HACIA UN MANEJO ADAPTATIVO DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO DEL RÍO MUISNE, PROVINCIA DE ESMERALDAS

Sistematización de la aplicación de la metodología
Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación (MARISCO)

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SEDE ESMERALDAS

Hacia un manejo adaptativo del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, Provincia de Esmeraldas. Sistematización de la aplicación de la metodología Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación (MARISCO).

Como empresa federal, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH asiste al Gobierno de la República Federal de Alemania en su labor para alcanzar sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Este documento fue elaborado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Esmeraldas (PUCESE) en conjunto con la GIZ y financiado por la GIZ por encargo del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno Federal de Alemania.

Domicilios de la Sociedad
Bonn y Eschborn, Alemania
Whymper N28-39 y Orellana
Casilla 17-07-8721
Quito, Ecuador
E giz-ecuador@giz.de
I www.giz.de

Barbara Hess - *Directora Residente - GIZ*
Karin Von Loebenstein - *Responsable del Programa ProCamBío II- GIZ*
Aitor Urbina García de Vicuña - *Pro-rector PUCESE*

Autores:
Lucia Vernaza Quiñonez - PUCESE
Estefania Sánchez Flores- PUCESE
Gustavo Garzón - MAP
Ramón Estupiñán – GIZ

Con los aportes técnicos de:
Representantes de actores públicos, sociales, privados, ONG y Cooperación Internacional de la provincia de Esmeraldas.
Nadia Manasfi - GIZ
Irma Jurrius – GIZ
Pierre Ibisch - Centre for Econics and Ecosystem Management de la Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde
Christoph Nowicki - Centre for Econics and Ecosystem Management de la Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde
Axel Schick - Centre for Econics and Ecosystem Management de la Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde
Ivonne Muñoz – COMO Consult

Fotos: PUCESE y GIZ
Edición: Patricio Mena Vásconez
Diseño: Brandipity
Impresión: Brandipity
Tiraje: 150 ejemplares

Como citar la publicación:
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2018). Hacia un manejo adaptativo del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, ubicado en la Provincia de Esmeraldas. Sistematización de la aplicación de la metodología Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación (MARISCO). Quito – Ecuador.

© GIZ, Quito, 2018

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas, sobre las que los lingüistas aún no han conseguido acuerdo. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a - os/as para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres, y abarcan claramente ambos sexos.

Presentación de la PUCESE

Parte de la inmensa biodiversidad del Ecuador se encuentra en la provincia de Esmeraldas; aquí tenemos algunos ecosistemas entre los que sobresale el ecosistema de manglar localizado en la franja costera. Considerado un ecosistema frágil y altamente amenazado, representa el sustento de muchas familias y comunidades a lo largo de la costa ecuatoriana, especialmente debido a la gran variedad de servicios ecosistémicos que aporta para su subsistencia.

Hoy en día es cada vez más urgente reconocer la importancia de gestionar, conservar y restaurar este ecosistema. Bajo esta convicción, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE) aceptó la invitación de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) para participar en la capacitación y aplicación práctica de la metodología "Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación" (MARISCO).

Este es un método para la planificación sistemática y estratégica del desarrollo sostenible basado en ecosistemas que se puede ejecutar en espacios dentro y fuera de áreas protegidas. El área de aplicación corresponde específicamente a la zona de influencia del Refugio de Vida Silvestre – Manglares Estuario del Río Muisne.

Siendo este un método altamente participativo, en el proceso de aplicación se involucraron actores sociales, gubernamentales y no gubernamentales claves; así, se realizaron seis talleres desde el mes de abril hasta agosto del 2018 con el fin de abarcar cada fase de desarrollo de la metodología.

El presente informe técnico resume los principales resultados y aprendizajes obtenidos de la aplicación de MARISCO en la zona de estudio; este ejercicio constituye solo el principio de un camino para la investigación y la implementación de medidas para la conservación y el desarrollo sostenible del ecosistema manglar.

Aitor Urbina García de Vicuña
Pro-rector
PUCESE

Presentación de la GIZ

Ecuador es privilegiado por su variedad de ecosistemas y la gran biodiversidad asociada. La naturaleza provee la población con aire limpio, agua para consumo humano, riego y energía, tierra fértil y cultivos que contribuyen a la seguridad alimentaria, y bellos paisajes para la recreación, entre otros servicios ecosistémicos. Sin embargo, existen amenazas a estos ecosistemas, como el cambio climático, la contaminación y el aprovechamiento no sostenible de los recursos naturales, que también afectan el bienestar de los ciudadanos.

El programa de cooperación bilateral entre Alemania y Ecuador "Aumento de la resiliencia frente al cambio climático a través de la protección y el uso sostenible de ecosistemas frágiles" (ProCamBío II) tiene como objetivo principal fortalecer la resiliencia de la población vulnerable en ecosistemas frágiles frente a los riesgos ecológicos y climáticos. ProCamBío II se ejecuta en los ecosistemas frágiles de páramo (en las provincias de Loja, Zamora, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar), manglar (provincias de Esmeraldas y El Oro) y bosque tropical siempreverde (provincia de Napo). El programa es financiado por el Ministerio Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo y se implementa con el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) y otros actores.

Desde el 2013, GIZ Ecuador ha apoyado la aplicación de la metodología MARISCO en varios lugares con el fin de promover un manejo adaptativo de sitios de conservación. Se realizaron análisis de riesgos y vulnerabilidad de ecosistemas frágiles con buenos resultados en áreas protegidas locales en Morona Santiago (Siete Iglesias y Tinajillas- Rio Gualaceño), en zonas de proyectos de riego en Tungurahua, en la zona lacustre de Mojanda (Pichincha) y en el golfo de Guayaquil (Guayas).

En este contexto, se decidió usar la metodología MARISCO, en cooperación con universidades locales, en zonas de intervención de ProCamBío II para fortalecer el manejo integrado de ecosistemas frágiles.

Las universidades que participaron en este proceso son: la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), la Universidad Regional Amazónica ikiam, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Esmeraldas (PUCESE), la Universidad Nacional de Loja (UNL) y la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).

En febrero 2018, equipos de estas universidades recibieron una capacitación en la metodología MARISCO impartida por el Profesor Dr. Pierre Ibisch y Christoph Nowicki, ambos de la Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde en Alemania, donde se gestó la metodología. Posteriormente, y con apoyo técnico continuo de ProCamBío II y de la Universidad Eberswalde, los docentes aplicaron la metodología en diferentes sitios: la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, la Reserva Biológica Colonso Chalupas, el Bosque Protector Corazón de Oro, y los ecosistemas costeros de la provincia de El Oro.

El presente informe técnico es producto del proceso participativo que se realizó para analizar los riesgos y vulnerabilidades que afectan al Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne y para elaborar estrategias interinstitucionales orientadas a la conservación y uso sostenible de sus recursos. Esperemos que el esfuerzo de las entidades participantes en el proceso participativo de MARISCO sea el inicio de un trabajo mancomunado hacia el manejo adaptativo del área.

Karin von Loebenstein
Coordinadora del Programa
ProCamBío II
GIZ Ecuador

Acrónimos

- **ASOPESBUNCHE /** Asociación de Producción Pesquera Artesanal de Bunche
- **ASOPESCMAR /** Asociación de Pescadores Artesanales y Recolectores de Productos del Mar
- **AAC /** Autoridad Ambiental Competente
- **AUSCM /** Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar
- **CEFODI /** Corporación Esmeraldeña para la Formación y Desarrollo Integral
- **COA /** Código Orgánico de Ambiente
- **GADMM /** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Muisne
- **GADPE /** Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas
- **GIZ /** Cooperación Técnica Alemana
- **GS FEPP /** Grupo Social Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio
- **MAE /** Ministerio del Ambiente del Ecuador
- **MAP /** Ministerio de Acuacultura y Pesca
- **MARISCO /** Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación
- **NBI /** Necesidades Básicas Insatisfechas
- **PIB /** Producto Interno Bruto
- **PEA /** Población Económicamente Activa
- **PUCESE /** Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas
- **RMGSF /** Reserva Marina Galera San Francisco
- **RVS MERM /** Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne
- **UTLVT /** Universidad Técnica Luis Vargas Torres

Contenido

1 Contexto general del análisis Pág. 7
1.1 Descripción del área Pág. 7
1.2 Objetivo del estudio Pág. 10
1.3 Área de estudio Pág. 10

2 Descripción de la metodología MARISCO Pág. 11
2.1 Introducción Pág. 11
2.1.1 Ámbitos de aplicación Pág. 11
2.1.2 Aplicación Pág. 12

3 Descripción del desarrollo del análisis Pág. 13

4 Resultados Pág. 14
4.1 Objetos de conservación Pág. 14
4.2 Atributos ecológicos clave Pág. 17
4.3 Servicios ecosistémicos Pág. 17
4.4 Bienestar humano Pág. 18
4.5 Servicios y sistemas sociales Pág. 19
4.6 Estreses Pág. 20
4.7 Amenazas Pág. 23
4.8 Factores Contribuyentes Pág. 25
4.8.1 Factores políticos y normativos Pág. 25
4.8.2 Factores de gobernanza Pág. 26
4.8.3 Factores de conocimiento Pág. 26
4.8.4 Factores económicos Pág. 27
4.8.5 Factores productivos Pág. 28
4.8.6 Factores de infraestructura Pág. 29
4.9 Descripción de estrategias existentes y complementarias Pág. 29

5 Uso de la información y conclusiones Pág. 35
5.1 Descripción del uso que se dará al análisis realizado Pág. 35
5.2 Vacíos en la investigación Pág. 36
5.3 Conclusiones Pág. 36

6 Bibliografía Pág. 38

Anexos Pág. 41
Anexo 1: Mapa conceptual del análisis de riesgos y vulnerabilidad del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, elaborado con la metodología MARISCO Pág. 41
Anexo 2: Descripción de criterios para la calificación de estreses, amenazas y factores contribuyentes Pág. 42
Anexo 3: Descripción de criterios para la calificación de estrategias Pág. 43
Anexo 4: Mapa conceptual del análisis y de las estrategias del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, elaborados con la metodología MARISCO Pág. 44

1 Contexto general del análisis

1.1 Descripción del área

Los manglares son un bioma particular que conjuga la transición del ambiente terrestre hacia el mar. Se estima que para el año 2007 su cobertura era de 12 a 20 millones de hectáreas a nivel mundial que se distribuyen a lo largo de 123 países y representan tan solo el 1% del área total de los bosques tropicales (Duke et al., 2014).

El Ecuador es uno de los países más diversos del planeta de acuerdo con el número de especies presentes por hectárea y sus manglares contribuyen a su megadiversidad. El país tiene 161.835 ha de manglares (MAE, 2017) que representan el 8% de los manglares presentes en Sudamérica. Ante la evidente pérdida del ecosistema de manglar, el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne (RVS MERM) fue declarado mediante acuerdo ministerial 047, Registro Oficial N° 72 del 30 de abril del 2003, abarcando 3173 ha distribuidas en 25 cuerpos diferentes y en 2016 se comunicó su ampliación a 92.246,35 ha incluidos ecosistemas marinos, sin haberse oficializado aún dicha medida. La conservación de este ecosistema es aún controversial debido a la excesiva instalación de granjas camaroneras en espacios que anteriormente fueron manglares.

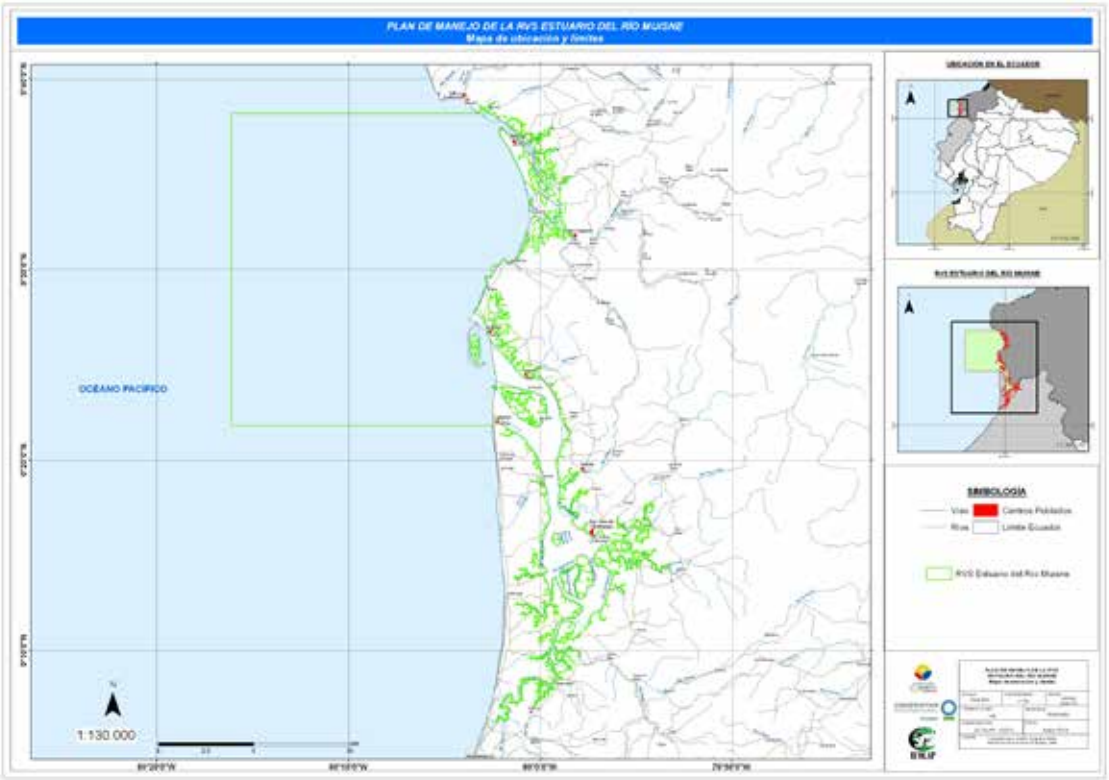
El área se encuentra mayormente en la provincia de Esmeraldas y tras una serie de revisiones de su extensión oficial por parte del Ministerio del Ambiente (MAE), desde 2017 cuenta con 92.246,35 hectáreas, distribuidas en 4662,44 ha de manglares, 9390,26 ha de estuarios y 78.193,65 ha de zona marina (Figura 1).

