también se realizó un análisis multitemporal entre el año 1999 al 2014. El autor concluye que en el periodo de 1999 el área contaba con 266,22 Ha y al año 2014 se notó un aumento, teniendo como total 269,22 Ha de manglar, con una tasa de cambio de 0,04112%.

MARCO LEGAL

El presente trabajo de investigación trata sobre la efectividad de los acuerdos de uso sustentable y custodia como instrumento de conservación del RVS - Estuario Rio Muisne, para lo cual se registrará de la siguiente legislación ecuatoriana.

Según el orden jerárquico una de ellas es la **Constitución de la República del Ecuador 2008**, mismo que presenta el marco legislativo para promover la preservación de los

manglares en el Ecuador, entre los artículos más relevantes se describen (110), el artículo 14 resalta que los seres humanos tienen el mero derecho de vivir en un ambiente equilibrado y ecológicamente sano, en el cual sobresale la conservación, preservación del medio ambiente y que el perjuicio de daños a dicho ecosistema sea destacado por intereses públicos. De igual manera el artículo 73, considera que el Estado Ecuatoriano deberá poner en práctica medidas precautorias para aquellas actividades que puedan provocar extinción de especies o degradación de ecosistemas frágiles. Adicionalmente el artículo 404 y 406 considera que toda área conservada debe ser considerada como patrimonio nacional de tal modo que se le dé un valor económico, social y ambiental y que posterior a ello se conserve dicho ecosistema.

Asimismo se incluye el **RAMSAR**, también como la convención de los humedales, es un tratado donde se consagran compromisos por varios países con el fin de mantener los humedales y a su vez planear el uso sostenible, sustentable y racional del mismo (83). Esta convención es el único tratado en el mundo que se encarga de la protección de un ecosistema en particular. RAMSAR abarca una definición bien amplia del conjunto de los humedales, en el cual se incluye pantanos, lagos, pastizales, turberas, marismas, ríos, deltas, oasis, estuarios, manglares, zonas marinas costeras y arrecifes de coral, así como también RAMSAR considera sitios artificiales tales como: arrozales, salinas, embalses y estanques piscícolas.

Por otro lado también se encuentra el **Código Orgánico del Ambiente (COA)**, mismo que presenta artículos relacionados a la gestión, manejo y conservación de la biodiversidad en el Ecuador (111). En el artículo 29 del Título I: De La Conservación De La Biodiversidad, hace referencia al uso sustentable de la biodiversidad y cada uno de sus componentes. De igual forma permite regular el acceso de los bienes y servicios ambientales (111)

En el artículo 33 del Título II: De La Conservación In Situ, hace referencia a la conservación de tipo in situ a través de mecanismos de gobernanza ya sea en ecosistemas marinos, insulares, terrestres o dulceacuícola. A ello se suma el artículo el cual manifiesta que será responsable la Autoridad Ambiental del uso sustentable y sostenible, de la conservación y preservación de los recursos que provee la biodiversidad, mediante el establecimiento de obligaciones en los planes de manejo. Y el artículo 35 afirma que, para la protección y cuidado de la vida de las especies, se deberá conservar su hábitat natural de tal modo que se prohíba su extracción.

Dentro del mismo marco legislativo también se incluye al artículo 89 del Título VI: Régimen Forestal Nacional, en este caso la Autoridad Ambiental ecuatoriana ejercerá la regulación, y manejo del Patrimonio Forestal Nacional.

Adicional también se incluye el artículo 99, en el que se establece que deberá ser de interés para el ser humano la protección, conservación, o restauración de los manglares, humedales, paramos y reservas; por ende, queda eminentemente prohibido la tala y la degradación del suelo. El artículo 103 en el que se establece que las comunidades o pueblos ancestrales deben ser autores en la conservación de los ecosistemas de tal modo que participen en el cuidado de estos, y estos estarán en todo el derecho de comunicar alguna anomalía a la autoridad competente. Y para finalizar el artículo 104 el cual manifiesta que las comunidades o pueblos ancestrales tienen el derecho a solicitar la concesión del manglar mediante el otorgamiento del Acuerdo de Uso y Custodia, para que posterior a ello estas comunidades podrán realizar la comercialización exclusiva de peces, moluscos y crustáceos, pero de manera sustentable. Cabe resaltar que los tres últimos artículos mencionados se encuentran dentro del Título IV: Formaciones Vegetales Naturales, Paramos, Manglares Y Bosques.

También se encuentran los decretos ejecutivos, incluyendo específicamente al **Decreto ejecutivo 1102**, el cual fue publicado en el año 1999 el 28 de julio en el Registro Oficial n° 243; en este se dictó disposiciones y prácticas direccionadas a la protección, cuidado y conservación del ecosistema manglar. A pesar de haber sido derogado es necesario resaltar que este fue la primera disposición legislativa en el cual se hace cumplir el derecho al otorgamiento de Acuerdos de Uso y Custodia del manglar a pueblos ancestrales.

Posteriormente se encuentra el **Acuerdo Ministerial 172** del 05 de enero 2000, mismo que fue publicado en el Registro Oficial N.º 365, en el cual se concede el instructivo a seguir para el otorgamiento de la custodia del manglar mediante los Acuerdos sustentables, este favorece a los pueblos ancestrales, permitiéndoles hacer uso de los recursos que este posee una vez que se haya cumplido con los requisitos necesarios (81). De igual manera el **Acuerdo Ministerial 129** del 11 de agosto 2010, en el que se expone las ventajas de otorgar los Acuerdos de Uso Sustentable y custodia a diversas asociaciones, de tal modo que están se encarguen de velar por la conservación del mismo (18). En el artículo 2 del mismo acuerdo se resalta las actividades permitidas para el aprovechamiento sustentable del manglar, tales como: la pesca extractiva de peces e invertebrados; cría, engorde o cultivo de peces,

invertebrados, mamíferos, reptiles u otras especies de la fauna nativa mediante prácticas que no afecten la cobertura del manglar o a la dinámica de los cuerpos hídricos; manejo forestal controlado; reforestación del manglar; turismo ecológico y actividades de recreación no destructivas del manglar; conservación y protección; y educación e investigación científica.

Y por último el **Acuerdo Ministerial No. 198** del 09 de julio del 2014, éste se refiere al otorgamiento de un incentivo ante la conservación y el cuidado del manglar, dicho de otra manera, este acuerdo promueve un incentivo económico a los pueblos ancestrales y a las asociaciones mediante el programa “Socio Manglar” (86). Y finalmente se incluye el artículo 1 de la Resolución N° 056 del MAE (112), mismo que estableció la sanción económica de \$89.273 USD por cada hectárea de manglar talada.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne (RVS-MERM), se encuentra ubicado en la provincia de Esmeraldas, al sur del cantón Muisne, cuenta con un clima tropical y una temperatura de 25°C, humedad relativa de 86% y una precipitación que varía entre 500 y 3000 mm/año. Está localizado a 0°36'41,77" N, 80°01'14,43" O

Esta área protegida cuenta con una extensión de 3173 hectáreas, dentro de la cual se han identificado gran diversidad de flora y fauna. Su cauce principal es el Rio Muisne, alimentado especialmente por los ríos Chontaduro, Manchitas, Tortuga, Mompiche, Portete, lagartera, Maldonado, Bunche. Otro afluente es el de Cojimíes, sostenido por los ríos San José, Pedro Carbo, Salima y Bilsa; por ende, este refugio pertenece al sistema hidrográfico Bunche-Cojimíes.

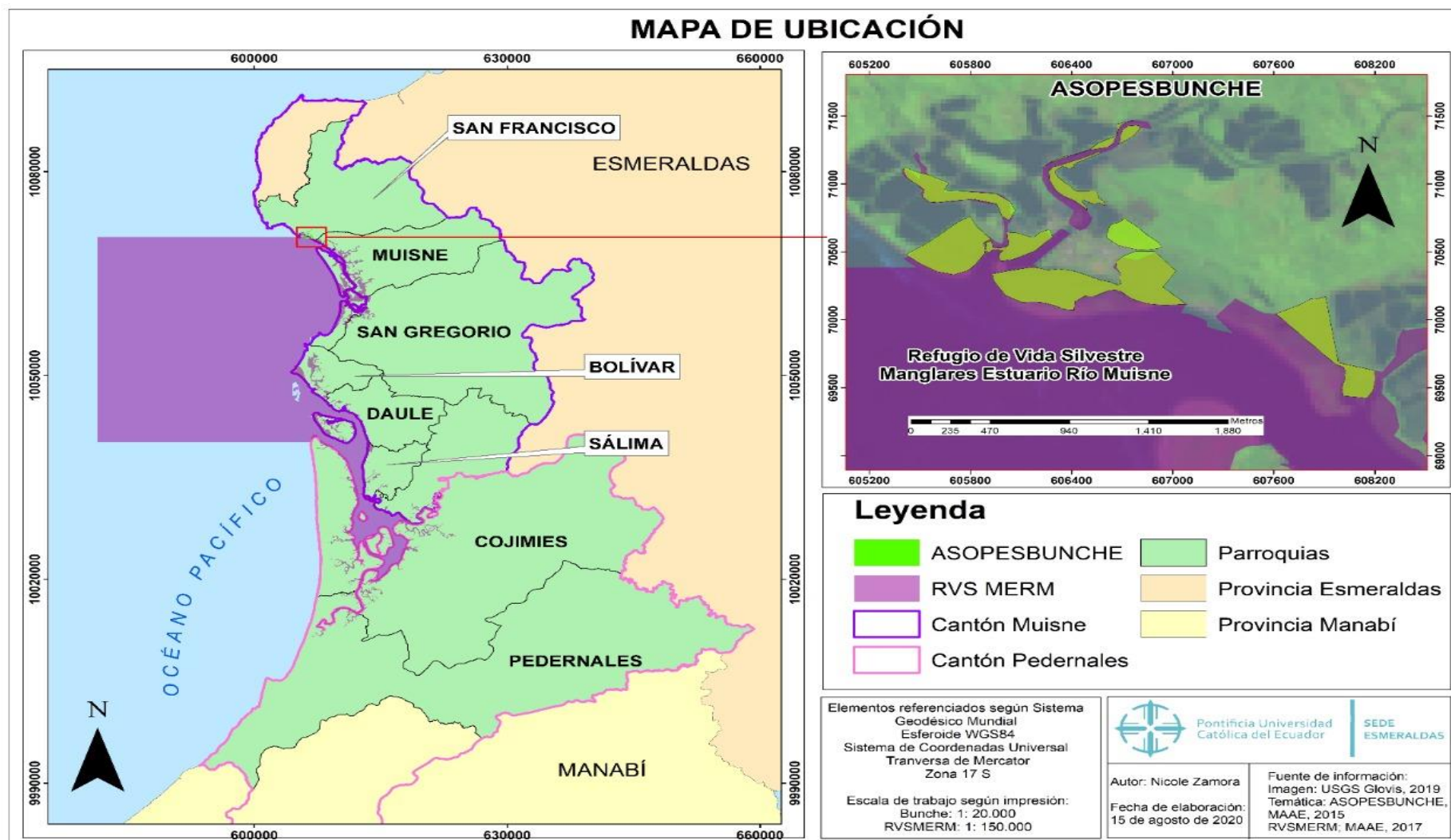


Figura 1. Mapa del cantón Muisne

Población y muestra

El Refugio de vida silvestre del cantón Muisne, está conformado por 8 parroquias tales como: Galera, Quingue, San Francisco, Muisne, San Gregorio, Bolívar, Daule y San José de Chamanga (113). Dicho cantón tiene un aproximado de 30.366 Hab que residen en los alrededores del área protegida dedicados a la ganadería, acuicultura, pesca, recolección de cangrejo y concha (20).

Para evaluar la efectividad de los AUSCM se tomará en cuenta a las cinco primeras asociaciones concesionadas. En virtud de lo antes mencionado se describe brevemente características de las cinco asociaciones.

Tabla 3

Datos básicos de las cinco primeras asociaciones concesionadas en el cantón Muisne

Nombre de la concesión	Parroquia a la que pertenece	N.º de acuerdo ministerial	Ha entregadas	N.º de socios		Presidente de la asociación
				h	m	
Asociación de Producción Pesquera Artesanal San José de Chamanga (ASOPESANJOCHA)	Cabecera parroquial San José de Chamanga.	SGMC-0001-2017. 16.02.2017	319,56	18	17	Sr. Pablo Demera
Asociación de Producción Pesquera Artesanal Río Sálma (ASOPESARISA)	Salim Cabecera parroquial de Salima. a	SGMC-0008-2018. 11.04.2018	196,86	22	13	Sra. Santa Bone
Asociación de Pescadores Artesanales y Recolectores de Productos del Mar (ASOPESMAR)	Recinto Pedro Carbo/Parroquia Daule.	SGMC-0003-2016. 13.06.2016	152,52	27	11	Sr. Linder Zambrano
Asociación de Servicios Turísticos Bellavista (ASOSERTUVISTA)	Barrio Bellavista - Isla Muisne.	SGMC-0002-2017. 16.02.2017	88,31	8	11	Sr. William Chila

Asociación de Producción Pesquera de Bunche (ASOPESBUNCHE)	Recinto Bunche / Parroquia San Francisco	SGMC- 0003- 2017. 16.02.201 7	69,66	2	18	Sra. Rosa Torres
---	--	---	-------	---	----	-------------------------

Nota. Fuente: elaboración propia

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LAS ASOCIACIONES PESQUERAS DEL CANTÓN MUISNE

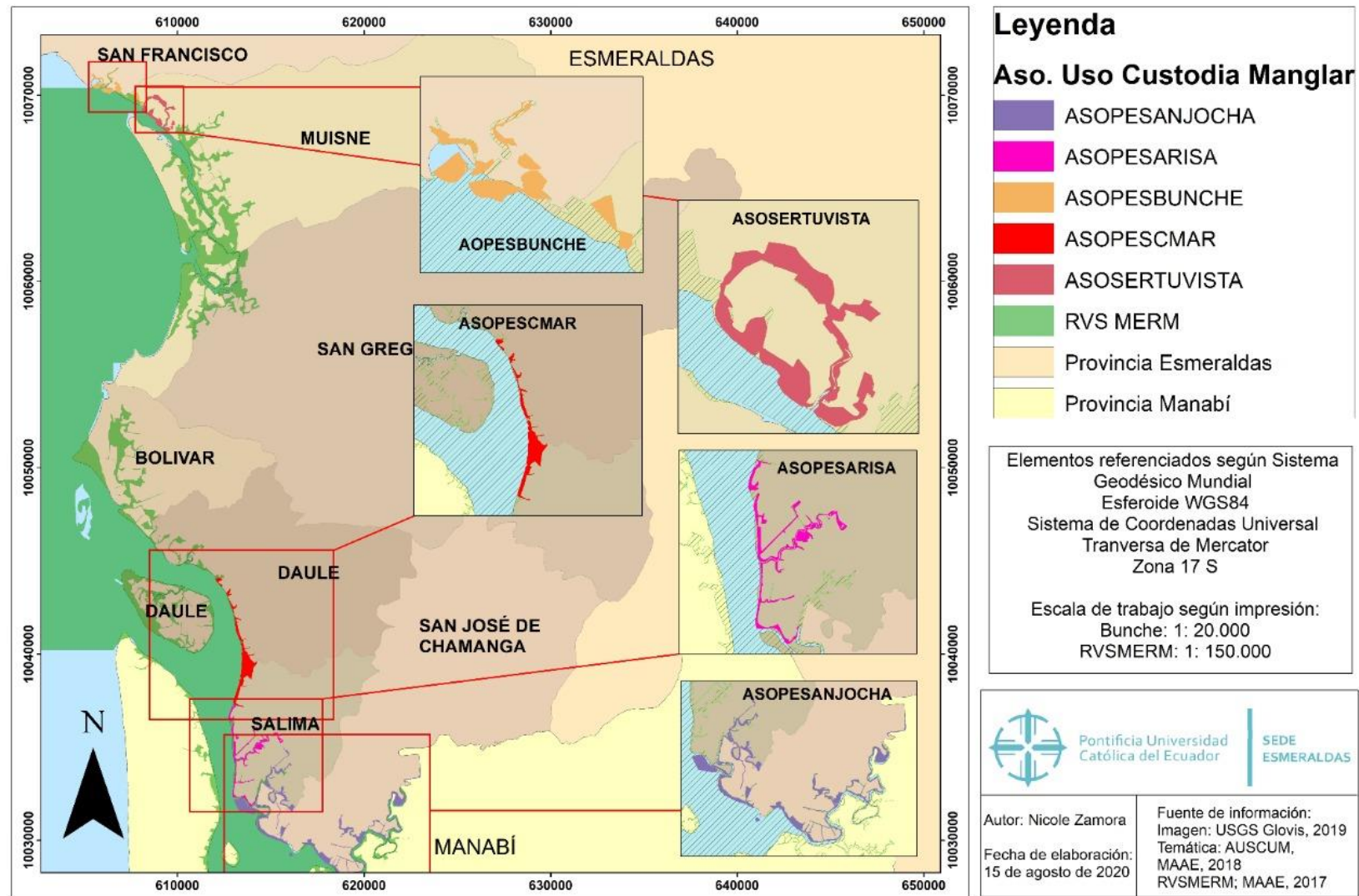


Figura 2. Mapa Político de las asociaciones pesqueras del cantón Muisne

Metodología

1. Conocer el desempeño de las asociaciones con AUSCM en el cantón Muisne.

Para llevar a cabo el desarrollo metodológico se realizó una interpretación de datos exploratorios y cualitativos de las Evaluaciones de Efectividad de Manejo (EEM) en las cinco asociaciones a cargo del cuidado del Refugio De Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne.

Por consiguiente, se procedió a utilizar la metodología propuesta y aplicada en un estudio realizado por Núñez (2016). Esta metodología identifica diferentes indicadores para evaluar la efectividad de los AUSCM en función al ámbito, a los programas de manejo y a las amenazas (84).

Para la aplicación del cuestionario se realizará un muestreo simple aleatorio el cual se enfocó en la selección de unidades muestrales, es decir donde todos tuvieron la oportunidad de ser escogidos y por tanto se considerará a todos los asociados. Cada asociación tiene alrededor de 30 -35 integrantes entre hombres y mujeres. Es necesario resaltar que la aplicación del cuestionario se hizo en talleres con los miembros de las diferentes asociaciones, los mismos que previamente fueron coordinados y organizados.

1.1. Porcentaje Total de Evaluación de Efectividad de Ámbito

Para ello se realizó un formulario conformado por 28 preguntas cerradas. Para calcular el % total de EEM, se aplicará la siguiente formula.

$$\% EEM = \frac{\text{€ de cada uno de los indicadores} \times 100}{28 \times 3}$$

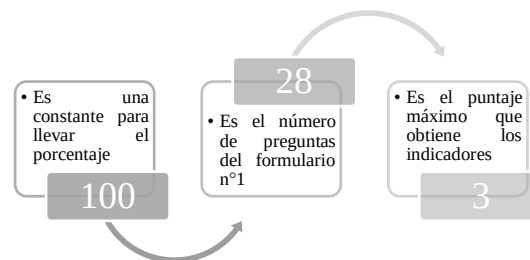


Tabla 3*Criterios de evaluación de ámbito*

Criterio	Indicador	Variables	Ponderación	Nº de preguntas
EVALUACIÓN ÁMBITO	1. Gobernanza	Estado legal, zonificación, límites de áreas, recursos financieros, colaboración con otros usuarios, gestión de información, participación, fortalecimiento a través de donaciones, asistencia técnica, capacitación, programas de manejo	1: Ningún avance 2: Progreso bueno 3: Progreso deseable	28
	2. Manejo	Cobertura, conectividad, sistemas productivos, bienes y servicios, estado actual, variabilidad poblacional del recurso, ejecución del plan de manejo.		
	3. Vulnerabilidad	Objetos de conservación, medidas preventivas, variabilidad de la biodiversidad.		

Nota. Fuente: elaboración propia

1.2. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Programa

El cuestionario N° 2 estuvo conformado por nueve preguntas cerradas, divididas en tres programas diferentes: programa de control y vigilancia, programa de monitoreo y evaluación, y por último el programa de aprovechamiento. Para obtener dicho resultado se aplicará la siguiente formula

$$\% EEM = \frac{\text{€ de cada uno de los indicadores} \times 100}{9 \times 3}$$

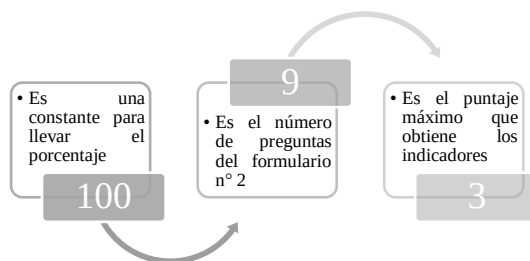


Tabla 4

Criterios de evaluación de programas de manejo

Criterio	Indicador	Ponderación	N° de preguntas
EVALUACION DE PROGRAMAS DE MANEJO	1. Control y vigilancia	1: Ningún avance	9
	2. Aprovechamiento	2: Progreso bueno	
	3. Monitoreo	3: Progreso deseable	

Nota. Fuente: elaboración propia

1.3. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Amenaza

Para este apartado se elaboró un formulario de tipo cerrado que constará de 10 preguntas, distribuidas según el tipo de amenazas, ya sea por asentamientos humanos, actividad acuícola, cultivos agrícolas, vestidos agrícolas, vertidos industriales, desechos sólidos, deforestación de mangle, sobreexplotación de recursos, artes de pesca, descarga de aguas domésticas y residuales. Para ello se aplica la siguiente formula (114):

$$\% EEM = \frac{\epsilon \text{ de cada uno de los indicadores} \times 100}{10 \times 3}$$

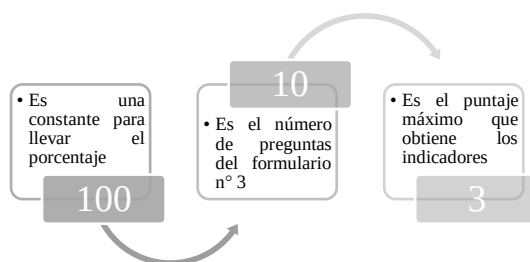


Tabla 5*Criterios de evaluación de amenazas*

Criterio	Indicador	Ponderación	N° de preguntas
EVALUACION DE AMENZAS	1. Asentamientos Humanos	1: Ningún avance 2: Progreso bueno	10
	2. Actividad acuícola	3: Progreso deseable	
	3. Cultivos agrícolas		
	4. Vertidos industriales		
	5. Vertidos agrícolas		
	6. Desechos solidos		
	7. Descargas de aguas domesticas		
	8. Tala de manglar		
	9. Explotación de recurso		
	10. Artes de pesca		

Nota. Fuente: obtenido de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25237/1/Angelica%20Nu%C3%B1ez%20Estudio%20de%20Casos.pdf>

1.4.Método de Valoración de Indicador

Es de suma importancia orientar los datos que facilitan la valoración intrínseca de los indicadores, misma que permitieron saber el estado en el que se encuentra cada uno de ellos (13). Los indicadores fueron valorados en una escala comprendida entre 1 y 3; donde el valor de 3 determina avance o condición alto, 2 el avance o condición medio y 1 muestra un avance o condición baja. A continuación, se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 6*Patrones de evaluación de efectividad de manejo*

Puntaje	Definición
1	Posee avance bajo
2	Muestra avance medio
3	Determina avance alto

Nota. Fuente: elaboración propia

1.5. Interpretación de Resultados de la Evaluación de Efectividad de Manejo

Una vez aplicado el cuestionario, se procedió hacer el cálculo total de los tres criterios (ámbito, programa y amenazas), y para el respectivo análisis se tomará como patrón la escala planteada por Likertt, en la cual se establecen 4 categorías, mismas que estarán en función de los porcentajes obtenidos anteriormente.

Tabla 7*Valoración e interpretación de resultado de EEM*

Porcentaje	Nivel de Efectividad	Descripción
$\geq 76\%$	Muy satisfactorio	En este caso el área protegida posee medios eficientes y eficaces para el cuidado y manejo del área concesionada.
51-75%	Satisfactorio	En el área concesionada está siendo atendida adecuadamente, se han realizado acciones productivas que fortalecen la protección del área
26-50%	Poco Satisfactorio	En el área concesionada no se han cumplido con exactitud todos los objetivos planteados y tampoco se han realizado

		todas las acciones de manejo propuestas en los planes de manejo, por ello no han obtenido un valor mínimo aceptable.
$\leq 25\%$	Insatisfactorio	Se considera que el área concesionada posee varios nudos críticos impidiendo el alcance de los objetivos de conservación.

Nota. Fuente:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25237/1/Angelica%20Nu%C3%B1ez%20Estudio%20de%20Casos.pdf>

2. Comparar la cobertura y el uso de tierra del RVS-MERM antes y después de las concesiones mediante imágenes satelitales.

Para la realización del segundo objetivo propuesto en el trabajo investigativo, se utilizó la metodología sugerida por:

La cual consistió en realizar un análisis de imágenes satelitales, que permitirá conocer el cambio del uso de suelo y de la cobertura vegetal del manglar en diferentes periodos de tiempo (antes y después de la concesión), de tal manera que se evidencie si la superficie ha aumentado o disminuido, una vez que se otorgó la concesión de Uso y Acuerdo Sustentable del manglar a dichas asociaciones (84).

OBTENCIÓN DE DATOS

- Portal USGS GLOVIS perteneciente al servicio geológico de Estados Unidos
<https://glovis.usgs.gov/app>
- Se tomaron imágenes de misiones LANDSAT ya que son de acceso gratuito, multiespectrales, de resolución de 30m y con un amplio espectro de barrido temporal.

- Ya que se tomó como referencia tres años para comparación (2005, 2015 y 2019) se filtró ese espacio de tiempo con LANDSAT 7 y LANDSAT 8 que son los que cubren este período.
- Software de uso: QGIS 3.10
- Un filtro adicional es la nubosidad, ya que entre menos porcentaje de este aspecto tenga la imagen, el análisis será más preciso. Bajo este criterio, se tomaron las siguientes imágenes:

Tabla 8

Detalles de imágenes satelitales 2005, 2015, 2019

Código	Misión	Fecha adquisición
LE70110602005053EDC00	LANDSAT 7	22/02/2005
LC08_L1TP_011060_20150125_20170413_01_T1	LANDSAT 8	25/01/2015
LC08_L1TP_011060_20190426_20190508_01_T1	LANDSAT 8	26/04/2019

Nota. Fuente: elaboración propia

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

LANDSAT 7 AÑO 2005

- Este satélite tiene un error de bandeo, para ello se recurrió a la herramienta LANDSAT 7 toolbox ofrecida por la misma entidad. Se corrigieron todas las bandas componentes de ese satélite.
- Corregido el bandeo se procedió a la corrección atmosférica para transformar las bandas a valores de reflectancia.
- Se extrajo mediante máscara el polígono de trabajo (generado mediante envolvente a la entidad del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne RVSMERM) a las bandas 1, 2, 3, 4 y 5.

- Mediante plugin SCP se efectuó la composición a falso color 4-5-3 para detectar variación de vegetación, además de suelos desnudos, agrícolas y acuícolas (tabla 8).

LANDSAT 8 AÑO 2015 y 2019

- Se realizó la corrección atmosférica para transformar las bandas a valores de reflectancia.
- Se extrajo mediante máscara el polígono de trabajo (generado mediante envolvente a la entidad del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne RVSMERM) a las bandas 2,3,4,5 y 6.
- Mediante plugin SCP se efectuó la composición a falso color 5-6-4 para detectar variación de vegetación, además de suelos desnudos, agrícolas y acuícolas (tabla 9).

Tabla 9

Tipos de uso de tierra y de cobertura definidos por el MAE

Uso De la tierra y Cobertura	Descripción
Bosque de manglar	Es un tipo de ecosistema que se encuentra en zonas tropicales y subtropicales, este conjunto de árboles está enraizado en sedimentos salados, a menudo bajo el agua. Se regenera por sucesión natural. El tronco superior y todas las ramas y hojas de un árbol de mangle viven completamente por encima de la línea de flotación, mientras que el tronco inferior y el sistema muy grande de raíces aéreas (llamadas raíces de apoyo) a menudo están cubiertos por agua de mar.
Área sin cobertura vegetal	Zonas determinadas donde está ausente la vegetación, ya sea por problemas edáficos, topográficos, antrópicos o climáticos, estas áreas no sirven para realizar actividades agropecuarias o forestales, pero si pueden tener otros usos.
Mosaico agropecuario	Son grupos de especies que son cultivadas y se encuentran combinadas entre sí y que no pueden ser individualizados

Cuerpo de agua	Artificial (camaroneras)	Área y volumen asociado de agua permanentemente estática o en poco movimiento, está asociada con el manejo del recurso hídrico y las actividades antrópicas.
	Natural (agua)	Área y volumen asociado de agua en movimiento o estática.

Nota. Fuente: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf

Con ayuda de esta clasificación, se generó mapas temáticos (software QGIS) por cada año correspondiente, con el propósito de evidenciar mediante gráficos el cambio de los usos de suelo y el cambio de cobertura.

3. Equiparar la cobertura del manglar y el uso de tierra con el desempeño de las asociaciones con AUSCM.

- Una vez analizado los dos primeros objetivos se procedió a tomar la asociación con mas alto puntaje de EEM (ASOPESBUNCHE) y la asociación con menor puntaje de EEM (ASOPESCAMAR)
- Se tomaron imágenes de misiones LANDSAT (ASOPESBUNCHE y ASOPESCMAR) ya que son de acceso gratuito, multiespectrales, de resolución de 30m y con un amplio espectro de barrido temporal.
- Ya que se tomó como referencia tres años para comparación (2005, 2015 y 2019) se filtró ese espacio de tiempo con LANDSAT 7 y LANDSAT 8 que son los que cubren este período.
- Mediante plugin SCP se efectuó la composición a falso color 4-5-3 para detectar variación de vegetación, además de suelos desnudos, agrícolas y acuícolas.
- Unas ves obtenidas las imágenes satelitales de ASOPESBUNCHE y ASOPESCMAR se procedió a compararlas con los resultados de la EEM de las mismas asociaciones.
- Y por último se comprobó si la gestión de las dos asociaciones coincide con el aumento o disminución de la cobertura manglar y el cambio de uso de tierra.

CAPITULO III: RESULTADOS

1. Conocer el desempeño de las asociaciones con AUSCM en el cantón Muisne.

Se verificó una simulación de EEM a las cinco primeras concesiones presentes en el cantón Muisne, entre ellas ASOPESANJOCHA, ASOPESARISA, ASOPECSMAR, ASOSERTUVISTA Y ASOPESBUNCHE. Estos resultados hacen referencia al *Anexo2*, tomado de la metodología que se aplicó en el año 2016, en el estudio realizado por Angelica Núñez.

El trabajo investigativo desarrollado en base a esta herramienta de EEM, determinó lo siguiente:

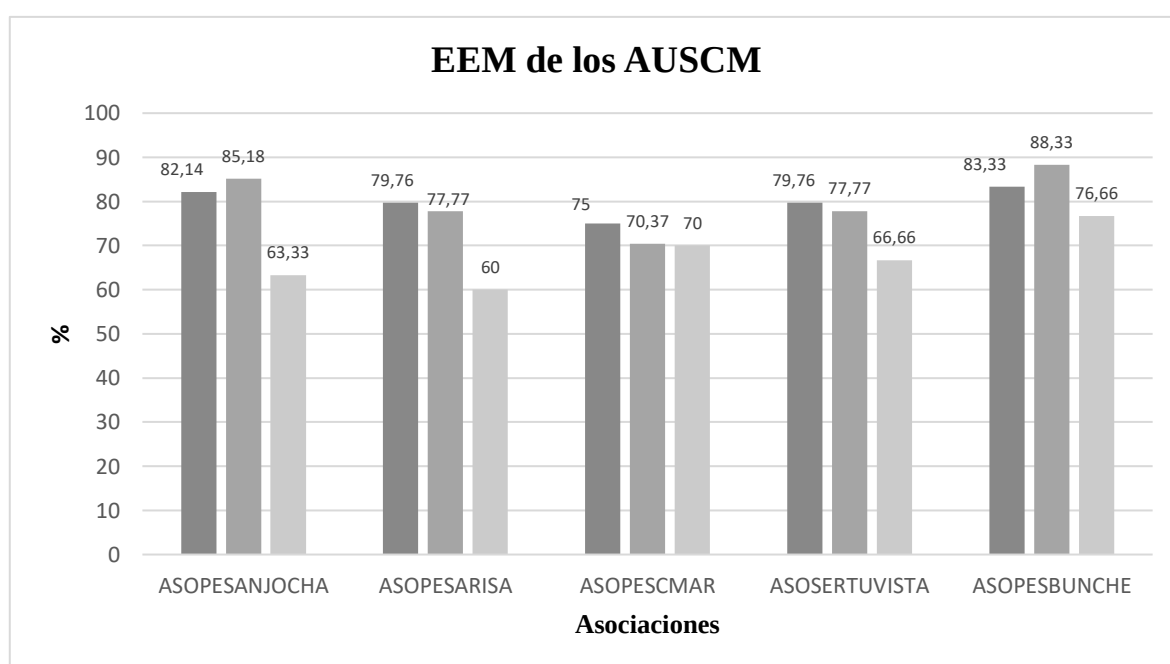


Figura 3. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo de las Asociaciones

En función a la efectividad de ámbito se incluye a las cinco asociaciones en el nivel de efectividad “muy satisfactorio” (mayor o igual 76%). Para el caso de ASOPESANJOCHA reflejó el 82,14%, ASOPESARISA 79,76%, ASOPECSMAR 75%, ASOSERTUVISTA 79,76% y ASOPESBUNCHE 83,33%. Estos resultados indican que los asociados conocen claramente cuáles son sus derechos y deberes que se deben dar cumplimiento para llevar a cabo el buen manejo y que la concesión se encuentra legalmente constituida y reglamentada. A ello se le suma las acciones

favorecedoras de manejo que se están realizando en el área concesionada, mismas que en un futuro pueden ser aplicadas por otras asociaciones una vez que están experiencias hayan sido expuestas e intercambiadas por parte de los custodios.