La zona es particularmente importante entre los manglares nacionales porque contiene notables extensiones de las seis especies de mangle conocidas en el país (pava, rojo, blanco, negro, piñuelo y botón) en la desembocadura de los ríos Muisne y Cojimíes, que se parte del sistema hidrográfico Bunche-Cojimíes. En la zona existe un sinnúmero de esteros que alimentan a estos dos cauces principales.

El refugio se encuentra a nivel del mar y se caracteriza por ser una zona húmeda con precipitaciones entre 500 y 3000 mm/año, con una temperatura promedio de 25 °C y una humedad relativa de 86%.

La presencia de aguas salobres es la base para la presencia de una comunidad biótica muy diversa; se estima que en el manglar habitan 25 especies de mamíferos, 70 especies de aves, 95 especies de peces, 35 especies de moluscos y 28 especies de crustáceos; seguramente estudios más profundos harán que se supere este número (Navarrete, 2002).

Figura 1. Mapa base del RVS MERM (Fuente: ECOLAP, n.d.)



Es un lugar muy atractivo principalmente por el paisaje del manglar y su flora y fauna asociadas, junto a la riqueza cultural de las comunidades mestizas y afroesmeraldeñas, caracterizadas por su alegría y cordialidad. Por otro lado, la dinámica ecológica del área de estudio se ve afectada a consecuencia de las alteraciones físicas del hábitat que conlleva la deforestación; contaminación por desechos domésticos e industriales que se vierten directamente en los cuerpos de agua o se acumulan en el suelo, la erosión, la sedimentación y las anomalías de los caudales y cauces de los ríos.

El refugio se encuentra dentro de la jurisdicción de nueve parroquias, siete de las cuales pertenecen al cantón Muisne. Las parroquias Pedernales y Cojimíes pertenecen al cantón Pedernales de la provincia de Manabí. La mayor parte de la población del cantón Muisne se encuentra en las zonas rurales. El 79,2% vive en el área rural mientras que el 20,8% se ubica en el área urbana. La división entre hombres y mujeres es casi homogénea, con una leve tendencia hacia los hombres que presentan el 53, 9% de la población (Tabla 1).

La población económicamente activa (PEA) representa el 47,3% de la población (INEC, 2010).

Tabla 1. Distribución de la población del cantón Muisne

Provincia	Cantón	Parroquia	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje de la población del cantón Muisne
Esmeraldas	Muisne	San Francisco	1523	1286	2809	3,82%
		Muisne	4563	4317	8880	12,08%
		San Gregorio	3207	2708	5915	8,05%
		Bolívar	576	463	1039	1,41%
		Daule	1209	944	2153	2,93%
		Salima	599	518	1117	1,52%
		San José de Chamanga	2390	1864	4254	5,79%

Tabla 2. Población Económicamente Activa y por sexo a nivel de parroquia en el área de influencia de la zona de estudio

			PEA	
Provincia	Cantón	Parroquia	Hombres	Mujeres
Esmeraldas	Muisne	San Francisco	733	257
		Muisne	2296	1106
		San Gregorio	1490	389
		Bolívar	284	116
		Daule	579	146
		Salima	293	74
		San José de Chamanga	1035	374

La PEA de las nueve parroquias está bien diferenciada; varía entre 293 y 8226 para los hombres y entre 116 a 3515 para las mujeres respectivamente (Tabla 2).

Los habitantes de las poblaciones aledañas al área viven en su mayoría de la pesca artesanal en el estuario del río Muisne, por lo que la conservación de este cuerpo hídrico permitirá al MAE regular las actividades que se desarrollan en el estuario y así garantizar el uso sustentable de los recursos pesqueros.

Las principales actividades económicas de las parroquias localizadas en el área de influencia del refugio son la pesca y la recolección de crustáceos y moluscos en el manglar. Estos proveen alimento y sustentan la economía local, de la cual se beneficia alrededor del 30% de la población.

De la población pesquera que se encuentra en el área de influencia, el 54% se dedica a la pesca blanca, el resto a la recolección de concha (16%), cangrejo (3%) y jaiba (1%).

La Agenda para la Transformación Productiva de Esmeraldas (GADPE, 2015) menciona que la pesca artesanal en la provincia de Esmeraldas es uno de los rubros de mayor impacto social y efecto redistributivo, pues se relaciona con sectores sociales de alta vulnerabilidad y en donde es preciso que se potencien líneas alternativas de toda la cadena productiva.

Figura 2. Longitud de la zona de estudio: 60,51 km²

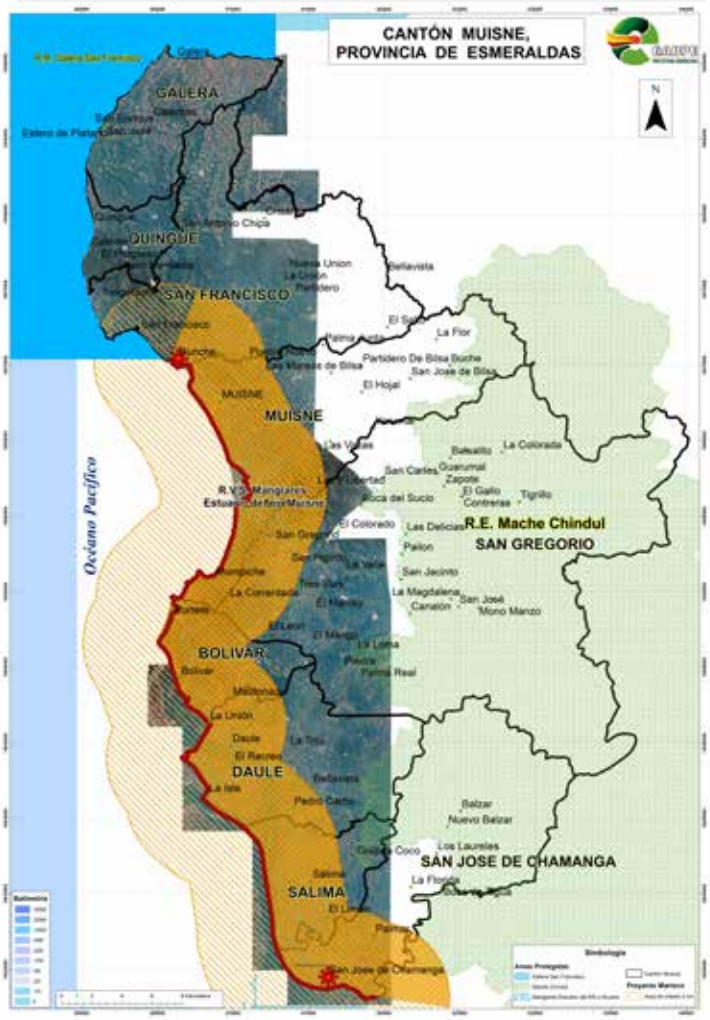


Figura 3. Polígono de costa: 289,33 km²

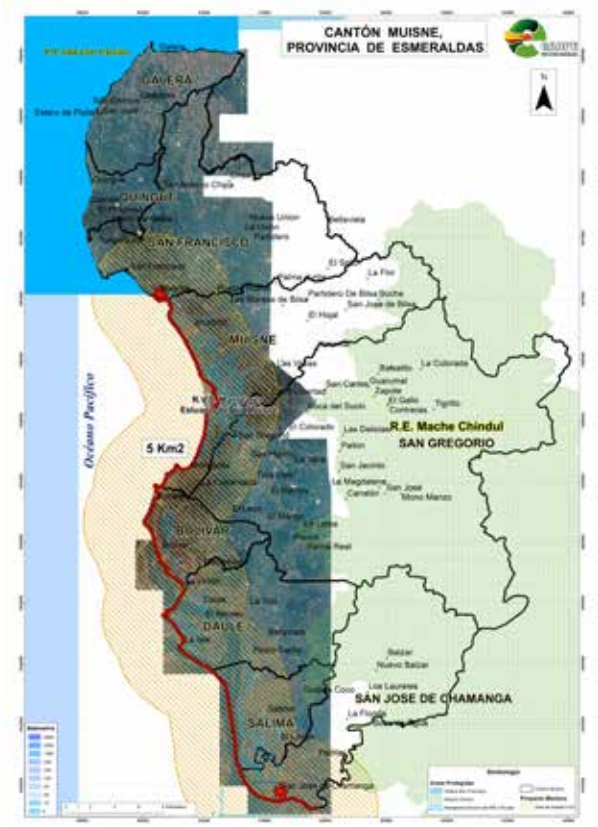


Figura 4. El área seleccionada para el análisis con la metodología MARISCO

1.2 Objetivo del estudio

La Cooperación Técnica Alemana (GIZ) interviene desde el año 2014 en la zona sur de Esmeraldas, específicamente en el área de influencia del RVS MERM. El Programa "Aumento de la resiliencia frente al cambio climático a través de la protección y el uso sostenible de ecosistemas frágiles" (ProCamBío II) de GIZ y del MAE tiene como objetivo principal que la resiliencia de la población vulnerable en ecosistemas frágiles se encuentre fortalecida frente a los riesgos ecológicos y climáticos.

En este contexto, se decidió realizar un análisis de riesgos y vulnerabilidad en una parte del refugio, con el fin de definir estrategias en un proceso interinstitucional que permitan avanzar hacia un manejo adaptativo y efectivo del área.

1.3 Área de estudio

Debido a la amplitud del RVS MERM, se acordó con los involucrados en el análisis que el área de estudio sea de 5 km hacia afuera y 5 km hacia adentro de la línea costera, tal como se puede observar en las Figuras 2, 3 y 4.

En el área de estudio se encuentra un total de 20 comunidades.

2 Descripción de la metodología MARISCO

2.1 Introducción

Los desafíos del mundo moderno y la creciente influencia del ser humano sobre los ecosistemas han obligado a la sociedad a cambiar los procesos clásicos de desarrollo hacia la gestión de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales. Las soluciones tradicionales de los problemas de causa-efecto son cada vez más cuestionadas; el desarrollo de estrategias intenta hacer frente a complejos problemas de relaciones no lineales y circuitos de retroalimentación asociados a la perturbación humana. En sistemas complejos, como son los ecosistemas, un componente fundamental que debe considerarse es la incertidumbre, lo que presenta serios problemas para los tomadores de decisión. No se trata de eliminarla o ignorarla sino de aceptarla como parte del sistema.

En este contexto, MARISCO (Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación) es un enfoque basado en el ecosistema para la conservación de la naturaleza y el desarrollo sostenible[1]. Para que un manejo de los ecosistemas sea sostenible, conlleva la consideración de que sus elementos están en un constante cambio y de que este es mayormente imprevisible. MARISCO ayuda a que los participantes reflexionen de manera sistemática acerca de cómo manejar los riesgos asociados con esta realidad a través de estrategias que se desarrollan para mejorar las situaciones analizadas.

Se estudian los riesgos relativos a la inefectividad de las estrategias, así como los efectos secundarios indeseados que podrían surgir de las actividades implementadas.

2.1.1 Ámbitos de aplicación

MARISCO es un método para planificar el desarrollo sostenible de manera sistemática y estratégica en ecosistemas dentro y fuera de áreas protegidas. MARISCO sirve para:

- La planificación resiliente al riesgo para el desarrollo sostenible basado en ecosistemas
- La adaptación al cambio climático basada en ecosistemas
- El manejo de áreas protegidas y complejos de áreas de conservación
- El análisis de vulnerabilidad
- La evaluación de estrategias de conservación y manejo de ecosistemas

1 https://www.marisco.training/further-languages/español/

Imagen 1. Actores institucionales y organizaciones de productores en taller de MARISCO

2.1.2 Aplicación

MARISCO es básicamente aplicado por medio de talleres participativos con actores clave de la zona de estudio (Imagen 1). Un producto principal de estos talleres es un mapa conceptual que identifica los riesgos en la zona de estudio, así como estrategias que se pueden implementar para reducirlos. Otro producto importante es la elaboración de un plan de trabajo interinstitucional para implementar las estrategias priorizadas. Después de la fase inicial idealmente viene una fase de implementación y una revisión periódica de la planificación para asegurar que se aplique un manejo adaptativo a condiciones cambiantes.

3 Descripción del desarrollo del análisis

Antes de la aplicación de MARISCO en el RVSMERM se realizó una capacitación con los gestores de la metodología de la Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde. La capacitación fue dirigida a docentes de cinco universidades donde se implementa el Programa ProCamBío II, entre ellas la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas (PUCESE).

La aplicación de la metodología MARISCO se realizó durante seis talleres entre abril y agosto de 2018, y contó con la activa participación de doce actores institucionales y organizaciones de productores (Imagen 2). La Tabla 3 presenta el listado de los actores que participaron en el proceso de análisis.

Imagen 2. Actores institucionales y organizaciones de productores que participaron en el proceso MARISCO

Tabla 3. Actores participantes en el proceso de análisis con la metodología MARISCO

No.	ACTORES
1	Ministerio del Ambiente (MAE) de la Dirección Provincial Esmeraldas y del RVS MERM
2	Ministerio de Acuacultura y Pesca (MAP)
3	Corporación Esmeraldeña para la Formación y Desarrollo Integral (CEFODI)
4	Grupo Social Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio – GS FEPP
5	Fundación CODESPA
6	Fundación CARE
7	Fundación PROTOS – Ecuador
8	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas (PUCESE)
9	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Esmeraldas (GADPE)
10	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Muisne (GADMM)
11	Asociación de Producción Pesquera Artesanal de Bunche (ASOPESBUNCHE)
12	Asociación de Pescadores Artesanales y Recolectores de Productos del Mar (ASOPESCMAR)

4 Resultados del análisis

Una vez definida el área geográfica para la aplicación de la metodología MARISCO, se inició con el análisis, que fue compuesto por tres fases principales: (i) identificación de los objetos de conservación, los servicios ecosistémicos que brindan, y cómo estas contribuyen al bienestar humano; (ii) identificación de amenazas y otros factores que, directa o indirectamente, causan estreses en los objetos de conservación; (iii) recopilación de estrategias existentes y elaboración de nuevas estrategias que tienen como fin reducir las amenazas y factores contribuyentes identificados. A continuación se presentan los resultados del análisis participativo; el mapa conceptual en el Anexo 1 presenta los resultados de forma sistémica.