Una vez evaluada la efectividad de programas se obtuvo que los resultados son $\geq 76\%$, por esta razón se los incluye en el nivel de efectividad “Muy Satisfactorio”. En el caso de ASOPESANJOCHA obtuvieron el 85,18%; ASOPESARISA y ASOSERTUVISTA coincidieron con el 77,77%; y ASOPESBUNCHE obtuvo el porcentaje más alto equivalente al 88,33%. Por lo tanto, estos porcentajes reflejan que estas cuatro asociaciones están aplicando apropiadamente las acciones planteadas en los diversos planes de manejo, mismas que contribuyen a la conservación del ecosistema manglar, es necesario resaltar que en las cinco asociaciones evaluadas existen problemas para cumplir a cabalidad con el programa de monitoreo y evaluación (monitoreo de agua).

Y para finalizar se obtuvo que en la evaluación de efectividad de amenazas ASOPESANJOCHA alcanzó el 63,33%; ASOPESARISA 60%; ASOPESCMAR 70%; ASOSERTUVISTA 63,33% y ASOPESBUNCHE 76,66%. Por lo tanto, su nivel de efectividad es “satisfactorio” (51% - 71%), puesto que sus valores están dentro de ese rango. Con ello se comprueba que los custodios del manglar poseen mecanismos eficaces que han permitido reducir los impactos hacia las áreas de manglar concesionadas, pero aun así necesitan recursos y el apoyo de personal capacitado para disminuir el conflicto que tienen con las camaroneras, ya que este es el impedimento que más preocupa a los asociados.

2. Comparar la cobertura y el uso de tierra del RVS-MERM antes y después de los AUSCM, mediante imágenes satelitales.

Una vez obtenida la clasificación supervisada de la imagen año 2015 (año en que se otorgó los primeros AUSCM) y de la imagen año 2019 (cuatro años posteriores a el otorgamiento de AUSCM) se evidenció que para el año 2015 existían un total de 3930.89 ha de bosque manglar, mientras que para el año 2019 fue de 3951.48 ha por tanto si se reflejó aumento de 20.59 Ha en el lapso de cuatro años. Por otra parte, existe la certeza que las camaroneras se han reducido, para el año 2015 ocupaban alrededor de 145.74 ha, mientras que para el año 2019 estas ocupaban 123.28 ha, es decir que durante esos cuatro años se redujeron 22,46 ha del sector acuícola.

Además fue notorio la extensión de territorios agrícolas, por ejemplo, para el año 2015 cubría un total de 91,11 ha, mientras que para el año 2019 fue de 133,47 ha; es decir que durante esos cuatro años hubo aumentó de 42,36 Ha. Finalmente se comprobó que entre el año 2015 y 2019 existió disminución de suelos desnudos (probablemente erosionados) siendo respectivamente para el año 2015 un total de 404,54 ha, y para el año 2019 un total de 367,60 ha, por tanto se redujo un total de 36,94 ha, esta cantidad está directamente relacionado con las actividades acuícolas.

Variación de superficie de manglar en torno al límite del RVSMERM del año 2015

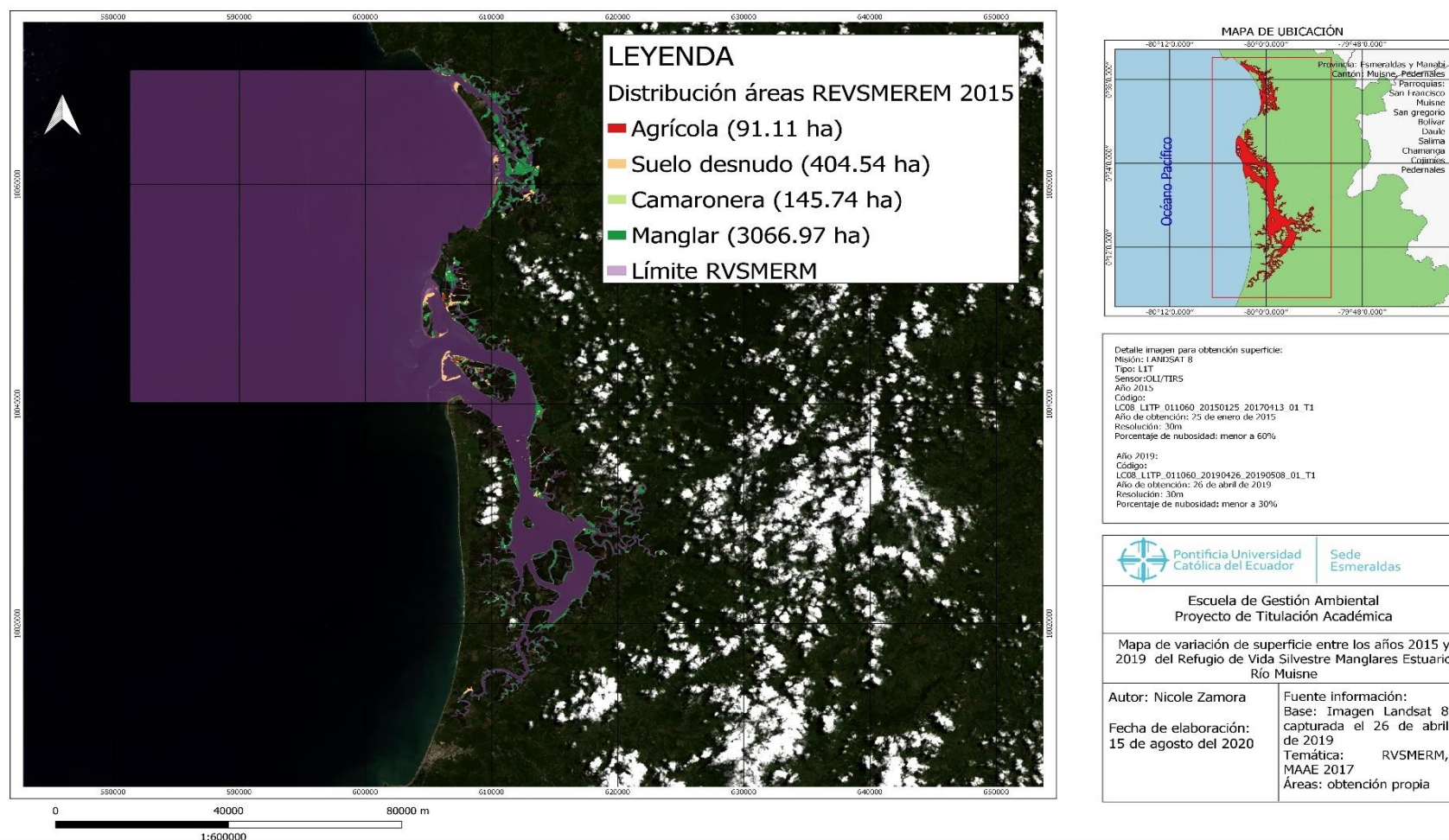


Figura 4. Variación de superficie de manglar en torno al polígono del RVSMERM, año 2015

Variación de superficie de manglar en torno al límite del RVSMERM año 2019

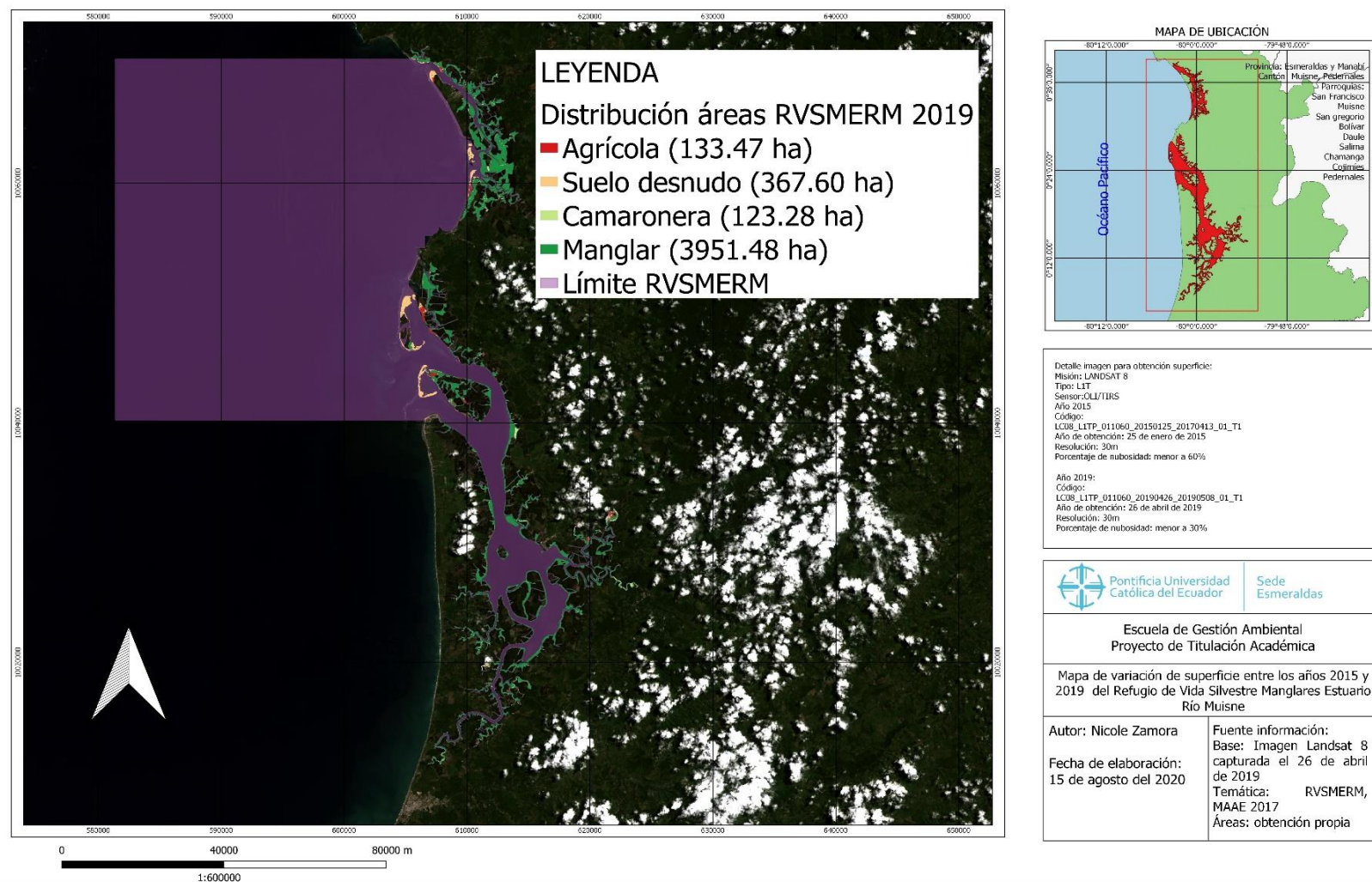


Figura 5. Variación de superficie de manglar en torno al polígono del RVSMERM, año 2019

3. Equiparar la cobertura del manglar y el uso de tierra con el desempeño de las asociaciones con AUSCM.

Una vez obtenido los resultados del objetivo número 1, se evidencio que, de las cinco asociaciones estudiadas, ASOPESBUNCHE es la asociación con mayor puntuación de efectividad de manejo por ende es la más organizada y ASOPESCMAR es aquella asociación que a pesar de a ver alcanzados valores aceptables, resultó ser la menor puntuada. Por ello se procedió a realizar el análisis multitemporal de las mismas, tomando en consideración el año 2005 (2 años después de ser declarado el RVSMERM), luego el año 2015 (dos años antes que la entrega del AUSCM), y por último el año 2019 (2 años posterior al otorgamiento del AUSCM).

Concesión “BUNCHE - ASOPESBUNCHE”

Debido a los datos obtenidos ASOPESBUNCHE alcanzó un promedio de 82,77% es decir que tienen un nivel muy satisfactorio de gestión con el manglar, este valor se ve reflejado en las imágenes satelitales mismas que indican el aumento de la cobertura de bosque manglar y disminución de actividades acuícolas y agrícolas. A continuación, se muestra la tabla con los respectivos cambios.

Tabla 9

Uso de tierra y extensión de la cobertura de la concesión ASOPESBUNCHE

Cobertura	2005	2015	2019
Bosque de manglar	58,83	59,00	59,99
Piscinas camaroneras	5,98	9,85	7,45
Mosaico agropecuario	2,65	0,31	0,83
Suelo desnudo (probablemente erosionado)	2,46	0,002	0,10
Total	69,57	69,16	69,95

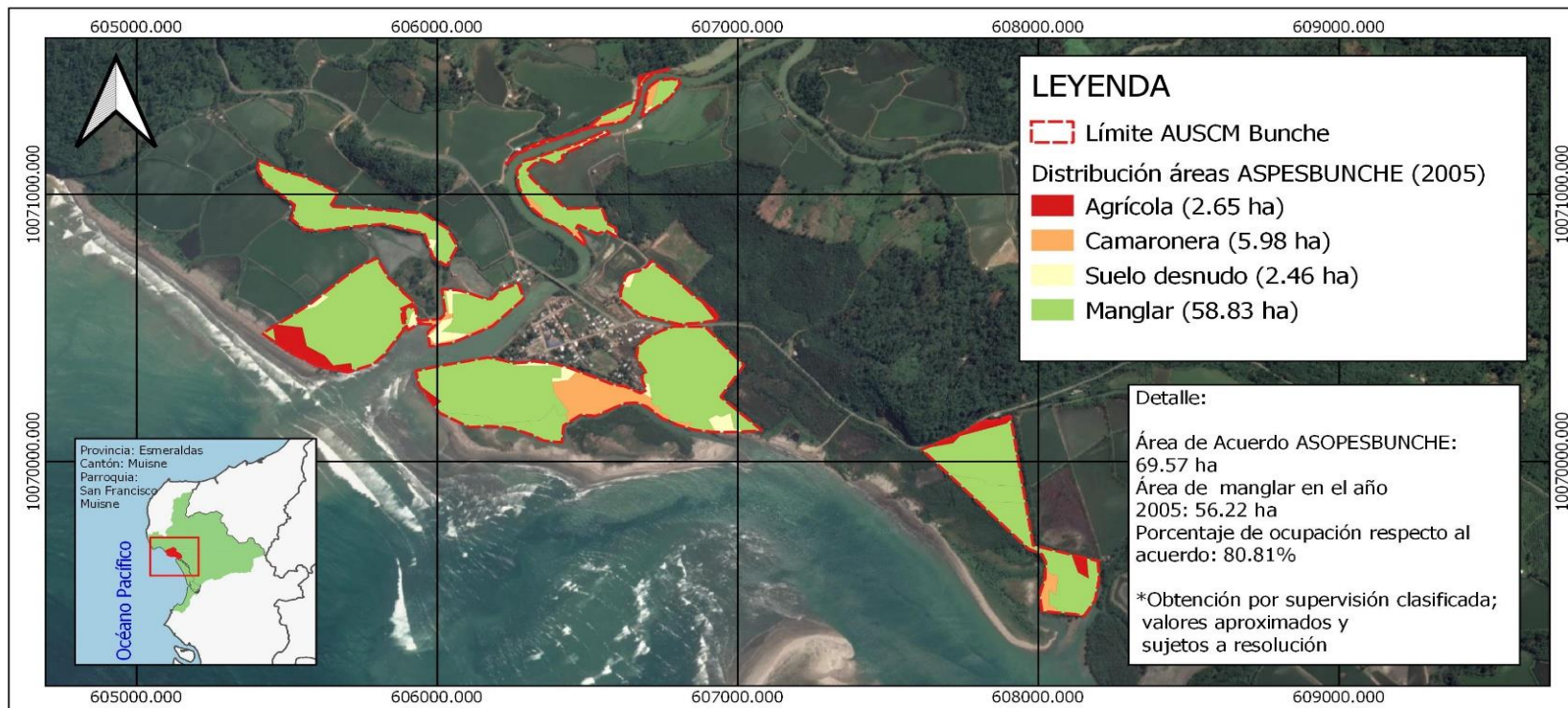
Nota. Fuente: elaboración propia

Esto se debe a que:

- Los concesionarios conocen claramente cuales son derechos y deberes que se deben dar cumplimiento para llevar a cabo el buen manejo y que la concesión se encuentra legalmente constituida y reglamentada.
- Tienen un protocolo para los patrullajes y control del área, a través del cual se han estructurado en grupos que realizan recorridos en puntos ya identificados especialmente donde se realizan actividades no apropiadas en la concesión.
- Los reglamentos internos se encuentran muy claros incluso contando con sanciones para los socios que no cumplen con las regulaciones, las cuales van desde \$10 hasta \$50 e incluso la desafiliación de la concesión si el caso o amerita.
- Respecto a los límites, estos se encuentran identificados y son conocidos por los miembros de la asociación, además poseen equipos básicos para efectuar el control y vigilancia (parcialmente)
- Existen rutas de acceso a los diferentes lugares y la extracción y comercialización se hace en total cumplimiento con las vedas. Cuentan con un comedor comunitario como mecanismo alternativo que proporciona beneficios económicos a la misma población

Los mapas que se muestran a continuación son los de uso de tierra y cobertura, mismo que se permiten evidenciar los cambios dentro de la concesión en diferentes años. Lo más notorio es el aumento del bosque manglar dentro de la concesión, en el periodo 2005, 2015 y 2019.

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESBUNCHE, año 2005



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas	
	Escuela de Gestión Ambiental Proyecto de Titulación Académica
Mapa de Superficie de manglar año 2005 ASOPESBUNCHE	
Autor: Nicole Zamora	Fuente información:
Fecha de elaboración: 15 de agosto del 2020	Base: Cortesía Google Earth
	Temático: Acuerdo ASOPESBUNCHE, feb 2017
	Superficie, elaboración propia

Detalle imagen para obtención superficie:
Misión: LANDSAT 7
Tipo: L1T
Sensor: ETM+
Código: LE07_L1TP_011060_20050222_20170116
Año de obtención: 22 de febrero de 2005
Resolución: 30m
Porcentaje de nubosidad: menor a 50%
*Corrección TOA y bandeado

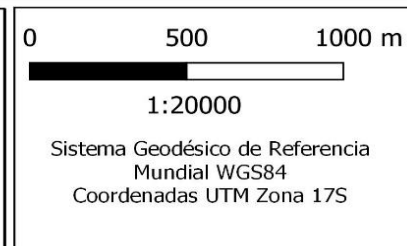
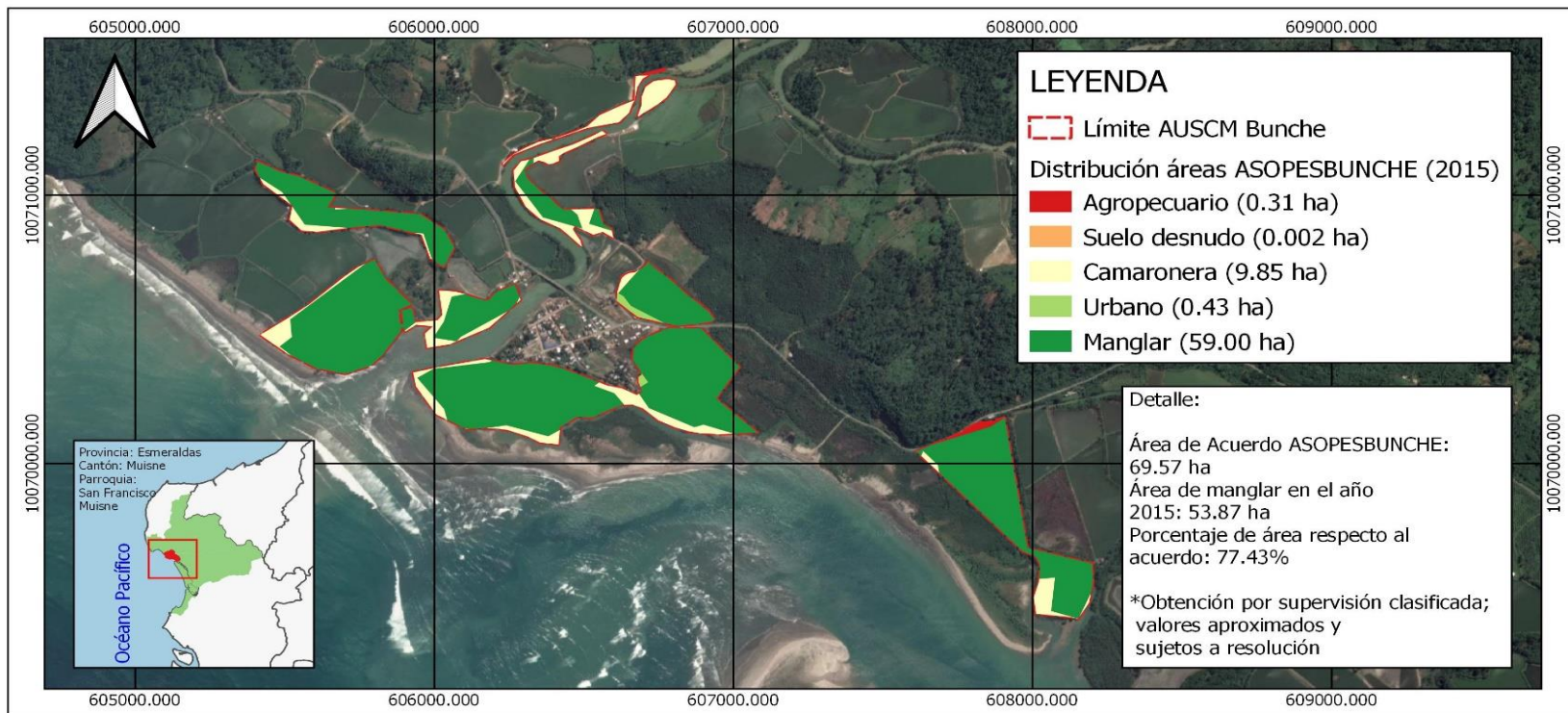


Figura 6. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2005

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESBUNCHE, año 2015



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas	
	Escuela de Gestión Ambiental Proyecto de Titulación Académica
Mapa de Superficie de manglar año 2015 ASOPESBUNCHE	
Autor: Nicole Zamora Fecha de elaboración: 15 de agosto del 2020	Fuente información: Base: Cortesía Google Earth Temático: Acuerdo ASOPESBUNCHE, feb 2017 Superficie, elaboración propia

Detalle imagen para obtención superficie:
 Misión: LANDSAT 8
 Tipo: L1T
 Sensor:OLI/TIRS
 Código:
 LC08_L1TP_011060_20150125_20170413
 Año de obtención: 25 de enero de 2015
 Resolución: 30m
 Porcentaje de nubosidad: menor a 60%
 *Corrección TOA y pancromática



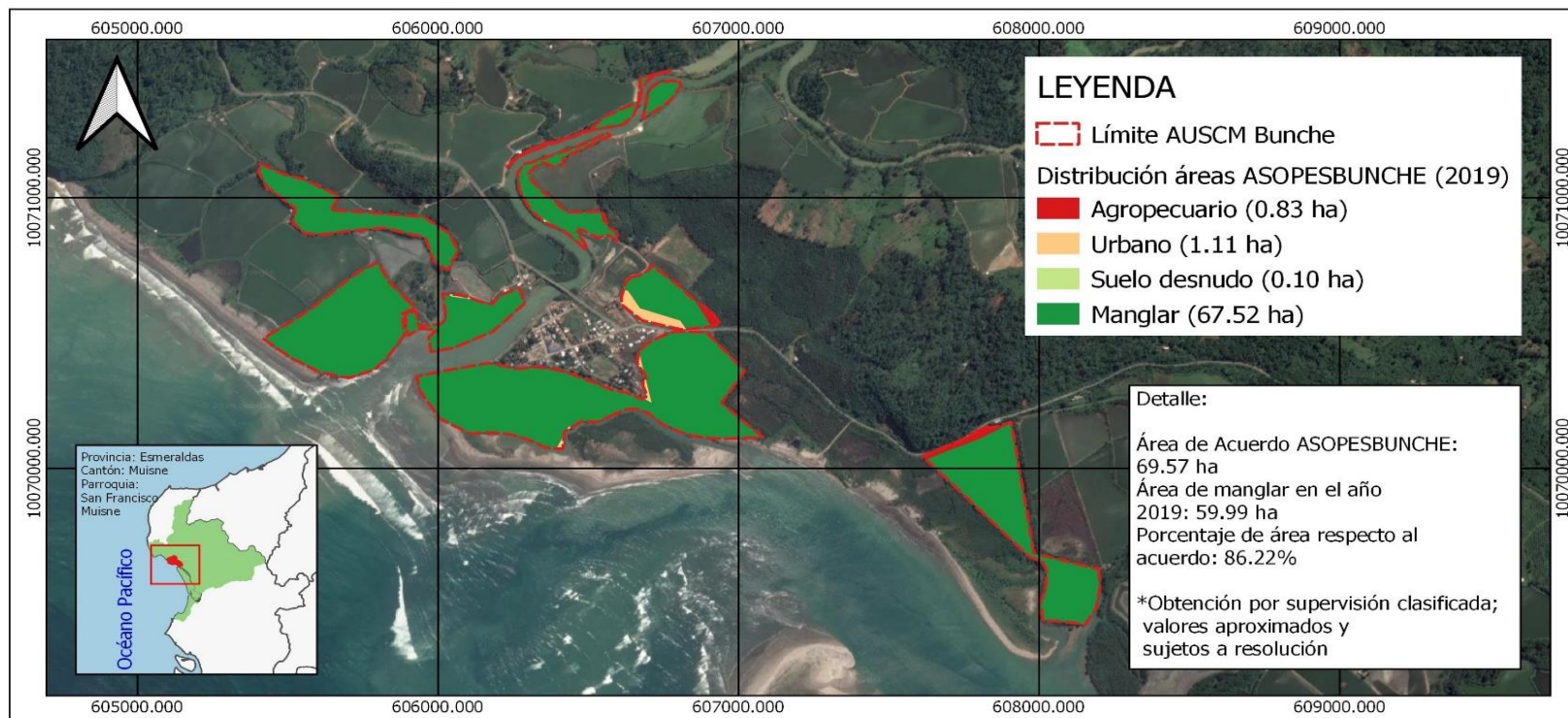
0 500 1000 m

1:20000

Sistema Geodésico de Referencia Mundial WGS84
 Coordenadas UTM Zona 17S

Figura 7. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2015

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESBUNCHE, año 2019



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas	Escuela de Gestión Ambiental Proyecto de Titulación Académica	
	Mapa de Superficie de manglar año 2019 ASOPESBUNCHE	
Autor: Nicole Zamora Fecha de elaboración: 15 de agosto del 2020	Fuente información: Base: Cortesía Google Earth	
	Temático: Acuerdo ASOPESBUNCHE, feb 2017 Superficie, elaboración propia	

Detalle imagen para obtención superficie:
 Misión: LANDSAT 8
 Tipo: L1T
 Sensor:OLI/TIRS
 Código: LC08_L1TP_011060_20190426_20190508
 Año de obtención: 26 de abril de 2019
 Resolución: 30m
 Porcentaje de nubosidad: menor a 30%
 *Corrección TOA y pancromática

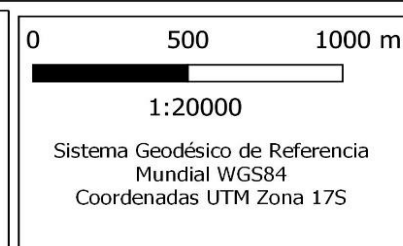


Figura 8. Superficie de manglar ASOPESBUNCHE, año 2019

Concesión “PEDRO CARBO - ASOPESCMAR”

Debido a los datos obtenidos ASOPESCMAR alcanzó un promedio de 71,79 % es decir que tienen un nivel satisfactorio de gestión con el manglar. Este valor se ve reflejado en las imágenes satelitales mismas que indican disminución de la cobertura de bosque manglar y aumento de actividades acuícolas y agrícolas. Esta asociación a pesar de a ver alcanzados valores mínimos aceptables, resultó ser la menor puntuada. A continuación, se muestra la tabla con los respectivos cambios.

Tabla 10

Uso de tierra y extensión de la cobertura de la concesión ASOPESCMAR

Cobertura	2005	2015	2019
Bosque de manglar	113,2	106,3	96
Piscinas camaroneras	4,8	2,3	17,7
Mosaico agropecuario	11,4	10,3	0,7
Suelo desnudo (probablemente erosionado)	1,8	5,7	0,5
Agua	21,3	27,9	38,1
Total	152,5	152,5	152,5

Nota. Fuente: elaboración propia

Esto se debe a que:

- El 40% de los concesionarios desconocen cuales son derechos y deberes que se deben dar cumplimiento para llevar a cabo el buen manejo y que la concesión se encuentra legalmente constituida y reglamentada.
- A pesar de tener identificadas las fuentes de contaminación (en este caso las camaroneras), no han logrado desarrollar un programa de monitoreo por la mala administración de los recursos económicos y técnicos que se requieren para este tipo de actividades.
- No cuentan con fondos permanentes para el desarrollo de actividades de gestión, solo cuentan con una caja común, la cual depende de la producción y venta de sus productos.
- La concesión cumple parcialmente con los objetivos propuestos, por el tiempo, por falta de recursos, por falta de capacitación, por conflictos con camaroneras. Son los impedimentos para el cumplimiento total de los objetivos de manejo.
- Tienen un protocolo para los patrullajes y control del área, a través del cual se han estructurado en grupos que realizan recorridos en puntos ya identificados especialmente donde se realizan actividades no apropiadas en la concesión, pero no existe colaboración permanente por parte de todos los asociados.
- Como mencionó anteriormente la fuente principal de contaminación, son las camaroneras, pues estas no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas, las cuales, si afectan directamente a la biodiversidad de la concesión, además es preocupante que la extensión de camaroneras entre el 2015 y 2019 han aumentado de 2,3 ha a 17,7 ha.
- No realizan constantemente análisis y evaluaciones periódicas para de esta forma observar las actualizaciones necesarias que se debe hacer al Plan de Manejo. Con las realizaciones de los informes semestrales que se presentan, se van a identificar aspectos que deberán ser plasmados en la actualización próxima del Plan de Manejo.
- A pesar de que la toma de decisiones se las hace en asambleas, la comunicación entre los asociados es poco frecuente lo cual influye en la gestión de la misma.

Los mapas que se muestran a continuación son los de uso de tierra y cobertura, mismo que se permiten evidenciar los cambios dentro de la concesión en diferentes años. Lo más notorio es el aumento del bosque manglar dentro de la concesión, en el periodo 2005, 2015 y 2019.