4.1 Objetos de conservación

Un elemento del ecosistema es considerado como objeto de conservación cuando cumple dos importantes características: la primera es ser esencial para el mantenimiento de las dinámicas clave del área de interés y la segunda es que de alguna manera constituye un bien o proporciona un servicio para las poblaciones que se relacionan con este ecosistema (Ibisch y Hobson, 2014).

Los objetos de conservación identificados para la zona de aplicación de la metodología son:

Manglar
El término manglar generalmente se refiere a un complejo de humedales influenciado por la marea, considerados ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, localizados en la franja costera, caracterizados por sus suelos planos, fangosos y adaptados especialmente al suelo salino, tolerando diferentes condiciones de salinidad (Pizarro et al., 2004).

En el Ecuador este ecosistema es considerado ecosistema frágil y altamente amenazado, al igual que los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos (Constitución, 2008). Este ecosistema repre-

senta el sustento de muchas comunidades a lo largo de la costa ecuatoriana por el sinnúmero de servicios ecosistémicos que aporta para la subsistencia.

Estos ecosistemas acuáticos son de importancia mundial para mantener altos niveles de biodiversidad y servicios de los ecosistemas, y para la cantidad de medios de vida que dependen de ellos. Las comunidades costeras y dependen de estos sistemas para su subsistencia.

En el caso del área de estudio, forma parte del ecosistema manglar del Chocó ecuatorial (Imagen 3), que se caracteriza por contener bosques densos con dosel cerrado que alcanzan una altura de 20 a 30 m. La vegetación es típica de pantano de aguas salobres con árboles grandes de raíces zancudas, tabulares o neumatóforos (ECOLAP, s.f.).

Imagen 3. Manglar del Chocó ecuatoriano

Si bien es cierto que los árboles son el componente principal en la mayoría de los manglares, en el manglar del Chocó ecuatorial también hay plantas de otros hábitos como por ejemplo arbustos, hierbas, epífitas y lianas. Además, existen zonas donde se pueden observar palmas en el sotobosque y áreas con una marcada dominancia del helecho *Acrostichum aureum*, acompañado de hibisco marino (*Hibiscus tiliaceus*) y liana (*Rhabdadenia biflora*) (Yánez - Muñoz et al., 2010). Se trata de un sistema abierto, localizado en áreas donde los ríos confluyen hacia el mar, en planicies aluviales con suelos mal drenados (gley húmico), y rangos intermareales hasta de 4 m. Puede estar permanentemente inundado o soportar hasta dos inundaciones diarias (MAE, 2013).

Dentro de este ecosistema, las especies dominantes que se encuentran en la zona intermareal son el mangle rojo (*Rhizophora mangle y R. harrisonii*), clasificado dentro de la familia Rhizophoraceae. En menor cantidad se encuentra el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) de la familia Combretaceae, y el mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), que pertenece a la familia Theaceae y es mucho menos frecuente. Ya en tierra firme se encuentra un representante de la familia Moraceae (*Mora megistosperma*), conocido con el nombre de nato, y hacia los cauces de los ríos el poco representado mangle negro (*Avicennia germinans*), que pertenece a la familia Verbenaceae (EcoCiencia, 2005a).

Estuario

Los estuarios son una transición entre los ecosistemas de agua dulce y de aguas marinas. En el Ecuador, en condiciones naturales, los estuarios están dominados principalmente por sistemas de manglar (Imagen 4). Las condiciones físicas y químicas (temperatura, turbidez, salinidad, oxígeno y nutrientes) varían sobre la longitud del estuario, según el ciclo anual de aportes fluviales y el régimen de corrientes marinas. Por esta razón, los organismos que viven en estuarios tienen que resistir bruscos cambios ambientales. En general, los estuarios se caracterizan por su alta productividad y relativamente baja diversidad (comparado, por ejemplo, con zonas rocosas o arrecifes) (Nazca, 2005).

Los manglares albergan una gran cantidad de peces juveniles porque la mayoría de las especies que desovan en estuarios cercanos habitan en los manglares durante su etapa juvenil.

Imagen 4. Estuario del río Muisne

Muchas especies de gran importancia comercial dependen de los estuarios en alguna fase de su vida, especialmente la reproducción y/o el crecimiento durante su etapa juvenil. En el estudio sobre la gestión de los manglares desarrollado por USAID (2013) se identificaron cinco zonas estuarinas importantes para la franja costera ecuatoriana, entre los cuales se encuentra el área de estudio: los estuarios del archipiélago de Jambelí, los del golfo de Guayaquil, del río Chone, del río Cojimíes, del río Muisne y Cayapas - Mataje. Dentro del RVS MERM se encuentran los estuarios del río Muisne y del río Cojimíes que ya para ese entonces habían perdido un gran porcentaje de su cobertura vegetal y recibían contaminantes provenientes de desechos industriales, agrícolas y domésticos.

Zona marina

Las zonas marina y costera del Ecuador tienen una gran

diversidad biológica debido a la variedad de ambientes y ecosistemas que incluyen, lo cual es el resultado de la ubicación geográfica, las condiciones oceanográficas, los aportes continentales y la morfología de la costa (Luna, 2002). Los ecosistemas marinos y costeros de la provincia de Esmeraldas son de especial interés para la conservación de la biodiversidad, pues tienen características oceanográficas diferentes a las del centro y sur del país. La zona marina es de influencia tropical donde se encuentran aguas cálidas, generalmente a lo largo de todo el año (MAE, 2009) (Imagen 5). Las comunidades aledañas al RVS MERM realizan pesca artesanal dentro del área marina y de los estuarios, siendo esta una de las principales actividades económicas de las poblaciones (Imagen 5). La zona de mayor intensidad de pesca marina se da en la faja de la bahía de Mompiche y a la salida de los estuarios de Cojimíes y Muisne.

Imagen 5. Zona marina del RVS MERM

Franja de playa

Las playas son ecosistemas intermareales que sufren de manera directa la influencia de la marea, clasificando a sus zonas en: infra litoral (zona inundada permanentemente), mesolitoral (zona inundada temporalmente), y zona supra litoral (zona que no se inunda nunca) (MAE, 2009). Es importante definir que la zona supra litoral es el área de anidación de las diferentes especies de tortugas, incluyendo la tortuga golfina; las demás zonas son importantes por su diversidad en organismos bentónicos entre los que destacan los gasterópodos, poliquetos, bivalvos y crustáceos. En ese sentido, la diversidad de la zona de playa necesita ser evaluada a distintos niveles en relación con la influencia de la marea.

Las playas de arena de la costa son el hábitat propicio para la anidación de tortugas marinas. Dentro del RVS MERM se encuentran las playas de Portete, Mompiche, Muisne y Cojimíes (Imagen 6). Se trata de playas inestables debido a la acción del oleaje y pueden estar compuestas por arena fina, gruesa o con gravilla, piedras pequeñas o rocas emergentes, dependiendo de su grado de erosión. Los organismos que allí habitan son poco diversos debido a la inestabilidad del sustrato y a la fuerza del oleaje.

Imagen 6. Franja de playa en el RVS MERM

Arrecifes coralinos

Los arrecifes coralinos son considerados un ecosistema de alta sensibilidad y complejidad; son formados por sólidas estructuras de carbonato de calcio secretado por corales, constituidos por colonias de corales pétreos, que son animales marinos que constan de pólipos, agrupados en varias formas según la especie. Crecen sobre el fondo marino, creciendo mejor en aguas cálidas, poco profundas, claras, soleadas y agitadas (Registro Oficial Nº 795).

En el caso de Ecuador, la distribución y diversidad de arrecifes es escasa. Esto se debe a las características oceanográficas que rigen las costas, la corriente fría de Humboldt más los diferentes aportes de sedimentos de las cuencas occidentales (Esmeraldas y Guayas) que no permiten la colonización y fijación de este grupo taxonómico. Sin embargo, es importante destacar que los puntos referentes en Ecuador para los arrecifes de coral son las islas Galápagos y la isla de la Plata (Manabí). No se registran estudios publicados de presencia de arrecifes coralinos en la provincia de Esmeraldas; sin embargo, según los testimonios de los pescadores y otros participantes en los talleres, existen arrecifes coralinos en el RVS MERM.

Tortugas marinas

Las tortugas marinas son especies de preocupación global para la conservación, ya que la interacción con las diferentes pesquerías ha puesto en peligro su conservación (UICN, 2017). Además de lo antes mencionado, los reptiles son un grupo taxonómico considerado como vulnerable al calentamiento global debido a la influencia directa de la temperatura sobre sus procesos biológicos, ecológicos y reproductivos (Arzola-Gonzales, 2007).

Dentro de las especies de tortugas que se registran en los mares tropicales y subtropicales se registra la Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), considerada como vulnerable según la UICN (2017). Es importante reconocer la existencia de varias poblaciones de la especie antes mencionada en los diferentes océanos del mundo; en ese sentido, las costas del pacífico oriental

sudamericano se convierten en un importante sitio de reproducción y anidación de la población oriental de esta tortuga (Pritchard, 2013).

En la provincia de Esmeraldas se encuentran varias playas en donde existen avistamientos y nidos registrados de esta especie; así por ejemplo la playa de las Palmas, Galerita y Portete son puntos relevantes para la anidación (MAE, 2014).

Imagen 7. Tortuga marina

Cuencas hidrográficas

Una cuenca hidrográfica es aquella superficie en la cual el agua de precipitación se transfiere a las partes topográficas más bajas por medio de un sistema de drenaje, concentrándose en un cauce que descarga a otras cuencas aledañas o al océano siendo una unidad morfológica integral. Además, se incluye toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo, conformando un sistema integral, constituyendo un conjunto de componentes que están conectados e interactúan formando una unidad. La estabilidad y permanencia de todos sus componentes estructurales son propiedades y formas de comportamiento del sistema (Gaspari et al., 2013).

Según el MAE (2016), el RVS MERM cuenta con una extensión de 3173 ha de manglares. Estos son parte del sistema hidrográfico Bunche-Cojimíes, cuyo cauce principal, el río Muisne, está alimentado por los esteros Bunche, Chontaduro, Bilsa, Satinga, Manchitas, Tortuga, Manchas, Cueval, Mompiche, Portete, Maldonado y Lagartera. Otro cauce igual de importante es el río Cojimíes, alimentado por los esteros San José, Pedro Carbo, Salima y Bilsa (Navarrete, 2002).

El sistema hidrográfico de Muisne comprende las cuencas de los ríos Muisne, Súa, Tonchigüe, San Francisco, Bunche, Muisne y Balzar. La cuenca del río Muisne nace en la zona montañosa de la Reserva Ecológica Mache Chindul (Imagen 8). Esta cuenca, con su subcuenca del río Muisne, está conformada por drenajes menores: los ríos Muisne, Bilsa, Sucio (que nace a la altura de la comunidad de San Salvador), río Canuto (que tiene una subcuenca de aproximadamente 471 km^2) y río Repartidero (Delgado, 2015). Los ríos de Muisne nacen y desembocan en el territorio cantonal y sus desembocaduras son un sistema de estuarios de agua salada.

Otros subsistemas hidrográficos son los constituidos por los ríos Chipa, Bunche, Daule, Salima con sus afluentes Golpea Coco, Bonito, Sal si puedes, Balzar, Tigua y Cojimíes.

Imagen 8. Cuenca del río Muisne

4.2 Atributos ecológicos clave

Dentro de un ecosistema, aquellas características y componentes que permiten su funcionamiento óptimo y además le confieren una cierta capacidad de adaptación o resiliencia frente a los agentes que producen algún tipo de estrés, se conocen con el nombre de atributos ecológicos clave. Por otro lado, las condiciones físicas tales como temperatura, humedad o disponibilidad de energía, donde se enmarca el desarrollo de estos atributos ecológicos clave, reciben el nombre de factores maestros (Ibisch y Hobson, 2014).

Los atributos ecológicos clave identificados en el RVS MERM son: formación del suelo, fertilidad del suelo, fotosíntesis, producción primaria, ciclo de nutrientes, polinización, conectividad, hábitat de especies, desove, sitios de anidación, calidad de aire y agua.

4.3 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son el vínculo conceptual entre los ecosistemas, sus componentes y procesos, y los beneficios que las sociedades obtienen de los ecosistemas (Boyd y Banzhaf, 2007). Los manglares brindan una amplia gama de servicios ambientales; entre ellos cabe mencionar los servicios de aprovisionamiento, tales como los alimentos y el agua (Imagen 9); los servicios de regulación de ciclos, como las inundaciones,

Tabla 4: Servicios ecosistémicos del RVS MERM identificados en el taller MARISCO

Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios culturales
Alimentos	Tratamiento de aguas residuales	Recreación
Semillas	Control de inundaciones	Expresiones culturales
Madera	Regulación de flujos de agua y del ciclo hidrológico	Gastronomía ancestral
Plantas ancestrales	Prevención de erosión	Belleza escénica
Palmeras de coco	Secuestro y almacenamiento de carbono	Fiestas tradicionales
	Purificación de aire	Ciencia e investigación
	Moderación de fenómenos extremos	Meditación
	Purificación de agua	Medicina ancestral

Imagen 9. Servicio de aprovisionamiento del RVS MERM

Imagen 10. Servicio de regulación (protección de inundaciones) del manglar de la RVS MERM

Imagen 11. Servicio cultural del RVS MERM

las sequías, la degradación de la tierra y las enfermedades (Imagen 10), y los servicios culturales, como las oportunidades de recreación, la gastronomía, los valores espirituales y religiosos, y los otros beneficios no materiales (Imagen 11).

Dentro de los servicios de aprovisionamiento, las personas adquieren directamente de los manglares comidas (pesca), fibra y leña (Duke et al., 2014). Dentro de los servicios de apoyo y regulación, los manglares constituyen una barrera natural ante la erosión marina y funcionan como una enorme membrana que virtualmente separa el agua dulce del agua salada.