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESCMAR, año 2005

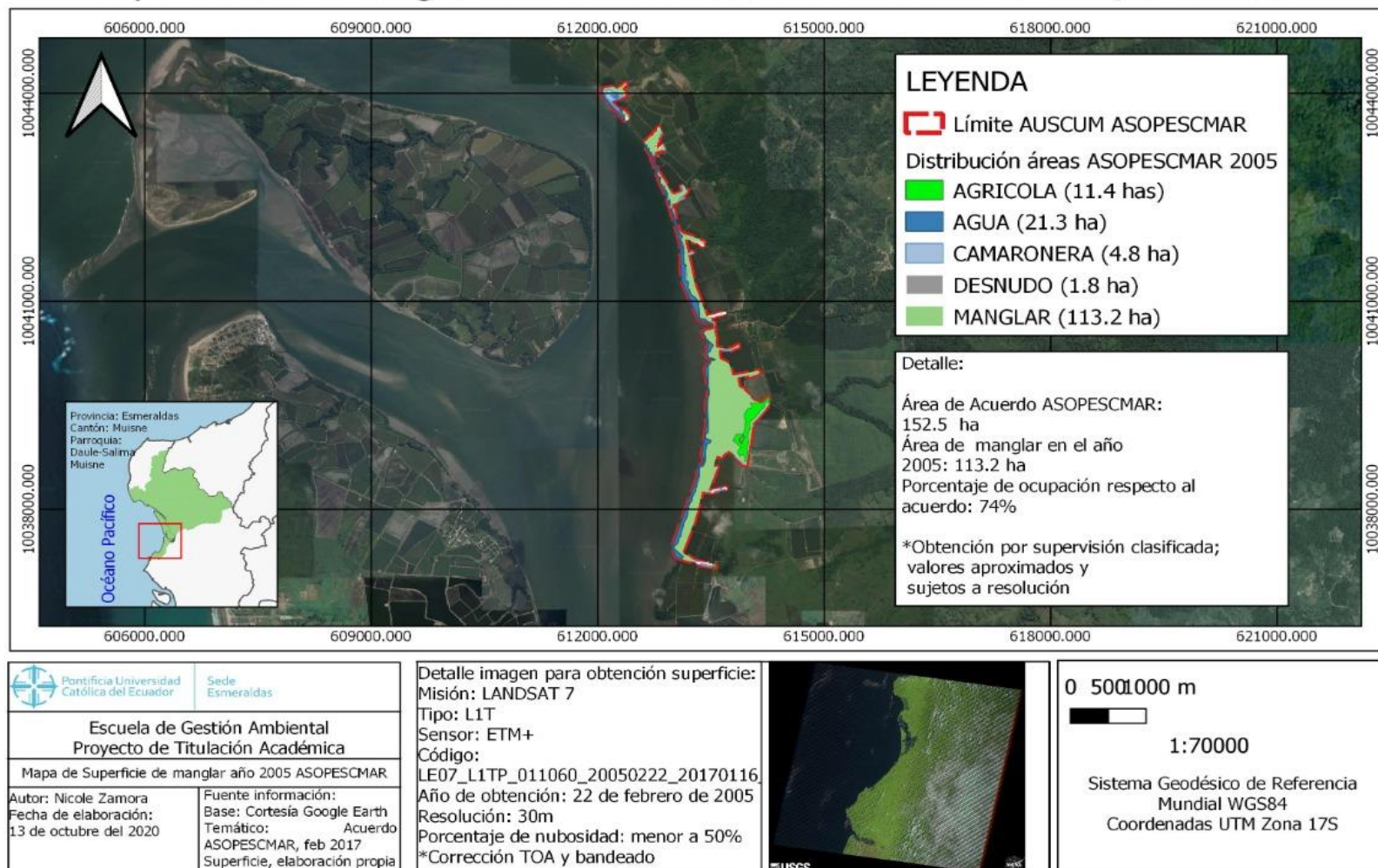


Figura 9. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2005

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESCMAR, año 2015

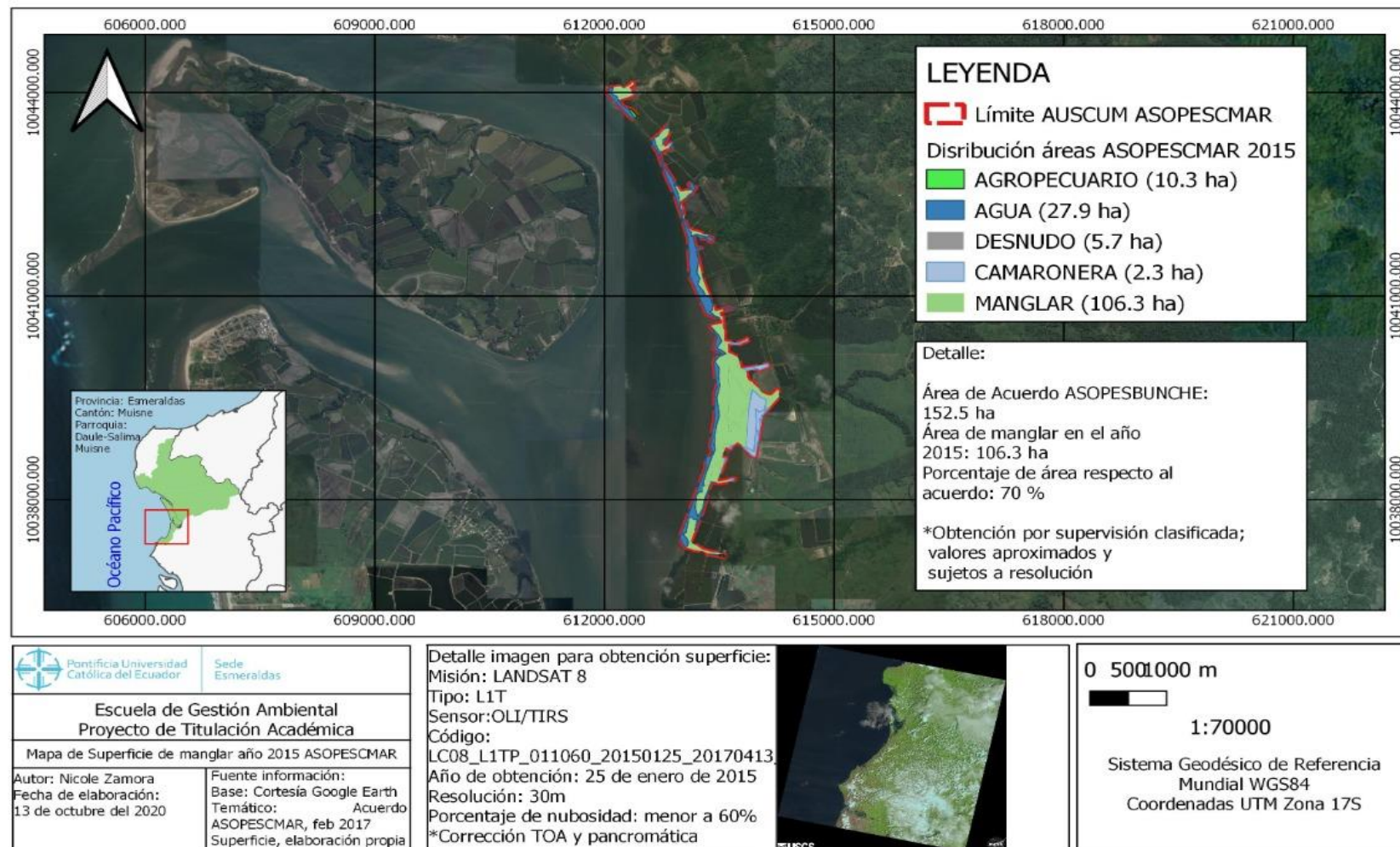
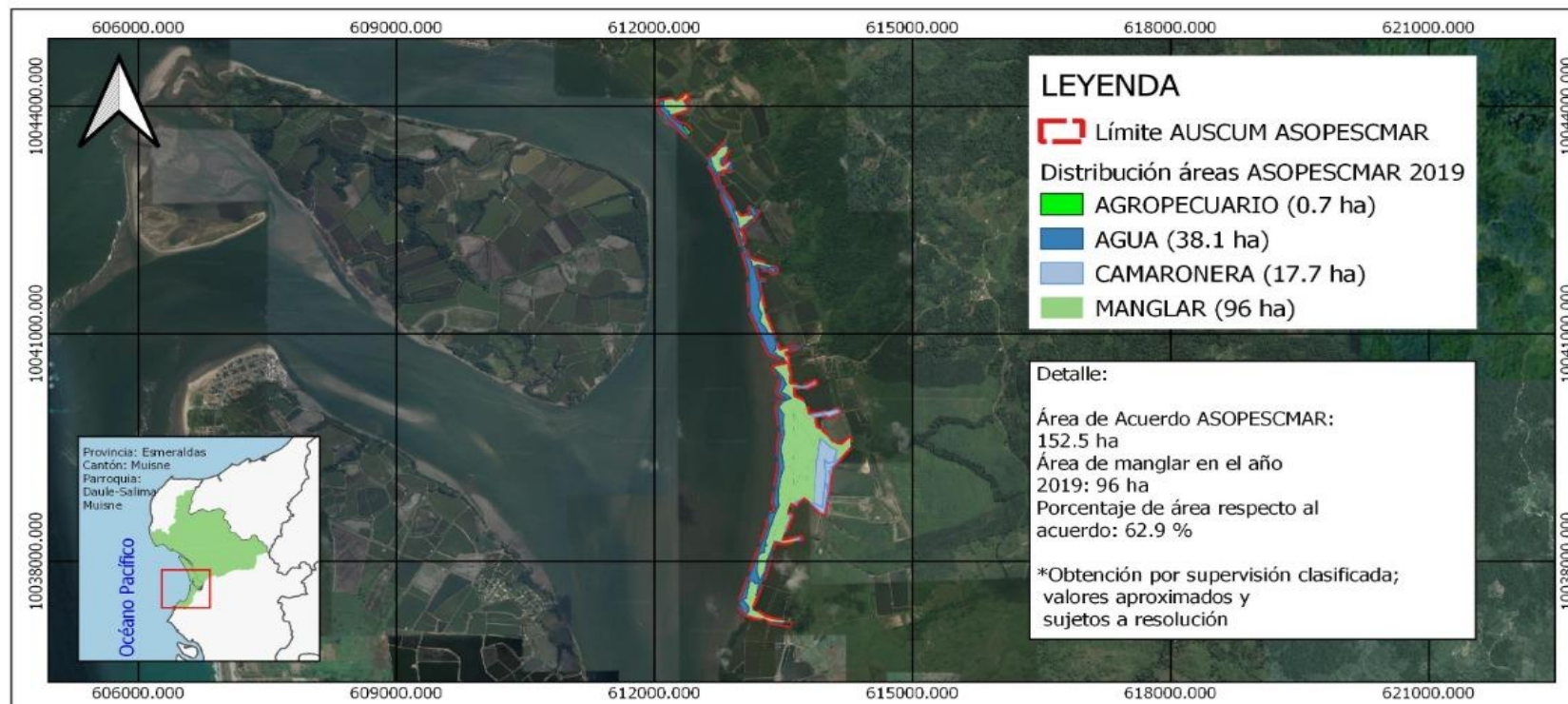


Figura 10. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2015

Superficie de manglar en torno al acuerdo ASOPESCMAR, año 2019



Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Sede: Esmeraldas
Escuela de Gestión Ambiental Proyecto de Titulación Académica	
Mapa de Superficie de manglar año 2019 ASOPESCMAR	
Autor: Nicole Zamora	Fuente información:
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2020	Base: Cortesía Google Earth
	Temático: Acuerdo ASOPESCMAR, feb 2017
	Superficie, elaboración propia

Detalle imagen para obtención superficie:
Misión: LANDSAT 8
Tipo: L1T
Sensor:OLI/TIRS
Código:
LC08_L1TP_011060_20190426_20190508
Año de obtención: 26 de abril de 2019
Resolución: 30m
Porcentaje de nubosidad: menor a 30%
*Corrección TOA y pancromática



0 500 1000 m



1:70000

Sistema Geodésico de Referencia
Mundial WGS84
Coordenadas UTM Zona 17S

Figura 11. Superficie de manglar ASOPESCMAR, año 2019

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

Las concesiones permiten que las personas usen la tierra o la propiedad en un área protegida para un propósito específico (sostenible). Estas concesiones son otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente, generalmente a cambio de la protección del manglar.

Jaragua (94) en su estudio *“ManglarES, una campaña educativa para la conservación de manglares de la Rep. Dom.”* recomienda fortalecer los conocimientos de las comunidades a cargo del cuidado del manglar mediante herramientas claves para lograr el involucramiento, en acciones de conservación tanto a nivel local o regional. Dentro de las acciones se incluyen charlas educativas, exhibiciones fotográficas, visitas a zonas de manglar, obras de teatro, tours mediáticos, y difusión de información en las redes sociales, que tendrán un papel preponderante en la promoción y conservación de este importante ecosistema.

En el caso de Dourojeanni (98) concuerda en que las áreas protegidas no son suficientes, pues se requiere el apoyo y compromiso de las comunidades ancestrales a través de otros mecanismos de conservación, tal como son los AUSCM. Ambos son indispensables para asegurar la conservación de la diversidad biológica y que la biodiversidad es uno de los más importantes patrimonios naturales de América Latina, reflejado en el hecho de que siete de los países de la región son parte del grupo de doce países megadiversos que existen en el mundo. Por lo tanto, la participación de los grupos de interés en las decisiones es incipiente, especialmente de los usuarios, aunque en aumento paulatino.

En lo que corresponde a Ecuador, Barragán y García (100) analizan la problemática de los AUSCM y el modelo de gestión en la provincia del Oro. Para ello se utilizó el modelo de Evaluación Efectiva de manejo (EEM), propuesto por Likert. En esta investigación se afirma que la EEM si es una herramienta eficaz, pero la falta de una ley particular sobre el cuidado del manglar y la desorganización del marco institucional, influyeron claramente en el manejo de los AUSCM, y por ende en la conservación del ecosistema. A ello se le agrega el pronunciamiento de problemas antropogénicos que se dan dentro del área y que son ajenas al manglar, entre las más destacadas están las actividades acuícolas, la tala indiscriminada de mangle y el mal manejo de cuencas hídricas. Pero no está de más mencionar que pese a la parsimoniosa gestión de las asociaciones pesqueras, si se ha evidenciado el aumento de 20,59 ha de mangle en el RVSMERM, una vez otorgados los AUSCM en el año 2015.

En el mismo año López (109), realizó un estudio titulado *“Evaluación de la efectividad de Manejo en el área que posee la Asociación de Cangrejeros Autónomos y Afines “Amor y Esperanza” Rosa*. La EEM estuvo basada en el marco referencial desarrollada por Likert. El resultado obtenido fue de 66%, mismo que reflejó que esta asociación se encuentra en un grado de gestión satisfactorio. De igual manera también se realizó un análisis multitemporal entre el año 1999 al 2014. El autor concluye que en el periodo de 1999 el área contaba con 266,22 Ha y al año 2014 se notó un aumento, teniendo como total 269,22 Ha de manglar, con una tasa de cambio de 0,04112%.

Por otro lado Ramón Vélez (33), realizó un estudio bastante similar con una asociación de cangrejeros y una de pescadores, en él se conoció la efectividad de manejo del manglar mediante el otorgamiento de Acuerdo de Uso sustentable y Custodia. Una vez que se tuvo como resultado 53,60% es decir poco satisfactorio, se desarrolló una propuesta para mejorar el manejo del área concesionada. Del mismo modo en el presente estudio se realizó una recopilación de las metodologías para evaluar la efectividad de manejo de las cinco asociaciones a cargo del cuidado del RVMERM. De las 5, ASOPESBUNCHE resultó ser la mejor organizada, representando un 79,76% es decir que su nivel de manejo es muy Satisfactorio, eso también indica que se están realizando acciones ventajosas de manejo en el área concesionada, mismas que en un futuro pueden ser aplicadas por otras asociaciones, además se comprueba que se están aplicando apropiadamente las acciones planteadas en los diversos planes de manejo, mismas que contribuyen a la conservación del ecosistema manglar. Siendo así a raíz de la entrega del AUCSM, se puede considerar que se ha frenado la expansión de camarónicas, de actividades acuícolas, los asentamientos humanos y la tala de mangle.

A pesar de que el interés mundial en la investigación de los manglares ha aumentado en los últimos años, se ha trabajado muy poco para investigar los principales factores impulsores que motivan la restauración y el manejo de manglares comunitarios a largo plazo a escalas locales. Para saber dicha información autores recomiendan realizarlo mediante análisis multitemporales, tal como es el caso de:

Cavalcanti (107) evaluó y trazó un mapa de las actividades antropogénicas en los manglares de este estuario y proporcionó una serie de directrices para un plan de gestión local. Mediante esta herramienta SIG el autor pudo concluir que de las actividades antropogénicas que

causan impacto al manglar, el cultivo de camarón es la principal actividad, ocupa el área más alta.

En el presente estudio se obtuvieron resultados circunscritos en los límites geográficos del RVS MERM, el cual no considera como parte constitutiva las áreas destinadas a acuicultura; pero si es notorio que existe áreas de camaroneras que están determinadas dentro de los límites de la reserva en mención, enfatizando que se debe distinguir entre los límites geográficos del área protegida y los límites geográficos políticos administrativos del cantón el cual posee el censo de camaroneras existentes. En referencia a esa actividad antropogénica encontrada en ambos estudios si se recomienda la implementación de prácticas de acuicultura sustentable para las camaroneras que se encuentran activas, estrategias para el cumplimiento de las leyes sobre camarón licencia y operación de cultivo y apoyo a la creación de cooperativas comunitarias para la ejecución de la acuicultura sostenible.

Por otro lado, Hamilton (102), utilizó una nueva base de datos para monitorear la cobertura de manglares en escala mundial, nacional y de áreas protegidas, con ello se podrá estimar el patrón global de deforestación de manglares en determinados intervalos de tiempos. Estos datos se pueden utilizar para impulsar una agenda de investigación de manglares, particularmente en lo que se refiere al monitoreo de Reservas de carbono de manglares y también podrían servir para realizar inventarios forestales y para el pago de iniciativas por servicios ambientales. Complementando lo antes mencionado, en el presente estudio se ha podido constatar que los bosques de manglares han sufrido una transformación a gran escala a consecuencia de las actividades acuícolas. Sin embargo, si fuera recomendable que se implementen una herramienta en programas SIG para monitorear el desarrollo detallado de estos cambios y las consecuencias bioquímicas que se han dado en el ecosistema manglar.