Estos ecosistemas proveen hábitat, refugio y fuentes de alimentación para múltiples organismos, incluyendo especies que integran importantes pesquerías costeras; sus servicios culturales incluyen lo espiritual, beneficios recreativos y estéticos que las personas obtienen cuando usan o visitan manglares. Múltiples estudios han valorizado estos servicios en diferentes locaciones (Himes-Cornell et al., 2018; Perdana et al., 2018).

En la Tabla 4 se pueden observar los servicios ecosistémicos presentes en el RVS MERM e identificados por los participantes del proceso MARISCO.

Como se puede evidenciar, los objetos de conservación registran múltiples servicios y bienes ecosistémicos que proporcionan beneficios a la población que vive en la zona, por lo cual es fundamental promover su conservación y aprovechamiento sustentable.

4.4 Bienestar humano

El bienestar humano se debe en gran parte a los bienes y servicios reconocibles derivados de la biodiversidad. En definitiva, el bienestar se encuentra en el extremo opuesto al de la pobreza, que ha sido definida como una profunda privación de bienestar (Balvanera, 2012). En la zona de estudio, los servicios ecosistémicos que brinda el RVS MERM contribuyen al bienestar general de la población local, específicamente a través de los siguientes factores:

Bienestar económico
El bienestar económico es considerado como el que maximiza el bienestar social a través del crecimiento económico. Existe bienestar económico cuando la mayoría de las personas del país cuenta con un empleo, existe una distribución de la renta efectiva, es decir, no hay desigualdad social y todos los ciudadanos tienen igualdad de oportunidades. De ahí que el bienestar económico esté íntimamente relacionado con el bienestar social. Dentro del bienestar social, el bienestar económico es el indicador que recoge en qué medida un país o territorio marcha bien y la capacidad económica que tiene para fijar y desarrollar a las personas. Comúnmente el bienestar económico se mide a través de la renta per cápita, es decir, la cantidad de bienes y servicios que se produce en promedio por ciudadano de un territorio, así como el crecimiento del PIB o el nivel de desempleo crónico que exista (Fernández y Gutiérrez, 2013).

En Muisne, 599 personas viven en extrema pobreza. Se presentan valores altos de analfabetismo en comparación con el resto de la provincia de Esmeraldas y con el promedio nacional. Los habitantes de las poblaciones aledañas al área viven en su mayoría de la pesca artesanal en el estuario del río Muisne, por lo que la conservación de este sitio se traduce en la forma de dinamizar la economía de lugar. La principal actividad económica de las ocho parroquias localizadas en el área de influencia del RVS MERM es la pesca y la recolección de crustáceos en el manglar; a su vez, estos proveen alimento y sustentan la economía local, de la cual se beneficia alrededor del 30% de la población.

Los manglares han sido concesionados por el estado ecuatoriano a comunidades de pescadores y emprendedores turísticos. Las concesiones de manglares no son nuevas en el Ecuador, existiendo antecedentes de 91 de estos procesos desde el año 2001 (MAE, 2018). Estas concesiones se basan en los derechos de uso del territorio en pesquerías, siendo una forma de co-manejo que asegura el acceso a comunidades dependientes de recursos a pesquerías y a su vez apoyar la conservación marina. En comunidades donde se implementaron custodias o concesiones de manglar, los miembros de asociaciones locales de pescadores han definido el acceso privilegiado para ciertas pesquerías dentro de sus límites (Beitl, 2017).

Ambiente sano
La Constitución 2008 en su artículo 14 ha declarado el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, añadiendo el interés público que debe de existir por la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. Este derecho de las personas se conecta con el derecho de la naturaleza a que se respete su existencia y sus ciclos vitales. A nivel de la provincia de Esmeraldas, se tiene como una política: Impulsar un adecuado uso de los recursos agua, suelo, vegetación y paisaje escénico, para garantizar a la población un ambiente sano y adecuado para la vida y su economía (GADPE, 2015).

Seguridad alimentaria
La seguridad alimentaria está relacionada con el acceso permanente de suficientes alimentos nutritivos para poder mantener una vida sana y activa, los que deben estar disponibles en cantidades suficientes de manera consistente (Torres y Trápaga, 2003). Se consigue la seguridad alimentaria cuando "todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana" (De Loma-Ossorio, 2007).

Calidad de vida
Fue abordado el término "calidad de vida en los talleres desde una perspectiva integradora, haciendo alusión al conjunto de condiciones que contribuyen al bienestar de los individuos y a la realización de sus potencialidades en la vida. Incluye un estado de satisfacción general, de bienestar físico, psicológico y social, abarcando las relaciones armónicas con el ambiente físico, social y con la comunidad, y la salud objetivamente percibida (Fernández-López et al., 2010).

A pesar de que los objetos de conservación contribuyen a cierto grado a la calidad de vida en la zona de estudio, para el cantón de Muisne se ha registrado aproximadamente el 98% de necesidades básicas insatisfechas (NBI) (GADMM, 2015). Esto implica grandes dificultades sociales que se han vuelto críticas debido al terremoto que afectó la costa ecuatoriana el 16 de abril de 2016, con un fuerte impacto en la isla de Muisne, lo cual se traduce en un decremento en la calidad de vida de la población.

Estabilidad emocional
La estabilidad emocional es el control de las emociones y esto hace que las personas no se afecten con facilidad por los problemas o reveses de la vida.

Felicidad
La felicidad es un estado del ánimo que supone una satisfacción. Quien está feliz se siente a gusto, contento y complacido. La felicidad no se reduce al bienestar afectivo de un organismo adaptado a su medio (Seligman, 2017).

4.5 Servicios y sistemas sociales

No todo el bienestar humano nace de los servicios ecosistémicos. A más de ellos, y de una manera interrelacionada, están los servicios sociales que provienen de sistemas sociales. Los servicios sociales se refieren a los

beneficios que reciben las personas del entorno social en el que viven, tanto en el contexto urbano como en el rural. Los servicios sociales que los actores locales identificaron en el RVS MERM y su área de influencia, guardando relación con el bienestar humano son: vivienda, empleo, mercados, seguridad social, organización social, educación, información y comunicación, energía, infraestructura, vías de acceso y transporte.

Los sistemas sociales que dan soporte y facilitan estos servicios sociales en el RVS MERM se encuentran en la Tabla 5.

4.6 Estreses

La biodiversidad se encuentra gravemente alterada por las modificaciones sin precedentes inducidas por las actividades humanas sobre los ecosistemas, entre las cuales destacan el cambio de usos del suelo, la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la destrucción y fragmentación de hábitats, la introducción de especies exóticas y la alteración de las condiciones climáticas (WRI, 2005). Por otra parte, aunque no haya sido tan ampliamente reconocido, existen también claras evidencias de que los cambios en la biodiversidad están repercutiendo directa o indirectamente sobre el bienestar humano, ya que comprometen el funcionamiento mismo de los ecosistemas y su capacidad de generar servicios esenciales para la sociedad (Díaz et al., 2006).

Tabla 5. Actores que proveen servicios sociales en el RVS MERM

Provincia	Parroquia
Gobierno Central	Ministerio de Ambiente
	Ministerio de Acuacultura y Pezca
	Ministerio de Industrias y Productividad
	Ministerio de Inclusión Económica y Social
	Ministerio de Turismo
	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
	Ministerio de Salud Pública
	SENAGUA
	Secretaría de Gestión de Riesgos
	PETROECUADOR
	BAN ECUADOR
	Tenencias políticas
GAD	GAD Provincial de Esmeraldas
	GAD Municipal Muisne
	GAD parroquiales
ONG y cooperantes	CEFODI
	FEPP
	PROTOS
	GIZ
	CI
	CARE
	Paz y Desarrollo
	CECONDEM
Organizaciones y comités	Org. de pescadores y usuarios del manglar
	Organizaciones de cacaoteros
	Comités comunitarios de gestión de riesgos
	Comités de padres de familia
	Grupos de la iglesia
Empresa privada	Palmacultores
	Camaroneros
	Empresas de transporte
	Operadores turísticos
	Operadoras telefónicas
Academia	PUCESE
	UTLVT

En el contexto de la aplicación de la metodología MARISCO, se entiende que el ecosistema enfrenta una situación de estrés cuando sus factores maestros resultan alterados, ya sea en calidad o en cantidad, a consecuencia de lo cual los atributos ecológicos clave presentan diferentes grados de afectación. Si el factor de estrés es continuo y severo, el ecosistema puede perder su capacidad de resiliencia y adaptabilidad, adoptando características diferentes en cuanto a biodiversidad, biomasa, información y conectividad (Ibisch y Hobson, 2014). En esta sección se presentan los estreses identificados en los talleres MARISCO que afectan a los objetos de conservación del RVS MERM (Tabla 6).

La Tabla 7 presenta los criterios utilizados para clasificar los estreses anotados, así como también las amenazas (acápite 4.7) y los factores contribuyentes acápite 4.8); una descripción más detallada de cada criterio se encuentra en el Anexo 2.

Los participantes en el taller identificaron 18 factores de estrés, los cuales afectan la correcta funcionalidad de los objetos de conservación. La mayoría de los factores está en una situación crítica o muy crítica según se evidencia en el análisis de la criticalidad actual.

Según el testimonio local, existen evidencias de cambios en las tasas de **sedimentación** que generan grandes embancamientos en algunas zonas e impiden la navegación. El aumento de la sedimentación responde a una degradación de los suelos y, en general, de la cuenca hidrográfica aguas arriba. Los sedimentos que son transportados por los cursos de agua se asientan en las aguas calmas, originando islotes o bancos de arena.

En el caso del área de estudio, se consideró que se ha presentado una **alteración de la estructura y composición del suelo**, partiendo de que el suelo es un sistema muy complejo autoorganizativo y con una estructura definida y polifuncional. Actúa como un filtro a través del cual se producen y se regulan los flujos de materia y energía; por ende, es susceptible de contaminarse y deteriorarse, dejando por lo tanto de cumplir algunas de sus funciones (Cruz et al., 2004).

A causa de estas presiones que soporta el suelo, en su mayor parte derivadas de la actividad humana, se ve sometido cada vez con mayor intensidad a agresiones que afectan su calidad y estructura. La contaminación y, en general, la degradación del suelo resultan en un problema de trascendental importancia, debido a la escasez del re-

Tabla 6. Estreses identificados en los objetos de conservación del RVS MERM

ESTRESES	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVER-SIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Sedimentación	2	1	3	3	3	2
Alteración de las redes alimenticias terrestres y marinas	4	3	3	4	2	1
Reducción de la captación de CO_2	2	2	3	3	3	1
Alteración de la estructura y composición del suelo	3	3	3	3	3	2
Pérdida de biodiversidad	4	3	3	4	3	1
Pérdida de macroinvertebrados	4	3	3	4	3	1
Modificación de hábitat de especies	4	3	4	4	3	2
Pérdida / disminución de especies bioacuáticas	3	3	3	3	3	1
Eutrofización	2	3	3	3	3	1
Hipernitrificación del estuario	1	1	1	1	1	2
Salinización	2	4	4	4	4	3
Alteración de sitios de anidación	3	4	4	4	4	2
Subida del nivel del mar	2	1	1	2	4	2
Alteración del ciclo migratorio	3	4	4	4	4	2
Alteración del ciclo reproductivo	3	4	4	4	4	2
Pérdida de zona de playa	2	1	4	3	4	2
Pérdida de conectividad	3	3	3	3	3	3
Disminución de fuentes hídricas	3	3	3	3	3	3

Tabla 7. Criterios para la clasificación de los estreses, amenazas y factores contribuyentes

VALORACIÓN	CRITERIOS				
	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
1	Bajo	Leve	Corto plazo	Muy manejable	Conoce bien
2	Mediano	Moderada	Mediano plazo	Manejable a cierta medida	En cierta medida
3	Alto	Grave	Largo plazo, difícil de revertir	Dificilmente manejable	No se conoce
4	Muy alto	Extrema	Irreversible / Permanente	No manejable	No se puede conocer

curso para cubrir los distintos usos para los que se precisa y a la falta de tecnologías para su correcta regeneración.

El desequilibrio de la dinámica de ecosistemas terrestres y marinos a causa de la deforestación, cambio de uso de suelo, sobrepesca y contaminación, **reduce considerablemente la diversidad del manglar** (DasGupta y Shaw, 2013) y los **stocks de especies marinas**. El cambio de uso de suelo para implementación de camaroneras ha ocasionado **pérdidas importantes en la cobertura vegetal y fauna de manglar** (Duke et al., 2007) y es posible que este sea un detonante de un efecto cascada, debido a la pérdida de la estructura del hábitat y por ende la pérdida de zonas de crianza de especies marinas claves como son tiburones de la familia Carcharhinidae, entre otras especies, **alterando la cadena trófica**; con respecto al stock de especies de tiburones, al momento no se dispone información de la zona.

En ecosistemas terrestres la pérdida de biodiversidad tiene lugar con la transformación de las selvas, bosques, mato-

rrales, pastizales, manglares en campos agrícolas, granjas acuícolas, carreteras y zonas urbanas; se **destruyen los hábitats** de muchas especies.

Vernaza (2015) destaca que la cobertura de manglar original en el Cantón Muisne que pertenece al Sistema Hidrográfico Muisne - Cojimíes era de 20.093 ha en 1987. En 1991 ya se tenía un total de 2915 ha, por tanto, la zona de Muisne perdió el 85,5% de cobertura vegetal; para el 2005 perdió otras 268,53 hectáreas. Desde que se declaró el refugio mediante Acuerdo No.080 del MAE, se evidencia una regeneración del ecosistema ya que en esta zona y se prohíbe la ampliación de las piscinas camaroneras (Tabla 8).