De igual manera Herbeck y Krumme (2020) analiza los cambios decenales en la cubierta de los bosques de manglares y estanques de acuicultura utilizando fotografías aéreas e imágenes de satélites de 1966 a 2009. Con ello se puede conocer la pérdida total de manglares y la cobertura terrestre de los estanques de acuicultura situados en los alrededores del ecosistema manglar. De la misma manera en el presente estudio se destaca los cambios ecológicos fuertes y persistentes asociados con la conversión del manglar, que afectan negativamente los servicios ecosistémicos proporcionados por este ecosistema.

En referencia a los resultados del estudio anterior y a la obtención de los datos geográficos circunscritos en los límites actuales del RVS MERM, se enfatiza que, dada la naturaleza del

estudio, solo se utilizaron datos de acceso libre (imágenes satelitales LANDSAT 8) de 30m de resolución presentando una seria limitación en la identificación de cobertura en las zonas de meandro, ya que la estrechez de las mismas obliga a que en un futuro se afine el resultado con imágenes de mayor resolución, lo cual fue efectivamente aplicado por Hamilton(116), a través de la aplicación de imágenes Rapideye de 5m de resolución. El uso de este tipo de insumo mejora los resultados, pero son recursos de pago. Por eso en nuestra realidad este tipo de estudios tiene alto margen de error en precisión de delimitación de áreas.

En lo que corresponde al Ecuador Núñez (84), realizó una investigación que tuvo por objeto delinear un modelo metodológico básico enmarcado en Evaluar la Efectividad de Manejo de los AUSCM. En él se analizó varias metodologías existentes de evaluación de efectividad y se las adapto a las necesidades de los Acuerdos Uso Sustentable y Custodia del manglar. Se tuvo como resultado que la mejor herramienta propuesta que sustenta los valores intrínsecos de las concesiones de dicho ecosistemas, que es accesible, de fácil ejecución y que permite comparar el desempeño de las asociaciones beneficiarias es la Evaluación de Efectividad de Manejo de los Acuerdos e Uso Sustentable y Custodia; ligado a lo antes mencionado el autor propone que esta herramienta metodológica debe ser realizada cada año, y que se monitoree constantemente con imágenes satelitales para corroborar la información que proporcionan las comunidades custodiadas y lo reflejado en los mapas.

Posterior a este estudio, Guerrero (114), realizó una investigación similar enmarcado a la “Evaluación de efectividad de manejo de la concesión de manglar Isla Bellavista en la provincia de El Oro”. En el cual se analizó el cambio de uso de suelo del ecosistema manglar, a través de un análisis multitemporal, con el propósito de determinar el porcentaje de la tasa anual de cambio, en el cual se obtuvo como resultado que, a raíz del otorgamiento de la concesión en el año 2008, se ha visto cambios notorios y positivos, lo cual contribuyó a la conservación, preservación y recuperación del manglar, teniendo como resultado el aumento de cobertura vegetal del 1,27% anual.

Con relación al estudio anterior, Gaspar (117) concluye en su estudio sobre la interpretación del Análisis Multitemporal de manglares y camaroneras del perfil costero de Ecuador, que el mayor promedio de tala no se dio entre los años 1998 -2005 lo que comprueba que la deforestación ha disminuido con gran intensidad en los últimos años, considerando que CLIRSEN reportó que en el último estudio multitemporal se notó la recuperación del ecosistema manglar de aproximadamente 5500 ha. Esto se debe particularmente a la cultura

ambiental que se promueve en los custodiados al entregarle los AUSCM. Un claro ejemplo que se evidenció a lo largo del presente estudio es el caso de la asociación de Bunche, quienes desde el 2017 han manifestado tener conciencia ambiental referente a los bienes y servicios que proporciona el manglar y con el análisis multitemporal de esta asociación durante los años 2005, 2015 y 2019; se comprobó que efectivamente ha aumentado el bosque manglar dentro de la concesión, por tanto el otorgamiento del Acuerdo de Uso y Custodia si ha sido una herramienta efectiva en ASOPESBUNCHE.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

Los AUSCM son una herramienta efectiva para la conservación y para la economía de las comunidades ancestrales y usuarios tradicionales del manglar. Ha sido efectiva en frenar la expansión de camaroneras y en la tala de manglar (como lo demuestra el estudio multitemporal)

En función a la EEM, las cinco asociaciones tienen una gestión muy aceptable (nivel satisfactorio) considerando las limitaciones de las asociaciones y la conflictividad y presiones que presenta el manglar en esa provincia. ASOPESCMAR obtuvo un valor mínimo aceptable en sus indicadores por lo tanto deben ser mejorados a través de acciones planificadas. ASOPESBUNCHE es la organización con nivel de efectividad más alto; realizan acciones propicias de manejo en el área concesionada, aplican apropiadamente las acciones planteadas en los diversos planes de manejo y presentan herramientas e instrumentos eficaces que han logrado disminuir impactos ambientales en el área manglar.

Los resultados obtenidos a través del análisis multitemporal permitieron observar el aumento de 20.59 Ha de bosque manglar y la disminución de las actividades acuícolas realizadas en los alrededores del RVSMERM de 22,46 ha (2015 a 2019). Con ello se sustenta la efectividad de los AUSCM y la gestión del área por parte de las cinco asociaciones estudiadas.

La gestión satisfactoria de los AUSCM en ASOPESBUNCHE (alto nivel de EEM) coinciden con los datos reflejados en los mapas, mismo que evidencian el aumento del bosque manglar de aproximadamente 8,52 Ha y la disminución de actividades acuícolas de 2,4 Ha, sin embargo, en ASOPESCMAR (bajo nivel de EEM) existen problemas de gestión comunitaria lo cual influye en cumplimiento de los objetivos; esto se evidencia en los mapas con el aumento de actividad camaronera y disminución de cobertura manglar.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

Realizar la EEM y el análisis multitemporal de las concesiones, por lo menos una vez al año, para conocer si las medidas adoptadas por cada asociación están siendo fructíferas y que a su vez están permitiendo la mejor gestión y cuidado responsable del área protegida.

Que las ONG que apoyan a las organizaciones se reúnan con mayor frecuencia para analizar las diferentes debilidades, y así poder ayudar de una manera positiva y sustentable en el manejo de áreas, sin abandonar lo prioritario que es contribuir a la mejora de la calidad de vida de los pobladores y usuarios

Proponer al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Muisne que se tome en cuenta a las áreas que poseen AUSCM, para que del mismo modo se les incluya en el presupuesto anual, y que con ello se le designe recursos para realizar actividades que permitan fortalecer la recuperación del ecosistema manglar.

El Ministerio de Ambiente debería crear una página web, que permita observar de manera rápida y natural los resultados de la EEM por año de cada asociación, y con ello monitorear el estado del ecosistema manglar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO. Mangrove management [Internet]. 2013 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <http://www.fao.org/forestry/mangrove/en/>
2. Neiwer Dudley. Beneficios De Las Áreas Protegidas [Internet]. 2012 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Valorandolanaturaleza.pdf>
3. Enrique Carrión. El Ecosistema manglar: protección de la costa, vivero de especies marinas y generador de alimentos | WWF [Internet]. 2017 [cited 2019 Jun 14]. Available from: <http://www.wwf.org.ec/?307671%2FEI-Ecosistema-manglar-proteccion->
4. Elizabeth Bravo & Ricardo Carrere. Areas Protegidas ¿Protegidas contra quién? [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <http://www.wrm.org.uy>
5. Santamaría-Gallegos N, Danemann G, Ezcurra E. Conservación y manejo de los manglares de la península de Baja California. Los Mangl la Península Baja Calif [Internet]. 2011;(January):273–94. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Danemann/publication/264347231_Conservacion_y_manejo_de_los_manglares_de_la_Peninsula_de_Baja_California/links/53d94bc30cf2a19eee84a5fa.pdf
6. Arkwright D, Kaomaneng IS. Mangrove Ecotourism Development on Kakaralamo Island North Halmahera: Community perception, participation and development strategies. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2018;175(1).
7. Miththapala S. Mangroves. Coastal Ecosystems Series Volume 2. Vol. 2. 2013. 1–28 p.
8. Rodríguez FVL. Mangrove Concessions: An Innovative Strategy for Community Mangrove Conservation in Ecuador. 2018;557–78.
9. Abdullah K, Said AM, Omar D. Community-based Conservation in Managing Mangrove Rehabilitation in Perak and Selangor. Procedia - Soc Behav Sci [Internet]. 2014;153:121–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.047>

10. Moreira E. EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DE LAS CONCESIONES DE ÁREAS DE MANGLAR ENTREGADA A COMUNIDADES ANCESTRALES EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS. 2013; Available from: file:///C:/Users/user/Documents/8VO SEMESTRE/TITULACION/BIBLIOGRAFIA/Tesis_Eduardo_Moreira manglar.pdf
11. Godoy MDP, De Lacerda LD. Mangroves response to climate change: A review of recent findings on mangrove extension and distribution. *An Acad Bras Cienc.* 2015;87(2):651–67.
12. Fog L. Conversemos, manejemos el manglar. *Pesquisa* [Internet]. 2015;Informe es(10):10–2. Available from: <http://www.javeriana.edu.co/pesquisa/?p=3972>
13. Barbier EB. The protective service of mangrove ecosystems: A review of valuation methods. *Mar Pollut Bull* [Internet]. 2016;109(2):676–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.01.033>
14. Thomas N, Lucas R, Bunting P, Hardy A, Rosenqvist A, Simard M. Distribution and drivers of global mangrove forest change, 1996-2010. *PLoS One.* 2017;12(6):1–14.
15. Bravo M, Santos JC. ACUERDOS PARA EL USO SUSTENTABLE Y CUSTODIA DEL MANGLAR [Internet]. [cited 2019 Jun 15]. Available from: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/geovanna/Plan de Manejo Naranjal.pdf>
16. Beirão J, Soares F, Herráez MP, Dinis MT, Cabrita E. Changes in *Solea senegalensis* sperm quality throughout the year. *Anim Reprod Sci.* 2011;126(1–2):122–9.
17. Buele C. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES MAESTRÍA MANEJO DE BIORECURSOS Y MEDIO AMBIENTE “TRABAJO DE TITULACIÓN EXAMEN COMPLEXIVO” PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN MANEJO.
18. Guerrero A. Evaluación de efectividad de manejo de la concesión de manglar Isla Bellavista en la provincia de El Oro. 2015;

19. Blasco H. Ordenación de los manglares [Internet]. 2013 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <http://www.fao.org/forestry/mangrove/vegetation/es/ecu/>
20. Ministerio del Ambiente. Refugio de Vida Silvestre Manglar el Estuario del Río Muisne | Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador [Internet]. 2011 [cited 2019 Jun 14]. Available from: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/refugio-de-vida-silvestre-manglar-el-estuario-del-río-muisne>
21. Andres Fuentes. Información - Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne - Muisne [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 14]. Available from: <https://ec.viajandox.com/muisne/refugio-de-vida-silvestre-manglares-estuario-del-río-muisne-A1396>
22. Chatting M, LeVay L, Walton M, Skov MW, Kennedy H, Wilson S, et al. Mangrove carbon stocks and biomass partitioning in an extreme environment. *Estuar Coast Shelf Sci* [Internet]. 2020 Oct 5 [cited 2020 Aug 8];244:106940. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272771420306715>
23. Del Castillo L, Álvares R. Evaluacion De Suelos De Manglar En Dos Localidades De La Ensenada De Tumaco. 2011;44(1):12–20.
24. Feng Z, Tan G, Xia J, Shu C, Chen P, Wu M, et al. Dynamics of mangrove forests in Shenzhen Bay in response to natural and anthropogenic factors from 1988 to 2017. *J Hydrol*. 2020 Dec 1;591:125271.
25. Gnanamoorthy P, Selvam V, Deb Burman PK, Chakraborty S, Karipot A, Nagarajan R, et al. Seasonal variations of net ecosystem (CO₂) exchange in the Indian tropical mangrove forest of Pichavaram. *Estuar Coast Shelf Sci*. 2020 Sep 30;243:106828.
26. Hilmi E. Mangrove landscaping using the modulus of elasticity and rupture properties to reduce coastal disaster risk. *Ocean Coast Manag*. 2018 Nov 1;165:71–9.
27. Daniela Hill. Acuerdos para el Uso Sustentable y Custodia del Manglar Subsecretaría de Gestión Marino y Costera Ministerio del Ambiente del Ecuador [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 15]. Available from: https://bluesolutions.info/images/2_Ministerio_del_Ambiente_Ecuador_Daniela-Hill_38.pdf

28. Rönnbäck P, Crona B, Ingwall L. The return of ecosystem goods and services in replanted mangrove forests: Perspectives from local communities in Kenya. *Environ Conserv.* 2007;34(4):313–24.
29. Moreno-Sanchez R, Maldonado J. Insumos técnicos para fortalecer las concesiones de manglar en Ecuador a través de Socio Bosque: combinando técnicas de valoración económica y juegos experimentales. *Researchgate [Internet]*. 2015;(October):112. Available from: https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/MANGLARES_-_DIGITAL_2.pdf
30. Marco Parrales. Ecuador, un destino que debes visitar - Áreas Protegidas [Internet]. 2015. [cited 2019 Jun 16]. Available from: <https://ecuador.travel/es/actividades/naturaleza/areas-protegidas/>
31. Howard J. MANGROVE CONSERVATION AND MANAGEMENT. 2012.
32. Yáñez-Arancibia A, Lara-Dominguez AL. Ecosistemas de Manglar en América Tropical. *Ecosistemas Mangl en América Trop.* 2014;380.
33. Jessica Puglla. Evaluacion de la efectividad de manejo de la concesion de manglar de la Asociación Venecia del Mar. 2017 [cited 2019 Jul 28]; Available from: [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/16896/1/Puglla Puglla%2C Jesica Viviana.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/16896/1/Puglla%20Jesica%20Viviana.pdf)
34. HÉCTOR FERNÁNDEZ. “ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL DE AVES EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO DEL RÍO MUISNE [Internet]. 2018 [cited 2019 Jun 16]. Available from: [https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1640/1/FERNÁNDEZ GALÁRRAGA HÉCTOR STEVEN.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1640/1/FERNÁNDEZ%20GALÁRRAGA%20HÉCTOR%20STEVEN.pdf)
35. Nigel Dudley. Defining Protected Areas An international conference [Internet]. 2011 [cited 2019 Jun 16]. Available from: www.iucn.org/publications
36. Olguín EJ, Hernández E, Sánchez-Galván G. CONTAMINACIÓN DE MANGLARES POR HIDROCARBUROS Y ESTRATEGIAS DE BIORREMEDIACIÓN, FITORREMEDIACIÓN Y RESTAURACIÓN [Internet]. 2018 [cited 2019 Jun 16]. Available from:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v23n3/v23n3a4.pdf>

37. Tan Phong Nguyen, Thai Thanh Luom KP. Mangrove allocation for coastal protection and livelihood improvement in Kien Giang province, Vietnam: Constraints and recommendations - Dialnet [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5875012>
38. Diego Bingham H, MacSharry B, Deguignet. Base de Datos Mundial sobre Areas Protegidas [Internet]. 2016 [cited 2019 Jun 16]. Available from: http://wcmc.io/WDPA_Manual_ES
39. Patela S. Analyzing collective action. 2010;
40. Carranza-Ortiz G, Gómez-Mendoza L, Caetano E, Infante Mata D. Vulnerability of human communities in Mexican mangrove ecosystems: an ecosystem-based adaptation approach. *Investig Geográficas*. 2018;(95).
41. McKee KL, Mendelssohn IA, Hester MW. Hurricane sedimentation in a subtropical salt marsh-mangrove community is unaffected by vegetation type. *Estuar Coast Shelf Sci*. 2020 Jul 5;239:106733.
42. XavierAaronson. (PDF) El programa Carbono Azul Comunitario y la conservación de humedales en el Pacífico Sur de Costa Rica [Internet]. *Journal of Business Research* Volume 64, Issue 3, March 2011, Pages 316-324. 2012 [cited 2020 Sep 27]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/338841496_El_programa_Carbono_Azul_Comunitario_y_la_conservacion_de_humedales_en_el_Pacifico_Sur_de_Costa_Rica
43. Maldonado JH, Moreno-Sanchez R, Henao-Henao JP, Bruner A. Does exclusion matter in conservation agreements? A case of mangrove users in the Ecuadorian coast using participatory choice experiments. *World Dev*. 2019 Nov 1;123:104619.
44. Sasa M, Bonilla F, Mesquita-Joanes F. Seasonal wetlands in the Pacific coast of Costa Rica and Nicaragua: Environmental characterisation and conservation state [Internet]. 2014 [cited 2020 Sep 27]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/279717532>