Tabla 8. Cambio en la superficie de cobertura vegetal de manglar (Fuente: Vernaza, 2015)

Categoría	Superficie (ha) en año base (1987)	Años	Superficie (ha)	Años transcurridos desde 1987	Diferencia (ha) Desde 1987	Pérdida de hectáreas (ha/año)	Tasa promedio anual de deforestación (%)
Superficie	20.093	1991	2915,58	4	17.177,42	4294,36	21,37
		2005	2647,05	18	17.445,95	969,22	4,82
		2008	3176,14	21	16.916,86	805,56	4,01
		2014	4300,18	27	15.792	584,92	2,91

Esta pérdida de biodiversidad puede influir en la dinámica de las raíces de los bosques, la cual se encuentra relacionada con el almacenamiento de carbono subterráneo. **La cantidad de carbono que puede ser almacenada en el suelo y en la biomasa se reduce** considerablemente con la pérdida de manglares (Oberhuber et al., 2010). En el caso de los ecosistemas marino - costeros, este secuestro de carbono se denomina Carbono Azul, que es el CO_2 almacenado en arrecifes de coral, bosques de manglar, fitoplancton, fanerógamas, macroalgas fotosintéticas y otros humedales. Esta captura de carbono corresponde a un proceso natural en el cual las plantas de los océanos capturan las emisiones de carbono de la atmósfera y lo almacenan durante milenios en el sedimento. El ritmo de pérdida de los ecosistemas marinos es mayor que el de cualquier otro ecosistema.

Con una cobertura menor de 0,5% de la superficie marina, en un año los ecosistemas de carbono azul tienen la capacidad de captar y almacenar una cantidad de dióxido de carbono (CO_2) equivalente a casi la mitad de las emisiones generadas por el transporte en el mundo.

Se considerar a la **reducción de captación de CO_2** como un estrés por lo que se está afectando un servicio que brinda este ecosistema, llegando a alterar su capacidad de resiliencia y adaptabilidad. La problemática se agrava porque una vez que estos ecosistemas se degradan, talan o se destruyen, el carbono que durante años estuvo almacenado en ellos se libera y se aumenta la concentración de CO_2 en la atmósfera.

Además, produce un aumento de la **acidificación** de las aguas de los litorales que afecta directamente a la biodiversidad y la población humana (Silveira y Hernández, 2017). En el ecosistema marino-costero, la **pérdida o disminución de especies bioacuáticas** incluye la concha prieta *(Anadara tuberculosa)*, concha negra *(Anadara similis)*, el cangrejo rojo *(Ucides occidentalis)* y el cangrejo azul *(Cardiosoma crassum)*.

En cuanto a la pérdida de las tortugas marinas, existen varios factores que ponen en riesgo a esta especie, entre los que destacan las interacciones con las pesquerías, la modificación de las playas (sitios de anidación) y el calentamiento global (organismos sensibles a las variaciones de temperatura por su naturaleza ectotérmica) (McCoy et al. 1983; Sandoval, 2008).

En lo que corresponde al área de estudio, **la pérdida de zona en playa** no solo tiene lugar por problemas de erosión, sino por la manipulación de usos de suelo. Sumado a lo anterior, se encuentra la industria hotelera que exige la concesión para construir a pie de playa, así como la autorización de uso casi privado. Esto imposibilita que la población local disfrute de la playa para entretenimiento; adicionalmente, las empresas hoteleras no se responsabilizan del mantenimiento cuando estas se ven afectadas por fenómenos meteorológicos.

La Subsecretaría de Acuicultura del Ministerio de Acuicultura y Pesca (MAP) estimó en el año 2017 una superficie total de 215.421 ha de camaroneras en el país; 72.589,23 ha de estas camaroneras (el 33,70% del total nacional) se ubican en zonas de Playa y Bahía, lo que ha ocasionado la **alteración de sitios de anidación de especies.**

Las granjas acuícolas y la actividad agrícola aguas arriba contribuyen a problemas como la **eutrofización**. La eutrofización es un proceso que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes (uso excesivo de fertilizantes), lo cual conlleva a un crecimiento anormal de organismos autótrofos, como las algas; esto hace que aumente la materia orgánica en los cursos de agua.

La descomposición de la materia orgánica en el agua provoca que esta pierda oxígeno disuelto necesario para sustentar la biodiversidad, y que adquiera un estado de descomposición. Los organismos estáticos que no cambian de hábitat pueden comenzar a desaparecer; un ejemplo de esto es que puede ocurrir la **pérdida de macroinvertebrados**, razón por la cual son utilizados como bioindicadores.

4.7 Amenazas

Se considera como amenaza a cualquier factor antrópico que ejerza algún tipo de fuerza o presión sobre el ecosistema, de tal forma que, ya sea directa o indirectamente, altere sus dinámicas propias. El impacto negativo de una amenaza se manifiesta, sobre todo, por el estrés y vulnerabilidad que enfrentan los objetos de conservación (Ibisch y Hobson, 2014). A continuación, se detallan las principales amenazas identificadas para el área de estudio (Tabla 9).

Como se hace evidente en la Tabla 9, las principales amenazas del RVS-MERM son la contaminación, la sobreexplotación de recursos marinos y recursos del bosque de manglar, el cambio climático y la deforestación. La principal fuente de **contaminación** del río Muisne proviene de la problemática que atraviesa hace años, que es la falta de un sistema de alcantarillado; por ende, todas las aguas residuales generadas por la población local y por las actividades turísticas entran al río sin previo tratamiento. El recurso agua también sufre afectaciones por la inadecuada gestión de los desechos industriales (GADMM, 2015). La generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de embarcaciones, de la industria camaronera, de la industria palmicultora causa estreses como la hipernitrificación y afecta al hábitat y las especies de flora y fauna. A esto se suma el impacto que causan las camaroneras por la evacuación del agua de sus piscinas, las mismas que llevan consigo químicos así como el uso de barbasco empleado para la pesca, entre otras fuentes directas e indirectas de contaminación (GADMM, 2015). En Pedro Carbo, los canales y esteros interiores que atraviesan el área de manglar actualmente sirven de fuente de sumidero de las descargas de camaroneras en los procesos de limpieza y cosecha (Briones y Salas, 2016).

Imagen 12. Establecimiento y ampliación de camaroneras

En el RVS MERM es innegable que la producción en **sistemas de cultivo semiintensivos de camarones** tiene la capacidad de alterar las condiciones físico-químicas y biológicas del agua utilizada, pues a esta se le añaden fertilizantes, alimentación artificial, compuestos para el tratamiento de aguas y suelos, antibióticos, pesticidas, desinfectantes y microorganismos. Varios estudios vinculan la producción camaronera con los estreses identificados en el acápite 4.6, como por ejemplo las alteraciones de la comunidad planctónica (Bauer et al., 2017), carga ambiental de zinc y cobre (León - Cañedo et al., 2017), depleción de oxígeno y disminución de la calidad del agua (Mohanty et al., 2018), disminución de capturas pesqueras, obstrucción del movimiento de poblaciones de peces y camarones, migración forzada de recursos pesqueros y pérdida de hábitat para peces (Galappaththi y Nayak, 2017) y modificaciones de hábitats costeros (Imagen 12).

A nivel general, las nueve parroquias con influencia directa en el área de estudio centran su actividad eco-

Tabla 9. Amenazas identificadas en el RVS MERM

AMENAZAS	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Contaminación de agua	2	2	1	2	1	1
Deforestación/tala de manglar	4	4	2	3	2	1
Sobreexplotación de recursos	4	4	3	4	3	1
Cambio climático	4	3	4	4	2	2
Uso inadecuado de redes (artes de pesca)	3	3	3	3	2	1
Fauna urbana	3	3	3	3	3	1
Aumento de la erosión costera	3	3	3	3	4	2
Introducción de especies exóticas	2	2	3	3	3	2
Compactación de suelos	2	2	2	2	2	1

nómica en la pesca y recolección de crustáceos. Al ser la única alternativa económica se da una **sobreexplotación de recursos**. Según el Instituto Nacional de Pesca (2013), existen 23 puertos o caletas pesqueras artesanales en las parroquias de influencia directa al área de estudio.

Se estima una población de 8239 pescadores artesanales y una flota artesanal de 11,16 unidades compuesta por embarcaciones con casco de fibra de vidrio y motores fuera de borda (40 a 75 Hp). Las principales artes de pesca usadas en la zona comprenden: redes de cerco de playa, redes de enmalle (de superficie y de fondo), trasmallos, líneas o cordeles de mano, palangres o espineles y atarrayas, entre otros. Las malas prácticas extractivas determinan cambios en la estructura de las poblaciones, la reducción del número, tamaño de individuos, y edad de madurez sexual, lo que provoca, además, cambios en las diferentes cadenas alimenticias (Nazca, 2005). La pesca y recolección no sostenible de estos recursos han provocado perturbaciones tanto de hábitats como de especies; entre estos, en los parches coralinos su manipulación y extracción han hecho que sus poblaciones disminuyan considerablemente. Es por esto que se deben tomar medidas de control, sensibilización y manejo dentro del área protegida para disminuir o evitar estas amenazas.

Imagen 13. Artes de pesca inadecuados

Existen tres categorías de pesca (artesanal, semiindustrial e industrial) cada una de ellas con sus artes de pesca y serie de equipos que usan y los impactos originados por el uso de estas artes de pesca. El **uso inadecuado de las artes de pesca** afecta las poblaciones de vida marina costera. Algunas de estas artes o formas de pesca son: pesca de arrastre (barcos camaroneros o bolicheros), pesca fantasma (redes de monofilamentos), trampas, bombas, reflectores, barbasco, etc. (Imagen 13). Todas estas formas de pesca suponen una amenaza muy alta a la biodiversidad marino-costera de los manglares, estuarios, ríos, lagunas, etc. Los ecosistemas de bosque húmedo y bosque seco en la zona del estudio tienen un 90% y un 85% de intervención humana respectivamente; estos ecosistemas, así como los remanentes de manglar, están en peligro de desaparecer debido a la **tala indiscriminada** (Imagen 14) asociada con el establecimiento de ganadería, palmicultura y actividades agropecuarias en pequeña escala (FFLA, 2018b). La deforestación permite que **otras especies se tornen invasoras** para este ecosistema. Este es el caso de epífitas del bosque de tierra firme que han visto favorecida su dispersión y colonización, un hecho que se puede apreciar claramente en dos sectores. El primero se encuetra en la localidad de Bilsa, en donde muestreos realizados por EcoCiencia (2005a) registraron *Anthurium citrifolium* (Araceae), que se encuentra fuera de su rango de distribución. El segundo se encuentra en la población de Bolívar en la localidad de Cumilinchal, en donde se registraron cinco especies de orquídeas que generalmente no pertenecen al ecosistema manglar. Estas son: *Brassia arcuigera*, *Epidendrum litense*, *Epidendrum mininocturnum*, *Scaphyglottis prolifera*, *Epidendrum jejunum* (Orchidaceae), y otras epifitas como *Gusmania monostachia*, *Tillandsia usneoides*, *Racinaea fraseri* y *Tillandsia cornuta* (Bromeliaceae).

Imagen 14. Deforestación en la zona de amortiguamiento del RVSMERM

El **cambio climático** fue identificado en el taller como la amenaza más grave. Existen estudios sobre la amenaza del cambio climático en el área de estudio que identifican los siguientes cambios en el clima y su impacto sobre los ecosistemas:

- Disminución de precipitación, aumento de temperatura del ambiente, del océano y de los estuarios, que afectan el régimen hídrico de los estuarios y el mangle de sus riberas, la distribución biogeográfica de especies residentes y visitantes (com. pers. con Jimmy Cevallos Zambrano, director del departamento de Medio Ambiente, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí).
- Aumento de temperatura superficial del océano y los estuarios, que alteran la distribución de especies (com. pers. Cevallos Zambrano, 2018).
- Incremento de precipitaciones extraordinarias (fuera de temporada, precipitaciones en mayor intensidad y mayor

número al año) (com. pers. Cevallos Zambrano, 2018). Para la provincia de Esmeraldas, los impactos probables directos e indirectos del cambio climático hacia el final del siglo están asociados con el incremento del nivel del mar, los cambios en la precipitación y de las temperaturas del mar y terrestre (aunque en diferentes proporciones) (FFLA, 2018a). En promedio, Muisne y sus parroquias presentan temperaturas más altas y su tendencia es a seguir aumentando (FFLA, 2018a). En el cantón de Muisne se destacan entre las principales amenazas las siguientes: exceso de lluvia (mucha más lluvia que antes y más intensa), déficit de lluvia (sequías más prolongadas), incremento de temperatura, incremento del nivel del mar y la intensidad del viento, variaciones (duración) de épocas lluviosas (FFLA, 2018a) (Imagen 15 y 16). La precipitación de la región litoral aumentó en 33% con un aumento de temperatura media en 0,6°C (FFLA, 2018b).

En la zona existe una alta **incidencia de la fauna urbana**, de manera especial perros y gatos, los que son una amenaza permanente para el proceso de anidación y reproducción de tortugas marinas. (Imagen 17)

Imagen 17. Destrucción de un nido de tortuga por perros

4.8 Factores contribuyentes

Se considera como factor contribuyente a toda actividad antrópica capaz de generar alguna amenaza sobre uno o varios elementos del ecosistema, incluso cuando su efecto sea indirecto. Entre las características de estos factores contribuyentes está su imprevisibilidad, su posibilidad de trabajar en conjunto con otros o incluso de producir acciones contrarias. En todo caso, es necesario identificarlos y reconocer su potencial influjo sobre el estado de los objetos de conservación (Ibisch y Hobson, 2014).

Una vez explicado en los talleres en qué consisten los factores contribuyentes, se identificaron los siguientes factores, que se agruparon de la siguiente manera:

- Factores políticos y normativos
- Factores de gobernanza
- Factores de conocimiento
- Factores económicos
- Factores productivos
- Factores de infraestructura

4.8.1 Factores políticos y normativos

Los factores contribuyentes relacionados con el ámbito político y normativo juegan un papel decisivo en la conservación de los recursos naturales. Aunque existe una constitución que reconoce los derechos de la naturaleza, que avanza más allá de las fronteras del antropocentrismo y que está acompañada de una variedad de normativas ambientales, hoy en día el ecosistema de manglar no se encuentra gestionado y protegido de manera integral por la falta de aplicación de las mismas normativas, los **vacíos legales** y el desconocimiento por parte de la población de sus derechos y obligaciones sobre los ecosistemas.

Imagenes 15 y 16. El aumento del nivel del mar y oleadas fuertes causan daños a la población

Esto se traduce en definitiva en la **inexistencia de políticas claras ambientales y falta de decisión para aplicarlas**.

Adicionalmente, esto va acompañado de una **inestabilidad política** que dificulta aplicar la normativa e invertir en incentivos para el desarrollo sostenible y la

Tabla 10. Factores contribuyentes a las amenazas en términos políticos y normativos

FACTORES POLÍTICOS Y NORMATIVOS	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVER-SIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
FACTORES POLÍTICOS						
Planes políticos y programas no acordes al territorio	4	3	1	3	3	2
Falta de decisión para aplicar las políticas públicas	4	2	2	3	3	3
Inestabilidad política	3	3	2	3	4	3
FACTORES NORMATIVOS						
Leyes no viables	4	2	2	3	3	2
Vacíos legales	4	2	2	3	3	2
Falta de políticas claras	4	2	1	2	3	1
No cumplimiento de normativas ambientales	4	4	2	3	2	1

conservación de los ecosistemas costeros, específicamente en el municipio de Muisne, donde en los últimos años han existido cambios frecuentes de autoridades. Otros factores que contribuyen son los **planes, políticas y programas no acordes al territorio**, que resultan en la falta de empoderamiento ciudadano sobre las necesidades de su territorio.

Este ambiente de trabajo complejo y conflictivo y la inestabilidad hacen que se dificulte a los actores cumplir con sus competencias, hace compleja la articulación interinstitucional y esto se refleja, entre otras cosas, en el **no cumplimiento de las normativas ambientales**.

En la Tabla 10 se puede observar la calificación de los factores contribuyentes a las amenazas en términos políticos y normativos.

4.8.2 Factores de gobernanza

La gobernanza se entiende como el proceso de toma de decisiones y el proceso por el que las decisiones son implementadas, o no. Se centra en los actores, formales e informales, que están involucrados en el proceso de toma de decisiones y en su implementación, así como en las estructuras, formales e informales, que se han preparado para poder implementar las decisiones. Los participantes en los talleres identificaron que la inestabilidad política también causa, hasta cierta medida, una **escasa coordinación interinstitucional** y una **falta de articulación entre niveles de gobierno**. Como debilidades organizativas se mencionaron la **falta de interés y compromiso** de los actores, de la población y de las personas que las integran para participar, si no se cuenta con beneficios directos (Araujo et al., 2018a). Debido a esta débil coordinación y falta de compromiso, ha sido difícil firmar **convenios de cooperación con ONG internacionales** que podrían, en teoría, apoyar con asesoría técnica y financiamiento en temas de desarrollo sostenible. Si bien varias instituciones implementaron medidas de recuperación después del terremoto en abril 2016, muchas de ellas no se han mantenido en la zona en el largo plazo. Estas debilidades institucionales también contribuyen a la falta de cumplimiento de las normativas ambientales.

En la Tabla 11 se puede observar la calificación de los factores contribuyentes a las amenazas en términos de gobernanza.

4.8.3 Factores de conocimiento

Otra agrupación de factores que contribuyen a la vulnerabilidad de los ecosistemas del área de estudio son factores de **(des)conocimiento del marco legal y de temas ambientales en general**. En los talleres desarrollados se identificó que tanto las limitaciones del personal de las diferentes instituciones del sector público como una logística compleja en territorio inciden en **dificultar el desarrollo de actividades de socialización** de la normativa ambiental, regulación y temas ambientales pertinentes a Esmeraldas.

Otro punto de debate en los talleres fue que el comportamiento ambiental de la población no es favorable. Se puede evidenciar **desconocimiento en temas ambientales**, específicamente los relacionados a la conservación del ecosistema manglar y los recursos que brinda. Esta falta de conocimiento se ve reflejada en malas prácticas en sus actividades productivas y cotidianas

En la actualidad, a través de la asistencia técnica, se ha iniciado el fortalecimiento de capacidades y acceso a más conocimiento en temas ambientales y de cambio climático en ciertas asociaciones como ASOPESCMAR (Araujo et

Tabla 11. Factores contribuyentes a las amenazas en términos de gobernanza

FACTORES DE GOBERNANZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVER-SIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Falta de articulación entre niveles de gobierno	4	3	1	3	3	3
Escasa coordinación interinstitucional	4	2	1	2	1	1
Falta de compromisos entre los actores	4	4	1	3	3	3
Falta de convenios con ONG internacionales	3	2	1	2	1	1

al., 2018b). Sin embargo, todavía falta sensibilizar a gran parte de la población local (especialmente las mujeres) en temas ambientales, normativos y de buenas prácticas en sectores productivos.

Los participantes también lamentaron la **escasa investigación en general**, y específicamente la escasa **vinculación de la academia en investigación de ecosistemas**, donde la principal limitante es los recursos económicos. Hay un potencial grande para que universidades y centros de investigación locales asuman un rol importante en sensibilizar a la población en temas relacionados con un manejo sostenible del ecosistema manglar.

En la Tabla 12 se puede observar la valoración de los factores contribuyentes del grupo de factores relacionados con el conocimiento.

4.8.4 Factores económicos

Las actividades económicas que se desarrollan en el área de estudio están relacionadas a actividades pesqueras y acuícolas; un **mínimo de ingresos** tiene que ver con trabajo por jornales o negocios propios. Esto se da principalmente en hombres (Araujo et al., 2018c).

Según datos del último censo (INEC, 2010), la pobreza en Muisne alcanzaba el 98,3%; en el cantón escasean las fuentes de trabajo y en la isla y el Nuevo Muisne, donde se ubica el 31% de la población, gran parte de la economía se mueve con los sueldos de los empleados municipales. A nivel general, la principal actividad económica de las nueve parroquias con influencia directa en el área de estudio es la pesca y la recolección de crustáceos en el manglar, a su vez proveen alimento y sustentan la economía local que (GADMM, 2015).

Dentro del ámbito del sector pesquero y acuícola, los actores menos beneficiados y que comprenden la mayoría del sector son aquellos que realizan la actividad productiva de manera artesanal, que continúan dentro del grupo de nivel de pobreza. Esto no solo se debe a la disminución de recursos bioacuáticos, la captura incidental, o incidencia de la naturaleza como tal, sino también a la **escasez de recursos económicos**, producto de no realizar las ventas de los recursos captados al consumidor final, estando a merced del intermediario quien se lleva un significativo porcentaje de todo el esfuerzo del pescador artesanal.

Adicionalmente, la población local (especialmente las mujeres) tienen **dificultades para acceder a (micro)créditos**, pues estos deben ser respaldados por un bien.

Como las propiedades no cuentan con escrituras (FFLA, 2018a), la gran mayoría dispone únicamente de su vivienda y un espacio mínimo de terreno que generalmente no está legalizado (FFLA, 2018b).

Tabla 12. Factores relacionados con el conocimiento

FACTORES DE CONOCIMIENTO	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVER-SIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Desconocimiento de leyes	4	4	1	3	3	1
Falta de información ambiental	4	3	2	3	2	2
Falta de educación ambiental	4	3	2	3	2	2
Falta de socialización de regulaciones	2	2	1	2	2	1
Escasa investigación	4	3	1	3	2	2
Escasa vinculación de la academia en investigación de los ecosistemas	3	1	1	2	2	2

Además, la escasa **inversión pública** por parte de los niveles de GAD en programas y/o proyectos dentro de su ámbito competencial para el desarrollo del fomento productivo del sector también contribuye a debilidades económicas (MAP, 2018). En este contexto de necesidades económicas, los participantes mencionaron **conflictos de uso entre diferentes grupos** que se dan de vez en cuando. De acuerdo con Cueva (2014), los conflictos de uso de suelo derivados de las diferentes actividades económicas se clasifican entre áreas subutilizadas, áreas sobre utilizadas y áreas adecuadas. Las áreas sobreutilizadas están ocupadas en su mayoría por las piscinas camaroneras ya que es un espacio que debería ser ocupado por manglares; es una categoría que presenta el mayor conflicto ya que son suelos que no están siendo utilizados acorde a su potencial. Las áreas subutilizadas reflejan el desaprovechamiento de la aptitud del suelo o su capacidad productiva y se encuentran sin cobertura vegetal. En cambio, las áreas adecuadas son espacios donde concuerda la aptitud con el uso dado y potencial.

En la Tabla 13 se puede observar la calificación de los factores contribuyentes a las amenazas en términos económicos.

4.8.5 Factores productivos

El incumplimiento de las normativas ambientales (que ya se mencionó que se debe a factores políticos, institucionales y de (des)conocimiento) junto con las necesidades económicas de la población local, contribuye a que exista un **uso inadecuado** de los recursos naturales en la zona de estudio.

En los últimos años se ha evidenciado una **falta de identidad de la población con los ecosistemas**, de manera especial de los jóvenes, quienes por razones de estudios deben salir de sus comunidades. Muchos de ellos no regresan y quienes lo hacen están poco comprometidos por la conservación de los recursos. A pesar de los esfuerzos que realizan entidades competentes como el MAE, en la zona existe **caza y pesca ilegal**, que son utilizadas para el autoconsumo y como fuente de ingresos para las familias. Así mismo, la pesca se realiza utilizando artes de pesca prohibidos por la ley, como es el caso del uso de la malla eléctrica que utilizan casi todos los pescadores artesanales en la zona.

En los últimos años se ha expandido en la zona el **cultivo de la palma aceitera**, la cual genera impactos negativos en el ambiente, especialmente por el uso de agroquímicos cuyos residuos al final terminan contaminando el manglar y estuarios y matando las especies que son la principal fuente de sustento de las familias que habitan en la zona.

La comunidad de Pedro Carbo cuenta con extensos **monocultivos** de la palma aceitera, con proyecciones de siembra en la parte montañosa que amenazan con la diversidad agrícola de la parroquia (FFLA, 2018b).

La construcción de camaroneras se ha constituido como una de las actividades de mayor crecimiento en toda la costa del Pacífico de acuerdo con el informe presentado por TRAFFIC Internacional en el año 2013, el cual hace referencia a la pérdida aproximada de 80.000 ha de manglares en un periodo de 15 años (Oliver, 2013). A nivel del Ecuador, la tala de manglar para el establecimiento de la **industria camaronera** es una de las mayores amenazas sufridas, no solo en el área protegida sino a lo largo de la costa ecuatoriana. Esta actividad es realizada por empresarios que muchas veces mantienen relaciones conflictivas con los usuarios del manglar, quienes realizan actividades de control y vigilancia y en ocasiones presentan denuncias debido a que ilegalmente se realizan ampliaciones a las áreas concesionadas para piscinas camaroneras (FFLA, 2018b).

Las **actividades turísticas se desarrollan de manera desordenada** y esporádica dentro del RVS MERM, lo cual tiene su origen en la pobre valoración de los atractivos turísticos por parte de los pobladores locales, la carencia de servicios de soporte a la actividad, la percepción de inseguridad del área y una escasa planificación y posicionamiento de la oferta turística potencial en el mercado interno e internacional.

Dentro de los principales problemas ambientales asociados a la actividad turística está que los espacios ganados al mar carecen de recolección de basura, por lo que la mayoría de los residuos de estas poblaciones terminará siendo arrojado y vertido a la ría, disminuyendo las pretensiones de desarrollo turístico como alternativa a la producción

Tabla 13. Factores contribuyentes a las amenazas en términos económicos

FACTORES ECONÓMICOS	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Falta de diversificación de ingresos	4	3	3	4	2	3
Falta de acceso a créditos	4	4	3	4	3	1
Escasas alternativas de empleo	4	3	3	4	2	3
Necesidad de ingresos	4	3	3	4	2	3
Conflictos de uso entre diferentes grupos	1	1	1	1	1	1

pesquera. Los barrios ganados al mar son verdaderos basureros (Rebolledo, 2016).

La **extracción de material pétreo** (arena negra) se da en las playas de Mompiche y la realizan concesionarios, que si bien es cierto tienen una autorización para realizar la actividad, generan impactos negativos en el paisaje, el medio ambiente como consecuencia de la actividad turística que es de alta importancia para la economía de la zona.

Por otro lado, existe también un factor como es el **derrame de combustible** que afecta principalmente a la calidad del agua.

En la Tabla 14 se puede observar la calificación de los factores contribuyentes a las amenazas en términos productivos.

4.8.6 Factores de infraestructura

La cabecera cantonal de Muisne tiene un sistema de agua entubada que está obsoleto y funciona parcialmente. Algunas cabeceras parroquiales, recintos y comunidades como Bolívar, Maldonado, Pedro Carbo, Aguas Claras y Daule disponen de sistemas de agua potable que han sido construidos con apoyo de ONG con fondos de Cooperación Internacional. La mayoría de las familias en la zona **no tiene cubiertas sus necesidades fundamentales de alcantarillado y gestión de residuos**, por lo que registra un elevado índice de Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas.

En la zona no existe gestión de residuos sólidos; la recolección de basura se hace de manera esporádica por parte del GAD municipal, en ocasiones con apoyo de los GAD parroquiales. Por esta razón, en ocasiones la población local se ve obligada a botar la basura al estuario, contribuyendo a la contaminación del agua y a la muerte de especies bioacuáticas.

El alto **crecimiento poblacional** que existe en la zona hace que se generen las **expansiones urbanas**, que casi siempre están acompañadas de la tala del manglar, puesto que en los centros poblados ya no existe la capacidad para realizar nuevas construcciones para viviendas. Estas viviendas se construyen en áreas de riesgo por lo que la población que allí se asienta está en permanente amenaza ante las inundaciones, principalmente contribuyendo a un **desarrollo costero no sostenible**.

En la Tabla 15 se puede observar la calificación de los factores contribuyentes a las amenazas en términos de infraestructura.

4.9 Descripción de estrategias existentes y complementarias

Una estrategia se define como un conjunto de acciones que se propone implementar para conseguir un objetivo determinado. En el marco del proceso de aplicación de la metodología, los participantes identificaron estrategias existentes y definieron estrategias complementarias, que tienen como fin reducir los riesgos a los cuales se enfrentan los objetos de conservación. Se realizó una lluvia de ideas con los participantes de los talleres, a través de la cual se identificaron 20 estrategias en un primer momento. Después de un ejercicio de análisis y agrupación, las estrategias se redujeron a 10, de las cuales se priorizaron seis con base en los seis siguientes criterios: (1) disponibilidad de recursos necesarios; (2) potencial de generar conflictos sociales, políticos e institucionales; (3) adaptabilidad al cambio; (4) potencial de generar nuevos riesgos; (5) eficacia de la reducción de amenazas; y (6) nivel de cobeneficios. Una descripción detallada de cada criterio de priorización se encuentra en el Anexo 3.