45. Twilley RR. Mangrove wetlands. In: Encyclopedia of Ecology. Elsevier; 2018. p. 546–56.
46. Robertho Ulloa. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DE MANEJO DE CINCO ÁREAS PROTEGIDAS. 2012 [cited 2019 Jul 28]; Available from: <http://conservation.org.ec/wp-content/uploads/2013/09/Evaluación-de-Efectividad-de-Manejo-de-cinco-APMC-to-PDF-FINAL-2011-2-1.pdf>
47. Ruiz Barranco H, Arellano Morín J, Tabi H. Áreas Naturales Protegidas INSTRUMENTOS Y ESTRATEGIAS [Internet]. [cited 2019 Jun 16]. Available from: <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap8/05Areas naturales protegidas.pdf>
48. Lacerda L, Conde J, Alarcón C. Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: a summary. ... Sustain Util ... [Internet]. 2015;90:1–42. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?cluster=5956552891571302815&hl=en&oi=scholar#0>
49. Cortes-castillo DV, Biología C, Ingeniería P De. E stado de conservación de los manglares del Caribe colombiano y su potencial en productos forestales no maderables. 2018;95–103.
50. BARNES E. Mangroves [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <http://www.mangrovealliance.org/>
51. Sachin Khairnar. (PDF) MANGROVE ECOSYSTEM [Internet]. 2013 [cited 2019 Jun 16]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/324908831_MANGROVE_ECOSYSTEM-Its_Threats_and_Conservation
52. Wilkie M, Fortuna S. Status and trends in mangrove area extent worldwide [Internet]. Vol. 63, Forest Resource Assessment Working Paper 63. 2011 [cited 2020 Jul 30]. p. 287. Available from: <http://www.fao.org/3/j1533e/J1533E02.htm>
53. Mark Chattinga LL. Mangrove carbon stocks and biomass partitioning in an extreme environment - ScienceDirect [Internet]. [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272771420306715>

54. Ministerio del Ambiente. Manglares | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos/manglares>
55. Hado Hill. Los Manglares del Ecuador: nombres, ubicación, tipos y características - Foros Ecuador [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educación-y-ciencia/198184-los-manglares-del-ecuador-nombres-ubicación-tipos-y-características>
56. Beitzl CM. Mobility in the mangroves: Catch rates, daily decisions, and dynamics of artisanal fishing in a coastal commons. *Appl Geogr* [Internet]. 2015;59:98–106. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.12.008>
57. Guasp J. Mangroves in Latin America: What are they and what are they for? - LatinAmerican Post [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://latinamericanpost.com/22120-mangroves-in-latin-america-what-are-they-and-what-are-they-for>
58. Timbiquí MDE, Cauca DDEL, Sierra-correa PC, Gez CP. “ Caracterización Y Zonificación De Los Manglares. 2007;
59. ISEM. World Atlas of Mangroves Launching ceremony at Launching ceremony at CBD COP 10, Nagoya. 2015 [cited 2020 Jul 30]; Available from: <https://www.cbd.int/cooperation/pavilion/nagoya-presentations/2010-10-21-session1-mangroves-en.pdf>
60. UNASUR. CATÁLOGO DE INSTITUCIONES Y REDES DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE RECURSOS NATURALES [Internet]. 2014 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20140903040708/CatalogoUnasur.pdf>
61. Carugati L, Gatto B, Rastelli E, Lo Martire M, Coral C, Greco S, et al. Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Sci Rep* [Internet]. 2018;8(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0>
62. Suman DO. Mangrove Management. In: *Coastal Wetlands*. Elsevier; 2019. p. 1055–

- 79.
63. Manchado H. Manglares | The International Tropical Timber Organization (ITTO) [Internet]. 2012 [cited 2020 Jul 30]. Available from: https://www.itto.int/sustainable_forest_management/mangroves/
64. Xia Q, Qin CZ, Li H, Huang C, Su FZ, Jia MM. Evaluation of submerged mangrove recognition index using multi-tidal remote sensing data. *Ecol Indic.* 2020 Jun 1;113:106196.
65. Beitzl CM. Adding Environment to the Collective Action Problem: Individuals, Civil Society, and the Mangrove-Fishery Commons in Ecuador. *World Dev.* 2014 Apr 1;56:93–107.
66. Shervette VR, Aguirre WE, Blacio E, Cevallos R, Gonzalez M, Pozo F, et al. Fish communities of a disturbed mangrove wetland and an adjacent tidal river in Palmar, Ecuador. *Estuar Coast Shelf Sci.* 2007 Mar 1;72(1–2):115–28.
67. González M. Los manglares. importancia ecológica [Internet]. 2018 [cited 2020 Sep 23]. Available from: <https://www.efeverde.com/blog/blognosmojamos/manglares/>
68. Ramos S, Hesp PA. Threats to Mangrove Forests. *Threat to Mangrove For* [Internet]. 2018;25(April):419–27. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-73016-5>
69. Yáñez A. Unasylva - No. 139 - Manglares: ¿Para qué sirven? - Los manglares ¿para que sirven? [Internet]. 2014 [cited 2020 Sep 23]. Available from: <http://www.fao.org/3/q1093s/q1093s01.htm>
70. Hamilton SE, Lovette JP, Borbor-Cordova MJ, Millones M. The Carbon Holdings of Northern Ecuador's Mangrove Forests. *Ann Am Assoc Geogr.* 2017;107(1):54–71.
71. Twilley R. Manglares: ecosistema centinela frente al cambio climático, Golfo de México [Internet]. 2015 [cited 2020 Sep 23]. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712014000500003
72. Ecosystem M. 3.5. Importance of Mangrove Ecosystem. *Cent Adv Study Mar Biol*

- Annamalai Univ [Internet]. 2006;2–500. Available from:
<http://www.ocw.unu.edu/international-network-on-water-environment-and-health/unu-inweh-course-1-mangroves/Importance-of-mangroves.pdf>
73. Rovai AS, Riul P, Twilley RR, Castañeda-Moya E, Rivera-Monroy VH, Williams AA, et al. Scaling mangrove aboveground biomass from site-level to continental-scale. *Glob Ecol Biogeogr*. 2016;25(3):286–98.
 74. Beitzl CM, Rahimzadeh-Bajgiran P, Bravo M, Ortega-Pacheco D, Bird K. New valuation for defying degradation: Visualizing mangrove forest dynamics and local stewardship with remote sensing in coastal Ecuador. *Geoforum*. 2019 Jan 1;98:123–32.
 75. Uribe Pérez J, Estela Urrego Giraldo L. Environmental management of mangrove ecosystems. An approach for the Colombian case [Internet]. Vol. 12. 2011 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/18440/1/14254-42489-1-PB.pdf>
 76. Salum RB, Souza-Filho PWM, Simard M, Silva CA, Fernandes MEB, Cougo MF, et al. Improving mangrove above-ground biomass estimates using LiDAR. *Estuar Coast Shelf Sci* [Internet]. 2020;236(January):106585. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106585>
 77. Garcés-Ordóñez O, Mejía-Esquivia KA, Sierra-Labastidas T, Patiño A, Blandón LM, Espinosa Díaz LF. Prevalence of microplastic contamination in the digestive tract of fishes from mangrove ecosystem in Cispata, Colombian Caribbean. *Mar Pollut Bull*. 2020 May 1;154:111085.
 78. Liu Z, Zhang C, Wei Q, Zhang S, Quan Z, Li M. Temperature and salinity drive comammox community composition in mangrove ecosystems across southeastern China. *Sci Total Environ*. 2020 Nov 10;742:140456.
 79. Stringer CE, Trettin CC, Zarnoch SJ, Tang W. Carbon stocks of mangroves within the Zambezi River Delta, Mozambique. *For Ecol Manage*. 2015 Oct 15;354:139–48.
 80. Gabriela Simonetti; Javier Simonetti; Guillermo Espinoza. CONSERVANDO EL PATRIMONIO NATURAL DE CHILE. 2013 [cited 2019 Jun 16]; Available from: <https://mma.gob.cl/wp->

content/uploads/2017/08/undp_cl_medioambiente_libro_patrimonioAP.pdf

81. Cordero PQ, Acuac I. DELOS: Revista Desarrollo Local Sostenible. Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global [Internet]. 2012 [cited 2019 Jun 16]. Available from: www.eumed.net/rev/delos/02/
82. Marciel Carrillo. Degradación y transformación de los manglares en las zonas costeras :: Comprendamos [Internet]. 2014 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <http://www.comprendamos.org/alephzero/61/degradacinytran.html>
83. MAE. Sitios RAMSAR en Ecuador [Internet]. 2012 [cited 2019 Jun 16]. Available from: <https://sites.google.com/site/sitiosramsarecuador/Indice/ramsar-en-ecuador>
84. Nuñez Torres AE, Angelica Nuñez. Delineación de un modelo metodológico básico enmarcado en Evaluar la Efectividad de Manejo de los Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar. 2016 [cited 2019 Jul 28]; Available from: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25237/1/Angelica Nuñez Estudio de Caso.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25237/1/Angelica%20Nu%C3%A9z%20Estudio%20de%20Caso.pdf)
85. Álvarez-León R. Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nuevas experiencias. Vol. 9, Madera y Bosques. 2003.
86. MAE. Acuerdo 198_Socio Manglar. 2014 [cited 2019 Jun 16]; Available from: <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Manual-Operativo-para-el-Incentivo-a-la-Conservación-y-Uso-Sustentable-del-Manglar-Socio-Manglar2.pdf>
87. Otero V, Lucas R, Van De Kerchove R, Satyanarayana B, Mohd-Lokman H, Dahdouh-Guebas F. Spatial analysis of early mangrove regeneration in the Matang Mangrove Forest Reserve, Peninsular Malaysia, using geomatics. For Ecol Manage. 2020 Sep 15;472:118213.
88. Himes-Cornell A, Pendleton L, Atiyah P. Valuing ecosystem services from blue forests: A systematic review of the valuation of salt marshes, sea grass beds and mangrove forests. Ecosyst Serv [Internet]. 2018;30:36–48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.01.006>
89. Ramirez LF. Marine protected areas in Colombia: Advances in conservation and

- barriers for effective governance. *Ocean Coast Manag.* 2016 Jun 1;125:49–62.
90. González Anaya M, Arroyo Valencia JE, Dávila Cruz CA. Gobernanza del ecosistema manglar en el territorio colectivo de las comunidades negras del río Cajambre, Buenaventura, Valle del Cauca: estudio de caso. *Ambient y Desarro.* 2020 May 26;23(45).
 91. Deng H. Firman acuerdo para proteger más de 900 hectáreas de Manglar en Valle del Cauca | EL ESPECTADOR [Internet]. *Science of The Total Environment* Volume 753, 20 January 2021, 142041. [cited 2020 Sep 27]. Available from: <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/firman-acuerdo-para-proteger-mas-de-900-hectareas-de-manglar-en-valle-del-cauca/>
 92. Powell GVN, Barborak J, Rodriguez S. M. Assessing representativeness of protected natural areas in Costa Rica for conserving biodiversity: A preliminary gap analysis. *Biol Conserv.* 2018 Apr 1;93(1):35–41.
 93. Bernardo A. “ManglarES”, una campaña educativa para la conservación de manglares de la Rep. Dom. [Internet]. 2018 [cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://www.elmitin.do/manglares-una-campana-educativa-para-la-conservacion-de-manglares-de-la-rep-dom/>
 94. Jaragua. “ManglarES”, una campaña educativa para la conservación de manglares de la Rep. Dom. – El Mitin [Internet]. *Ambiente y Desarrollo.* 2019 [cited 2020 Sep 29]. Available from: <https://www.elmitin.do/manglares-una-campana-educativa-para-la-conservacion-de-manglares-de-la-rep-dom/>
 95. Castagnino R. Las comunidades se unen para proteger los últimos manglares de El Salvador [Internet]. 2017 [cited 2020 Oct 1]. Available from: <https://es.mongabay.com/2017/07/las-comunidades-se-unen-proteger-los-ultimos-manglares-salvador/>
 96. Nobre DM, Alarcon DT, Cinti A, Schiavetti A. Governance of the Cassurubá Extractive Reserve, Bahia State, Brazil: An analysis of strengths and weaknesses to inform policy. *Mar Policy.* 2017 Mar 1;77:44–55.
 97. Sattler C, Schröter B, Jericó-Daminello C, Sessin-Dilascio K, Meyer C, Matzdorf B, et al. Understanding governance structures in community management of

- ecosystems and natural resources: The Marujá case study in Brazil. *Ecosyst Serv.* 2015 Dec 1;16:182–91.
98. Dourojeanni M. Gestión de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad: Evidencias de Brasil, Honduras y Perú [Internet]. 2012 [cited 2020 Sep 29]. Available from: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/14218/gestion-de-areas-protegidas-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad-evidencias>
 99. López-Rodríguez F, Rosado D. Management effectiveness evaluation in protected areas of southern Ecuador. *J Environ Manage.* 2017 Apr 1;190:45–52.
 100. López Rodríguez F. Definición de un modelo de gestión para las áreas de custodia de manglar bajo manejo comunitario: los acuerdos de uso sustentable y custodia de manglar en Ecuador. 2020 [cited 2020 Aug 8]; Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=267030&info=resumen&idioma=SPA>
 101. Velez R. Evaluación de la Efectividad de Manejo de la concesión de manglar de la “Asociación de Cangrejeros y Pescadores Balao.” 2017.
 102. Hamilton SE, Casey D. Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Glob Ecol Biogeogr.* 2016;25(6):729–38.
 103. Herbeck LS, Krumme U, Andersen TJ, Jennerjahn TC. Decadal trends in mangrove and pond aquaculture cover on Hainan (China) since 1966: mangrove loss, fragmentation and associated biogeochemical changes. *Estuar Coast Shelf Sci.* 2020 Feb 5;233:106531.
 104. Cissell JR, Delgado AM, Sweetman BM, Steinberg MK. Monitoring mangrove forest dynamics in Campeche, Mexico, using Landsat satellite data. *Remote Sens Appl Soc Environ.* 2018 Jan 1;9:60–8.
 105. San Francisco Quito U DE, David Reese RM. Restauración Ecológica de los manglares en la Costa del Ecuador. 2017.
 106. Tuholske C, Tane Z, López-Carr D, Roberts D, Cassels S. Thirty years of land use/cover change in the Caribbean: Assessing the relationship between urbanization

- and mangrove loss in Roatán, Honduras. *Appl Geogr.* 2017 Nov 1;88:84–93.
107. Santos LCM, Matos HR, Schaeffer-Novelli Y, Cunha-Lignon M, Bitencourt MD, Koedam N, et al. Anthropogenic activities on mangrove areas (São Francisco river estuary, Brazil northeast): A GIS-based analysis of CBERS and SPOT images to aid in local management. *Ocean Coast Manag.* 2014 Mar 1;89:39–50.
 108. Vergara Rentería Jorley. Descripción: Evaluación de la Efectividad de Manejo de la concesión de manglar “Nuevo Porvenir”, Naranjal, provincia del Guayas [Internet]. 2016 [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-:123456789-15322/Description#tabnav>
 109. López Rodríguez FV. Descripción: Evaluación de la efectividad de manejo del área de custodia de la “Asociación de Cangrejeros Autónomos y Afines “Amor y Esperanza”, cantón Santa Rosa, provincia de El Oro [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-:123456789-16698/Description#tabnav>
 110. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR. 2008 [cited 2019 Jun 16]; Available from: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
 111. COA. CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE [Internet]. 2017 [cited 2019 Jun 16]. Available from: www.lexis.com.ec
 112. Ministerio del Ambiente. Resolución 056 costo por pérdida de bienes y servicios Manglar.pdf. 2011.
 113. Fernando I, Díaz L, Consultor -Pdyot -Muisne I. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial “Muisne un paraíso por descubrir.”
 114. Alex Guerrero. Evaluación de efectividad de manejo de la concesión de manglar Isla Bellavista en la provincia de El Oro. 2017 [cited 2019 Jul 28]; Available from: [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21064/1/Guerrero Estacio%2C Alex Ramiro.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21064/1/Guerrero%20Estacio%20Alex%20Ramiro.pdf)
 115. Hauser LT, Nguyen Vu G, Nguyen BA, Dade E, Nguyen HM, Nguyen TTQ, et al.

Uncovering the spatio-temporal dynamics of land cover change and fragmentation of mangroves in the Ca Mau peninsula, Vietnam using multi-temporal SPOT satellite imagery (2004–2013). *Appl Geogr.* 2017 Sep 1;86:197–207.