A continuación se realiza un análisis de las diez estrategias existentes y complementarias considerando los factores causantes del riesgo y las medidas para su mejoramiento (Tabla 16).

Tabla 14. Factores contribuyentes a las amenazas en términos productivos

FACTORES PRODUCTIVOS	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Falta de identidad	4	1	1	2	1	3
Uso inadecuado de los recursos	4	4	3	4	3	2
Extensión de granjas acuícolas	4	4	2	3	2	1
Monocultivo	2	2	3	3	3	1
Caza y pesca ilegal	3	3	3	3	3	1
Turismo no sostenible	3	3	3	3	2	1
Extracción de material pétreo	2	2	3	3	2	1
Derrame de combustible	2	3	3	3	2	1

Tabla 15. Factores contribuyentes a las amenazas en términos de infraestructura

FACTORES DE INFRAESTRUCTURA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVER-SIBILIDAD	CRITICALIDAD ACTUAL	MANEJABILIDAD	CONOCIMIENTO
Falta de servicios básicos	4	3	2	3	3	2
Falta de gestión de los residuos	4	4	3	4	3	2
Falta de gestión de los residuos	1	1	1	1	1	1
Asentamientos urbanos (invasiones)	2	2	4	3	3	1
Desarrollo costero no sostenible	2	2	2	2	2	1
Descargas de aguas residuales	2	2	1	2	1	1

Estrategia 1. Promoción de la evaluación, actualización e implementación de planes

Los planes están relacionados con restauración, cambio climático y gestión de riesgos. Esta estrategia guarda relación con la incidencia de factores contribuyentes como la falta de políticas claras, planes y programas no acordes con la demanda del territorio y que inciden en la presencia de amenazas como la deforestación, el impacto del cambio climático y la gestión del riesgo.

Por ello se propone evaluar los planes existentes, actualizarlos y/o elaborar nuevos planes que puedan ser implementados por parte de las instituciones y con la participación de los beneficiarios.

El objetivo que se pretende alcanzar es "Gestionar la evaluación, actualización e implementación de planes y programas relacionados con la restauración, cambio climático y gestión de riesgos".

Las actividades propuestas son:

- Realizar un inventario de los planes existentes (diagnóstico)
- Realizar una evaluación de los planes
- Realizar una actualización de los planes
- Implementar los planes y realizr un seguimiento

La meta prevista a diez años es: Se han implementado acciones para fortalecer la restauración, mitigación, adaptación al cambio climático y está fortalecida la gestión de riesgos.

Los actores involucrados son el MAE, los GAD, la academia, ONG, así como comunidades y organizaciones de usuarios.

Estrategia 2. Creación de un sistema de información ambiental

La falta o escasez de información ambiental es una de las principales limitantes, que muchas veces ocasionan amenazas como el uso inadecuado de artes de pesca, el impacto del cambio climático o la contaminación del agua. Esto ocurre porque la población no puede informarse de las leyes o normativas ambientales existentes.

Por esta razón se propone como objetivo "Contar con información ambiental actualizada de manera permanente".

Las principales acciones son:

- Realizar un inventario de la información disponible
- Identificar información faltante que sea relevante
- Recabar la información
- Socializar la información con los interesados

La meta prevista a diez años es que los actores vinculados a la temática ambiental dispongan de información de interés actualizada.

Los actores para la implementación de esta estrategia son el MAE, MAP y los GAD, así como comunidades y organizaciones de usuarios.

Estrategia 3. Promoción de la participación de la academia en los procesos de investigación y desarrollo

La revalorización del rol investigativo de las universidades en la actualidad es el resultado de los procesos de evaluación y categorización que se ejecutan a nivel nacional, lo cual ha permitido que la academia se posicione como instancias alternativas para acceder desde las localidades a procesos investigativos y de desarrollo en varias áreas de acuerdo con la priorización que se establezcan.

Por el momento se ha identificado que existe escasa investigación. La academia tiene poca vinculación en la investigación relacionada con los ecosistemas analizados y esto conlleva a que exista muy poca información.

El objetivo que se pretende alcanzar con esta estrategia es "Insertar a la academia en la generación de procesos investigativos del ecosistema de la zona de estudio".

Las principales acciones son:

- Identificar el marco contextual para la inserción de la academia en procesos investigativos y de desarrollo para la zona de estudio
- Generar procesos participativos para la priorización de temas investigativos
- Levantar, sistematizar y documentar la información de acuerdo con los temas prioritarios de investigación
- Socializar la información a los interesados

La meta prevista a diez años es que las universidades realicen investigaciones relacionadas con ecosistemas y que estas aporten a la toma de decisiones de los actores públicos y privados y beneficien a las comunidades involucradas.

Los actores involucrados son la academia, el MAE, el MAP, ONG y comunidades.

Estrategia 4. Aplicación el Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas

El Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas (MAE, 2014) es un documento que es necesario implementar en la zona de estudio por cuanto esta zona está identificada como sitio de anidación. En la actualidad se realizan acciones aisladas, por lo que se hace necesario aunar esfuerzos para la implementación del plan.

Esta medida guarda relación con algunos factores que han sido identificados como la alteración de sitios de anidación, que a su vez están relacionados con la reducción de la franja de playa, el aumento de la erosión costera y la fauna urbana, entre otros.

El objetivo para esta estrategia es "Coordinar acciones conjuntas con las instancias pertinentes para la implementación del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en la zona de estudio".

Las principales acciones son:

- Realizar campañas de socialización del plan
- Desarrollar agendas locales con los actores identificados para la implementación del plan
- Conformar equipos multidisciplinarios e interinstitucionales para implementar, monitorear, controlar y evaluar el cumplimiento de las agendas locales
- Elaborar y presentar los informes respectivos

Como meta se plantea que, en un plazo de diez años, las condiciones para la conservación de las tortugas se hayan mejorado.

Los actores vinculados a esta estrategia son el MAE, GAD, ONG, comunidades y la sociedad civil.

Estrategia 5. Fortalecimiento de las buenas prácticas para el aprovechamiento sustentable de los recursos bioacuáticos

En este contexto, la sobreexplotación de los recursos y el uso inadecuado de artes de pesca, entre otros factores, ocasionan la disminución de especies bioacuáticas. Esto, acompañado de la falta de educación ambiental, hacen que exista un aprovechamiento poco sustentable de los recursos.

Por ello, se plantea como objetivo "Adoptar experiencias positivas de buenas prácticas con las comunidades y organizaciones de usuarios para un aprovechamiento sustentable de los recursos".

Para cumplir con este objetivo se realizarán las siguientes actividades:

- Promover el intercambio de experiencias con países de la región que hacen uso sustentable de los recursos bioacuáticos
- Realizar el levantamiento de la información correspondiente al estado de los recursos bioacuáticos a nivel de esfuerzo y dinámica poblacional
- Inventariar las buenas prácticas ya existentes, con el fin de establecer mejoras en su aplicación
- Impulsar la maricultura en el área de estudio
- Gestionar la construcción de criaderos de especies bioacuáticas
- Impulsar a través del MAE una certificación verde para aquellas empresas o restaurantes que tomen como materia prima aquellos recursos que provienen de concesiones de manglar

La meta prevista a diez años es que las comunidades y organizaciones apliquen buenas prácticas y aprovechen sustentablemente los recursos.

Los actores involucrados son el MAE, el MAP, ONG, así como comunidades y organizaciones de usuarios.

Estrategia 6. Desarrollo de programas integrales de capacitación para la reactivación social y productiva de las comunidades

En la zona se ha identificado que existen factores que limitan el desarrollo socioorganizativo de las comunidades, entre ellos, la falta de coordinación interinstitucional, la falta de compromiso entre los actores y la escasa diversificación de ingresos. Todo esto conlleva al no cumplimiento de las normativas vigentes y esto a su vez a que se realicen caza y pesca ilegal, sobre explotación de los recursos, etc.

El deterioro de las condiciones socioeconómicas de los pobladores de la zona de estudio, a pesar de la intervención de algunas instancias del sector público, ONG, y

	Estrategias	Recursos necesarios	Gestión de conflictos sociales, políticos e institucionales	Adaptabilidad al cambio	Generación de nuevos riegos	Eficacia de la reducción de amenazas	Sinergias con otras estrategias	Total
Estrategias existentes	Promoción de la evaluación y actualización de planes (restauración, cambio climático y gestión de riesgos)	2	3	4	4	4	3	20
	Creación de un sistema de información ambiental en la zona	2	3	3	4	4	4	20
	Promoción de la participación de la academia en los procesos de investigación y desarrollo	4	3	4	3	3	4	21
	Aplicación del plan nacional de conservación de tortugas marinas del Ecuador	3	2	4	4	3	4	20
	Fortalecimiento de actividades de control y vigilancia	3	1	2	4	4	4	18
	Promoción de la coordinación interinstitucional (espacios de diálogo)	3	3	3	4	3	3	19
	Implementación de proyectos / emprendimientos productivos sostenibles	1	2	2	2	2	4	13
Estrategias complementarias	Fortalecimiento de las buenas prácticas para el aprovechamiento sustentable de los recursos bioacuáticos	2	4	3	4	3	4	20
	Desarrollo de programas integrales de capacitación para la reactivación social y productiva de las comunidades	3	4	4	4	3	4	22
	Implementación de la Estrategia Nacional para la Educación Ambiental (ENEA)	2	2	3	4	4	4	19

otros, hace necesario desarrollar programas de capacitación sistemáticos que permitan formar a los beneficiarios en temas acordes a sus demandas.

El objetivo pretende "Articular y coordinar acciones interinstitucionales para el fortalecimiento de capacidades de la población beneficiaria acorde a sus demandas más urgentes".

Para cumplir con este objetivo se realizarán las siguientes actividades:

- Diseñar la línea base de posibles ejes de programas de reactivación social
- Socializar los resultados de MARISCO con las autoridades competentes par que sea usado de insumo en los POA institucionales
- Promover programas que tengan de base recuperar sus formas ancestrales de relación con el territorio y fomentar el desarrollo de una vida sostenible por medio del uso consciente y racional de los recursos naturales, haciendo énfasis en la construcción de comunidades autosuficientes y dignas
- Gestionar programas que tengan de base granjas productivas habitacionales para beneficio y autosuficiencia familiar
- Entablar diálogos con la academia para que se desarrollen temas de titulación respecto a creación de programas integrales de capacitación para la reactivación social y productiva de las comunidades
- Promover la reconciliación de las comunidades con sus artes y oficios; aumentar la apropiación y el perfeccionamiento de las técnicas tradicionales mediante sistemas de enseñanza especializados, capacitación y aplicación de bienes comunes con la intención de generar oficios que sirvan como herramienta básica de generación de ingresos
- Generar un banco de información y registro que propicie la investigación y postulación de trabajos propios que nazcan de la comunidad, para impulsar el conocimiento como parte del desarrollo comunitario
- Participar con el gobierno en los proyectos de participación coordinada y complementaria para el desarrollo de conjunto habitacionales en beneficio de familias de ingresos limitados
- Propiciar en beneficio de la comunidad los programas de paquetes de materiales y asistencia técnica para la ampliación y mejoramiento de la vivienda en colonias populares
- Promover programas de autoconstrucción

La meta propuesta a diez años es que la población local esté en mejores capacidades y puede enfrentar de mejor forma su reactivación social y económica.

Los actores previstos de intervención son el MAE, MAP, ONG, así como comunidades y/o organizaciones beneficiarias.

Estrategia 7. Fortalecimiento actividades de control y vigilancia

Para las organizaciones que tienen acuerdos de uso y custodia de manglar es un compromiso realizar acciones para la conservación del manglar. La falta de coordinación interinstitucional, el desconocimiento de leyes y la falta de socialización de regulaciones limitan de una u otra manera que esto se pueda realizar de manera eficiente.

Por esta razón se propone elaborar e implementar planes de control y vigilancia para fortalecer la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos.

Para cumplir con este objetivo se realizarán las siguientes actividades:

- Elaborar planes de control y vigilancia
- Coordinar acciones con actores locales vinculados
- Gestionar la consecución de equipamiento
- Realizar recorridos de control y vigilancia
- Evaluar el cumplimiento del plan

Se aspira como meta a diez años que las organizaciones cumplan sus planes de acuerdo a lo programado.

Los actores involucrados son: organizaciones con acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar, MAE, MAP, Armada y Policía Nacional.

Estrategia 8. Promoción de la coordinación interinstitucional

La falta de coordinación interinstitucional es una de las principales limitantes para la conservación de los ecosistemas en el sur de Esmeraldas; adicionalmente, existe poco compromiso y una falta de articulación entre los diferentes niveles de gobierno.

Esta situación hace que, entre otras cosas, existan amenazas como la caza y pesca ilegal, la sobre explotación de los recursos y el uso inadecuado de artes de pesca, que en conjunto ocasionan la pérdida de la biodiversidad en la zona.

Ante esta situación se propone el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional a través de la creación de un espacio de diálogo que posibilite el trabajo articulado como un mecanismo de gobernanza. De esta forma se puede contribuir en conjunto al mejoramiento de la funcionalidad de los ecosistemas.

Para lograr este objetivo se proponen las siguientes acciones:

- Realizar un mapeo de actores
- Elaborar estrategia para la conformación del espacio de diálogo
- Socializar propuesta y establecer acuerdos
- Elaborar un plan de trabajo
- Implementar el plan
- Monitoreo y evaluación del plan

Se ha planteado como meta a diez años asesorar la creación y fortalecimiento de un espacio de diálogo que articule las acciones para que las organizaciones se fortalezcan y cumplan eficazmente lo establecido en los planes de manejo.

Los actores previstos para esta estrategia son el MAE, el MAP, GAD, ONG, la empresa privada, comunidades y organizaciones.

Estrategia 9. Implementación de proyectos o emprendimientos productivos sostenibles

La población que habita en el área de influencia del estudio tradicionalmente vive de la actividad pesquera y como usuarios del manglar, muy poco se dedica a actividades agrícolas. La presión que existe sobre los recursos del manglar y de la zona estuarina es muy grande, por lo que existe una fuerte amenaza que es la sobre explotación de los recursos bioacuáticos.