116. Hamilton SE, Lovette J. Ecuador's mangrove forest carbon stocks: A spatiotemporal analysis of living carbon holdings and their depletion since the advent of commercial aquaculture. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(3):1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0118880>
117. Rahmania R, Proisy C, Viennois G, Andayani A, Subki B, Farhan AR, et al. 13 Years of changes in the extent and physiognomy of mangroves after shrimp farming abandonment, Bali. 2015 8th Int Work Anal Multitemporal Remote Sens Images, Multi-Temp 2015. 2015;(July).

ANEXOS

Anexo 1. Índice de abreviaturas

AUSCM: Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia del Manglar

CO2: Dióxido de Carbono

RVSMERM: Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne

PSA: Pagos por Servicios Ambientales

SRMZP: Plan de Zonificación y Gestión Sostenible de los Recursos

ONG: Organizaciones No Gubernamental

MAE: Ministerio del Ambiente

CBMM: Community Mangrove Management/ Manejo Comunitario de Manglares

CBNRM: Community Management of Natural Resources/ Gestión Comunitaria De Los Recursos Naturales

EEM: Evaluación De Efectividad De Manejo

GIS: Sistema de Información Geográfica

MVI: Índice De Vegetación De Manglares

METT: Management Effectiveness Tracking Tool/ Herramienta De Seguimiento De La Eficacia De La Gestión

RAMSAR: Convención Relativa A Los Humedales De Importancia Internacional, Especialmente Como Hábitat De Aves Acuáticas

COA: Código Orgánico De Ambiente

ASOPESBUNCHE: Asociación de Pescadores de Bunche

ASOPESARISA: Asociación De Pescadores De Salima

ASOSERTUVISTA: Asociación De Pescadores De Bellavista

ASOPESMAR: Asociación De Pescadores De Pedro Carbo

ASOPESANJOCHA: Asociación De Pescadores De San José De Chamanga

Anexo 2. Formulario para EEM

Asociación de Pescadores “_____”				
EVALUACION DE EFECTIVIDAD DE MANEJO DE CONCESIONES DE MANGLAR			Evaluación de ámbitos	
Formulario N°1				
Gobernanzas				
Ítem	Indicadores	Variables	Alternativas	Puntuación obtenida
1	Estado legal	Las áreas de manglar custodiadas poseen Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar	3	
		Las áreas de manglar custodiadas aun no poseen el Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar	2	
		debido que está en proceso		
2	Zonificación	Las áreas de manglar custodiadas no poseen Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar	1	
		El área concesionada cuenta con un sistema de zonificación	3	
		El área concesionada posee un sistema de zonificación, pero esta desajustada con la realidad.	2	
		El área concesionada no cuenta con un sistema de zonificación	1	

3	Límites del área	Existe una demarcación de los límites del área concesionada respetada por los usuarios del manglar	3	
		Existe una demarcación de los límites del área concesionada pero no es respetada por los usuarios del manglar	2	
		No existe una demarcación de los límites del área concesionada	1	
4	Recurso Financiero	Las áreas custodiadas poseen mecanismos que le permite recaudar recursos propios	3	
		Las áreas custodiadas poseen mecanismos que le permite recaudar recursos propios, pero no son fondos suficientes	2	
		Las áreas custodiadas no poseen mecanismos que le permite recaudar recursos propios	1	
5	Gestión de Información	La organización posee un sistema de archivo sencillo y funcional	3	
		La organización posee un sistema de archivo, pero se observa que es poco práctico	2	
		La organización no posee un sistema de archivo funcional	1	
6	Colaboración con otros usuarios	Existe comunicación y colaboración con otros usuarios de manglar que permite intercambiar	3	

		experiencias		
		Existe una débil comunicación y colaboración con otros usuarios del manglar	2	
		No existe una comunicación con otros usuarios del manglar	1	
7	Participación	Todos los agremiados de la concesión de manglar participan en la toma de decisiones.	3	
		Solo la directiva de la concesión de manglar participa en la toma de decisiones.	2	
		Solo el presidente de la concesión de manglar participa en la toma de decisiones.	1	
8	Fortalecimiento a través de donaciones	Los concesionarios de manglar han recibido actualmente donaciones de bienes inmuebles para el efectivo manejo del área	3	
		Los concesionarios de manglar han recibido por lo menos una vez donaciones de bienes inmuebles para efectivo manejo del área	2	
		Los concesionarios de manglar no han recibido donaciones de bienes inmuebles para el efectivo manejo del área	1	
9	Participación de procesos de planificación	Los concesionarios del manglar participan en los procesos de planificación del área y cuenta con herramientas	3	

		adecuadas		
		Los concesionarios del manglar participan en los procesos de planificación del área pero no cuenta con herramientas adecuadas	2	
		Los concesionarios del manglar no participan en los procesos de planificación del área	1	
10	Asistencia Técnica	Existe cooperación de instituciones sin fines de lucro, universidades, ONG u otros que brinde asistencia técnica para la gestión de manejo de los recursos naturales	3	
		Existe parcialmente una cooperación de instituciones sin fines de lucro, universidades, ONG u otros que brinde asistencia técnica para la gestión de manejo de los recursos naturales	2	
		No existe cooperación de instituciones sin fines de lucro, universidades, ONG u otros que brinde asistencia técnica para la gestión de manejo de los recursos naturales	1	
11	Objetivos concesiones de manglar	Los objetivos de la concesión de manglar se cumplen a cabalidad	3	
		Los objetivos de la concesión de manglar se cumplen parcialmente	2	
		Existen objetivos para la concesión de manglar, pero	1	

		no se cumplen		
12	Planificación	El área de conservación cuenta con un instrumento de planificación	3	
		El área de conservación cuenta con instrumento de planificación aplicado parcialmente	2	
		El área de conservación no cuenta con instrumento de planificación	1	
13	Capacitación	Las áreas custodiadas poseen personal capacitado para manejarlas responsablemente	3	
		Las áreas custodiadas poseen personal capacitado sin embargo no es participativo	2	
		Las áreas custodiadas no poseen personal capacitado para manejarlas responsablemente	1	
14	Programas de manejo	Las áreas concesionadas poseen programadas de manejos	3	
		Las áreas concesionadas poseen programadas de manejos, pero se aplican de manera parcial	2	
		Las áreas concesionadas no poseen programadas de manejos	1	
15	Regulaciones	Existe un control de las actividades no sostenibles en las áreas concesionadas	3	
		Existe un control parcial de las actividades no sostenibles en las áreas concesionadas	2	

		No existe un control de las actividades no sostenibles en las áreas concesionadas	1	
Ámbito 2: Manejo Ecosistémicos				
Ítem	indicadores	Variables	Alternativas	Puntuación obtenida
16	Cobertura	La superficie del ecosistema manglar ha aumentado desde la fecha de obtención de la concesión de manglar	3	
		La superficie del ecosistema manglar se ha mantenido desde la fecha de obtención de la concesión de manglar	2	
		La superficie del ecosistema manglar ha disminuido desde la fecha de obtención de la concesión de manglar	1	
17	Conectividad	El manglar existente en el área concesionada se encuentra en conectados entre existiendo una conectividad del ecosistema	3	
		El manglar existente en el área concesionada se encuentra parcialmente conectados entre sí permitiendo una conectividad del ecosistema	2	
		El manglar existente en el área concesionada se encuentra en forma de parches aislados entre sí impidiendo una conectividad del ecosistema	1	
18	Sistemas Productivos	Existen proyectos productivos ejecutados dentro del área concesionada que generen	3	

		oportunidades		
		Existen proyectos productivos, pero no se han ejecutado dentro del área	2	
		No se han implementado proyectos productivos dentro del área concesionada que generen oportunidades	1	
19	Bienes y servicios	Las áreas de manglar concesionadas producen importantes bienes y servicios ambientales	3	
		Las áreas de manglar concesionadas producen parcialmente bienes y servicios ambientales	2	
		Las áreas de manglar concesionadas no generan bienes y servicios ambientales	1	
20	Variabilidad Poblacional del recurso	El tamaño y número de las especies representativa del área concesionada ha aumentado	3	
		El tamaño y número de las especies representativas del área concesionada se mantiene.	2	
		Ha disminuido el número y tamaño de las especies representativa del área concesionada	1	
21	Estado Actual	Son considerados sitios ecológicamente importantes para hábitats	3	
		Son considerados sitios parcialmente ecológicamente para	2	

		hábitats		
		No poseen importancia ecológica para hábitats	1	
22	Interacción	Existe una alta interacción con comunidades aledañas al ecosistema de manglar concesionado.	3	
		Existe una moderada interacción con comunidades aledañas al ecosistema de manglar concesionado.	2	
		No existen comunidades aledañas al ecosistema de manglar concesionado.	1	
23	Ejecución del plan de manejo	Las actividades ejecutadas representan el 100% en referencia al cronograma aprobado en el plan de manejo	3	
		Las actividades ejecutadas representan hasta un 60% en referencia cronograma aprobado en el plan de manejo	2	
		Las actividades ejecutadas representan hasta un 30% en referencia cronograma planteado en el plan de manejo	1	
24	Actividades Permitidas	El plan de manejo presenta actividades permitidas según lo establecido en la normativa	3	
		El plan de manejo presenta parcialmente actividades permitidas según lo establecido en la normativa	2	
		El plan de manejo no presenta actividades permitidas según lo	1	

		establecido en la normativa		
25	Logística para la vigilancia	Existe equipos para efectuar adecuadamente la vigilancia a las áreas de manglar concesionadas	3	
		Existe equipos para efectuar la vigilancia a las áreas de manglar concesionadas, pero no se registra progresos	2	
		No existe equipos para efectuar la vigilancia a las áreas de manglar concesionadas	1	
Vulnerabilidad				
Ítem	indicadores	Variables	Alternativas	Puntuación obtenida
26	Objetos de conservación	Las amenazas hacia los objetos de conservación han disminuido desde la obtención de la concesión	3	
		Las amenazas hacia los objetos de conservación se mantienen desde la obtención de la concesión	2	
		Las amenazas hacia los objetos de conservación han aumentado desde la obtención de la concesión	1	
27	Medidas Preventivas	Desde la obtención de la concesión se han detectado amenazas, pero se han tomado medidas preventivas	3	
		Desde la obtención de la concesión se han detectado amenazas, pero no se han tomado medidas preventivas	2	

		Desde la obtención de la concesión de manglar no se han detectado amenazas sobre el objeto de conservación	1	
28	Variabilidad de la biodiversidad	La biodiversidad y la ecología del área permanecen intactos	3	
		La biodiversidad y la ecología del área están parcialmente degradados	2	
		La biodiversidad y la ecología del área están afectados	1	
Sumatoria Total				

Asociación de Pescadores “ _____ ”				
EVALUACION DE EFECTIVIDAD DE MANEJO DE CONCESIONES DE MANGLAR			Evaluación de programas de manejo	
Formulario N° 2				
Ítem	Indicadores	Variables	Alternativas	Puntuación obtenida
1	Programa de control y vigilancia	Existe un diseño del sistema de control y vigilancia que se aplica en al área concesionada	3	
		Existe un diseño del sistema de control y vigilancia, pero no hay acciones sistemáticas en al área concesionada	2	
		No existe un diseño del sistema de control y vigilancia en el área concesionada	1	
2		Poseen equipos básicos para efectuar adecuadamente el control y vigilancia en el área concesionada	3	
		Poseen equipos básicos para efectuar el control y vigilancia, pero lo realizan parcialmente en el área concesionada	2	
		No poseen equipos básicos para efectuar el control y vigilancia en el área concesionada	1	
3			Existe personal capacitado para efectuar el control y	3

		vigilancia		
		Existe personal capacitado para efectuar control y vigilancia sin embargo no existen registros de las actividades	2	
		El personal que realiza el control y vigilancia no está debidamente capacitado.	1	
4		Existe un diseño del monitoreo estandarizado de la pesquería artesanal dentro del área concesionada	3	
		Existe un diseño del monitoreo estandarizado de la pesquería artesanal sin embargo no es participativo dentro del área concesionada	2	
		No existe un diseño del monitoreo estandarizado de la pesquería artesanal dentro del área concesionada	1	
5	Programa de monitoreo y evaluación	Existe un monitoreo básico de la calidad del agua en el área concesionada	3	
		Existe un monitoreo básico de la calidad del agua, pero no se han implementado en el área concesionada	2	
		No existe un monitoreo básico de la calidad del agua en el área concesionada	1	
6		Existen indicadores que monitoreen la cobertura de manglar en el área concesionada	3	

		Existen indicadores que monitoreen la cobertura de manglar, pero no se han implementado en el área concesionada	2		
		No existen indicadores que monitoreen la cobertura de manglar en el área concesionada	1		
7	Programa de aprovechamiento	El área concesionada ha proporcionado beneficios económicos a las poblaciones cercanas	3		
		El área concesionada ha proporcionado beneficios económicos parcialmente a las poblaciones cercanas	2		
		El área concesionada no ha proporcionado beneficios económica a las poblaciones cercanas	1		
8		Existen acciones que regulan el uso de los recursos naturales por parte de los concesionarios	3		
		Existen acciones que regulan el uso de los recursos naturales, pero presenta falencia por parte de los concesionarios	2		
		No existen acciones que regulan el uso de los recursos naturales por parte de los concesionarios	1		
9			Existen proyectos de manejo sostenible de los recursos en el área concesionada	3	
			Existen proyectos de manejo sostenible de los	2	

		recurso, pero no es participativo en el área concesionada		
		No existen proyectos de manejo sostenible de los recursos en el área concesionada	1	
Sumatoria Total				

Asociación de Pescadores “_____”					
EVALUACION DE EFECTIVIDAD DE MANEJO DE CONCESIONES DE MANGLAR			Evaluación de Amenazas		
Formulario N°3					
Ítem	Tipo de amenazas	Variables	Alternativas	Puntuación obtenida	Situación actual: Intensificado Mantiene Igual Disminuido
1	Asentamientos Humanos	No se han desarrollado proyectos urbanísticos en las áreas colindantes al área concesionada	3		
		Se han desarrollado de manera parcial proyectos urbanísticos en las áreas colindantes al área concesionada	2		
		Se han desarrollado proyectos urbanísticos en las áreas colindantes al área concesionada	1		
2	Actividad Acuícola	No existen nuevas concesiones para ejercer la actividad acuícola	3		
		Se han habilitado la actividad acuícola en las infraestructuras establecidas	2		
		Se han entregado nuevas concesiones para ejercer	1		

		la actividad acuícola			
3	Cultivos Agrícolas	No existe desarrollo de cultivos agrícolas en las áreas concesionadas	3		
		Existe desarrollo de cultivos agrícola con la implementación de buenas prácticas ambientales en las áreas concesionadas	2		
		Existe desarrollo de cultivos agrícola en las áreas concesionadas	1		
4	Vertidos industriales	No existen descargas industriales en las áreas concesionadas	3		
		Existen descargas de industrias con el debido tratamiento, en las áreas concesionadas.	2		
		Existen descargas directas de vertidos de industrias en las áreas concesionadas	1		
5	Vertidos agrícolas	No existen descargas agrícolas en las áreas concesionadas	3		
		Existen descargas agrícolas con el debido tratamiento, en las áreas concesionadas.	2		
		Existen descargas directas de vertidos agrícolas en las áreas concesionadas.	1		
6	Desechos Sólidos	Existen una correcta manipulación de desechos sólidos en las	3		

		áreas concesionadas			
		Existe una manipulación parcial de los desechos sólidos en el área concesionada	2		
		Existen un inadecuado manejo de desechos sólidos en el área concesionada	1		
7	Descargas de Aguas doméstica y residuales	No existen descargas de aguas domésticas y residuales en las áreas concesionadas	3		
		Existen descargas de aguas domésticas y residuales con el debido tratamiento, en las áreas concesionadas.	2		
		Existen descargas directas de vertidos de aguas domésticas y residuales en las áreas concesionadas.	1		
8	Tala de Manglar	No existe tala de manglar en las áreas concesionadas	3		
		Existe tala de manglar selectiva en las áreas concesionadas, sin embargo, hay proceso de restauración	2		
		Existe tala de manglar en las áreas concesionadas	1		
9	Sobreexplotación Recursos	Existe una explotación responsable de los recursos naturales en las áreas concesionadas	3		
		Existe una explotación medianamente manejada de los	2		

		recursos naturales			
		Existe sobreexplotación de recursos naturales en las áreas concesionadas	1		
10	Artes de Pesca	Los beneficiarios del manglar utilizan buenas prácticas de pescas para la captura, recolección y extracción de los recursos	3		
		Los beneficiarios del manglar utilizan parcialmente las prácticas de pescas para la captura, recolección y extracción de los recursos	2		
		Los beneficiarios del manglar utilizan malas prácticas de pescas en la captura, recolección y extracción de los recursos	1		
Sumatoria Total					