Esta situación hace necesario pensar en nuevas alternativas que pueden ser canalizadas a través de proyectos o emprendimientos productivos que contribuyan a reducir la presión sobre los recursos que están siendo sobreexplotados.

El objetivo propuesto es: "Implementar proyectos para mejorar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos".

Para esto se plantean las siguientes actividades:

- Mejorar la coordinación interinstitucional
- Formular proyectos de manera participativa
- Gestionar financiamiento
- Implementar proyectos
- Realizar monitoreo y evaluación

La meta a diez años es el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y los ingresos para las familias beneficiarias.

Los actores involucrados son el MAE, el MAP, GAD, ONG, comunidades y organizaciones.

Estrategia 10. Implementación la Estrategia Nacional para la Educación Ambiental (ENEA)

La mayoría de la población ha tenido poco o ningún acceso a la educación ambiental, lo que se refleja en el poco conocimiento y, en la práctica, en la poca cultura ambiental que tiene la gente.

Siendo de gran importancia este tema para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos, es urgente fortalecer el trabajo en educación ambiental, el cual que debe estar relacionado con otras estrategias como el fortalecimiento interinstitucional (espacio de diálogo) para que todos orienten sus acciones hacia el cumplimiento de un mismo objetivo.

En definitiva, lograr fortalecer a la población local para que tengan una mayor conciencia ambiental es el objetivo que se desea alcanzar bajo esta estrategia.

Para ello se proponen las siguientes actividades:

- Mejorar la coordinación interinstitucional
- Conformar comités locales para la educación ambiental
- Elaborar un plan para implementación de la ENEA según la demanda local
- Realizar monitoreo y evaluación de la implementación del plan

La meta a diez años es que la población esté concientizada, implemente buenas prácticas ambientales y que se hayan reducido índices de contaminación y sobreexplotación de recursos, entre otros.

Los actores involucrados son la dirección Provincial del MAE Esmeraldas, la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera del MAE, los GAD municipales de Muisne y Esmeraldas, ONG y universidades locales.

5 Uso de la información y conclusiones

5.1 Descripción del uso que se dará al análisis realizado

El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, de forma prioritaria y según lo establece el COA, requiere contar con un plan de manejo, donde se establezcan los lineamientos para la correcta gestión y uso sostenible de recursos naturales costeros y marinos.

Con estas condiciones, los resultados obtenidos gracias a la implementación de MARISCO serán parte de la línea base para el plan de manejo, donde se tomen acciones pertinentes para reducir los riesgos y vulnerabilidades identificados en los ecosistemas costeros de Muisne.

La Autoridad Ambiental Competente (AAC) estará encargada de la generación y aplicación de este producto; de igual manera, se contará con la coordinación de otras instituciones y actores involucrados, como GAD, MAP, MAG, Armada, SENPLADES, Policía Ambiental, PUCESE, asociaciones de concheros y pescadores, comuneros, productores, y ONG nacionales e internacionales, destacando la Cooperación Técnica Alemana. Estos mismos actores intervendrán, de forma directa o indirecta, en el monitoreo y seguimiento de las acciones propuestas.

De igual manera, los resultados obtenidos formarán parte del diagnóstico previo a la ejecución de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, propuestas de investigación, tesis de grado, agendas sectoriales, planes operativos anuales, actualizaciones de planes de manejo de AUSCM de acuerdos de uso sustentable y custodia entre otras, a nivel local. Se puede destacar que la ONG Paz y Desarrollo está iniciando una consultoría para elaborar la Agenda de Reducción de Riesgos del cantón Muisne, la cual será incorporada al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne.

5.2 Vacíos en la investigación

Es necesario promover investigaciones en los vacíos detectados que impiden un análisis concluyente por la escasa información. Los resultados de tales investigaciones podrían traducirse en estrategias de implementación para el manejo de concesiones del ecosistema de manglar; una vez detectadas pueden emplearse en los planes de manejo tanto del área protegida, como en los de las asociaciones con AUSCM.

Al aplicar la metodología MARISCO en el RVS MERM, se pudo constatar los siguientes vacíos de investigación:

- Faltan investigaciones que estudien la complejidad y funcionalidad del ecosistema manglar, incluyendo especies marinas que, a pesar de no realizar sus actividades dentro del manglar, tienen una relación ecológica con el mismo.
- Una problemática que se debatió bastante en los talleres es el problema de contaminación en el área de estudio; por ende, se deben levantar descriptivos e indicadores del estado químico de aguas y sedimentos, así como del estado ecológico de comunidades biológicas asociadas que permitan interpretar la calidad de ambientes acuáticos de los manglares del sur del cantón Muisne y su productividad pesquera.
- Es imperativo un análisis técnico científico de las tortugas marinas, especie que se encuentra en estado vulnerable de conservación. Adicionalmente, al ser un grupo taxonómico sensible al cambio climático, existen indicios de la importancia de las tortugas en la conservación de los diferentes stocks de peces, convirtiendo a las tortugas en reguladoras de pesquerías (Sandoval, 2008).
- Es necesario estudiar modos que permitan mejorar el manejo de recursos pesqueros, disminuir la depleción de los mismos y capacitar sobre el uso adecuado de redes (artes de pesca). Son escasos los estudios de pesquerías artesanales a nivel nacional y la mayoría de los estudios disponibles se han centrado en pesquerías pelágicas de altura (Martínez-Ortiz et al., 2015) pesquerías industriales (Álava et al., 2015), mitigación de interacciones de pesquerías con cetáceos (Álava et al., 2017) capturas incidentales de tortugas marinas (Alfaro Shigueto et al., 2018), ecología de tiburones (Loor-Andrade et al., 2016), tiburones y marlines (Rosas et al., 2017). No se encuentran antecedentes sobre pesquerías artesanales costeras más allá de análisis socio económicos.
- Aunque la disminución de manglares por actividad camaronera es la principal fuente de perturbación, se deben investigar a mayor profundidad otros procesos merman sus servicios ambientales, como la urbanización costera (Branoff, 2018) y procesos de erosión y sedimentación (Thomas et al., 2017).
- Para entender los procesos que afectan al manglar es necesario ampliar el enfoque de estudio, pues los cambios que se dan río arriba y en la zona pelágica del mar afectan las dinámicas de los estuarios.
- El ecosistema manglar tiene además una dimensión social y cultural. Este elemento es diferente en cada territorio, por lo que la generalización de las dinámicas sociales y cosmovisión es un error. Es necesario investigar a profundidad el vínculo ancestral de los pobladores con el ecosistema, ya que el medio ambiente posee varias dimensiones y no se puede tratar de comprenderlo sin incluir al ser humano sus aspectos sociales, económicos y culturales. Por lo tanto, es importante definir las características de cada grupo social que depende de manera directa del manglar.

Para generar un monitoreo y evaluación de las acciones propuestas para disminuir los riegos y vulnerabilidades identificadas en MARISCO, se plantea que para 2019 se amplíe la línea base presente. Para ello es pertinente la formulación de investigaciones científicas sobre los impactos de las amenazas del ecosistema costero. Los temas pertinentes incluyen, entre los más destacados: funcionamiento, contaminación, deforestación, extracción sostenible, cambio climático, gobernanza, conflictos socioambientales, género, saberes ancestrales y activación económica.

5.3 Conclusiones

1) En la provincia de Esmeraldas existe gran diversidad de ecosistemas, destacando los manglares más altos del mundo, playas que son el sitio de anidamiento de tortugas marinas (golfina y laúd), la segunda cuenca hídrica occidental más importante en caudal, diversidad y extensión del país y los bosques húmedos tropicales del Chocó (Jiménez et al., 2004; Albuja et al., 2012; MAE, 2016; GADPE, 2015). Por otro lado, la conexión de los habitantes con los ecosistemas es profunda. En primer lugar, las principales actividades económicas están estrechamente relacionadas al recurso: pesca, recolección de crustáceos y bivalvos del manglar, así como acuicultura. En segundo lugar, la dimensión cultural del manglar está presente a través de expresiones como la diversa gastronomía, literatura, música, mitos y leyendas del pueblo Afro, indígena y mestizo que personifican al manglar, dándole cuerpo y alma.
2) Los procesos de conservación y manejo adecuado del ecosistema manglar son deficientes. Esmeraldas es la provincia ecuatoriana con mayor tasa de deforestación (INEC, 2018; MAE, 2016). La sobrepesca es otro problema; la pesca de arrastre genera cantidades importantes de biomasa desechada, afectando la conservación de ecosistemas marinos, sumándose la pesca ilegal, descarga de residuos y turismo intensivo. La industria camaronera desde el año 1980 ha crecido constantemente, provocando pérdidas de hectáreas de manglar. Se estima que para 1960 en el país existían 234.254 ha y que para el 2006 el remanente era de 108.299 ha (Romero, 2014).

3) Esta pérdida de cobertura vegetal ha traído una serie de problemas ambientales, sociales y económicos para los diferentes pueblos ancestrales que desde mucho tiempo atrás tenían sus propios sistemas de manejo del ecosistema manglar y que fueron desplazados por una visión occidental extractivista. Se estima que en promedio una hectárea de camaronera genera en promedio tres plazas de trabajo, mientras que una hectárea de bosque manglar genera en promedio ocho plazas de trabajo, explicando desde una visión económica la insostenibilidad de trabajo de la actividad camaronera (UTM, 2017).
4) En el Ecuador, a partir del año 2000 hasta el 2016, se registra la entrega de 58 concesiones para la protección de 67.291,92 hectáreas de manglar (Núñez Torres, 2016). De estos, Esmeraldas posee solo 1,26% de la superficie nacional concesionada (cinco concesiones) que totalizan 826,82 ha (Salinas León, 2016). Los manglares, independiente de que se encuentren concesionados, soportan múltiples amenazas que conllevan a la disminución de sus servicios ecosistémicos, comprometiendo la producción pesquera, el servicio más tangible para sus usuarios directos, pues son el motor económico de comunidades asentadas en las cercanías de estas concesiones. La mayoría de estas presiones carece de indicadores que permitan conocer si las medidas o estrategias que se aplican en concesiones de manglares evolucionan positivamente. Se espera que la implementación de las estrategias desarrolladas en el proceso MARISCO ayude a contar con más información sobre el estado de los manglares concesionados y permita reducir las amenazas que los afectan.
5) Es necesario impulsar para la provincia de Esmeraldas una plataforma interinstitucional que sirva como una base de datos en el área ambiental donde todo estudio o información relevante se encuentre disponible. Para los actores que participaron en el análisis, fue una debilidad el no poder obtener información actualizada.
6) Si bien se cuenta con el Plan Nacional de Educación Ambiental desde 2018 y continuamente instituciones públicas y privadas han generado propuestas para promover un cambio de conducta a favor del ambiente, en el área de estudio los problemas ambientales son recurrentes. Por este motivo se considera que los programas de educación ambiental que se implanten en Muisne deberían ser continuos y llegar a todas las audiencias, principalmente los responsables de las afectaciones al ecosistema. Además, se deberían aplicar de una forma interdisciplinaria no sólo el ámbito formal (académico) de la educación, sino también el no formal e informal.
7) MARISCO tiene el potencial de ser una buena herramienta para obtener información de base con la cual se puede elaborar un buen diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra determinado ecosistema. Se constató que puede ser usada como insumo para detectar los principales aspectos e impactos ambientales que se dan en determinada zona por el accionar humano y para establecer estrategias prioritarias según el caso.
8) El proceso de aplicación de la metodología MARISCO en Esmeraldas fue realizado de una manera muy participativa; 12 actores locales aportaron con sus conocimientos y experiencias al análisis realizado. Sin embargo, se deben realizar esfuerzos para integrar al sector camaronero en las mesas de trabajo, ya que es innegable la disminución de manglares por actividad camaronera.
9) Como el RVS MERM es un área protegida, y así también un bien público, las estrategias y el plan de acción propuestos en el contexto del análisis realizado con MARISCO deben estar alineados con los diferentes instrumentos de planificación del sector público existentes como el Plan Nacional de Desarrollo, planes y agendas sectoriales, PDOT y planes de manejo ambiental, entre otros.
10) En el caso de la provincia de Esmeraldas, al contar con algunas áreas protegidas que albergan ecosistemas similares al del área de estudio, sería bueno realizar la aplicación de la metodología MARISCO en las otras áreas con el fin de tener una perspectiva integral de las estrategias que deben plantearse no solo a través de entes de regulación, gobierno, y ONG, sino para que la academia impulse líneas de investigación y postule a fondos concursables para ello.
11) MARISCO dio pautas importantes sobre cómo se deben priorizar las estrategias a ser implementadas cuando se desea gestionar un ecosistema con fines de conservación. Es de vital importancia que a nivel de las universidades se oferte un curso de formación continua sobre el manejo adaptativo de sitios de conservación a través de MARISCO, y en el caso de estudiantes de pregrado, incluirlo en el currículo. De esta manera se estaría divulgando un insumo practico y potencial para afrontar la situación de deterioro que afrontan los recursos naturales.
12) Quíenes facilitan los talleres deben tener experiencia en el ámbito de las ciencias ambientales, por el bagage de términos y conceptos, para que los aprendices se involucren activamente en el proceso participativo que con lleva MARISCO.

6 Bibliografía

Álava, J. J., Lindop, A., y Jacquet, J. (2015). Marine Fisheries Cath reconstruccions for continental Ecuador: 1950-2010. Working Paper Series, Working Paper #2015-34. Vancouver: Fisheries Centre. The University of British Columbia.

Álava, J. J., Tatar, B., Barragán, M. J., Castro, C., Rosero, P., Denkinger, J. Jiménez, P., Carvajal, R., y Samaniego, J. (2017). Mitigating cetacean bycatch in coastal Ecuador: Governance challenges for small-scale fisheries. Marine Policy, en prensa.

Albuja, L., Almendáriz, A., Barriga, R., Montalvo, L. D., Cáceres, F. y Román, J. L. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. Quito: Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional.

Alfaro Shigueto, J., Mangel, J. C., Darquea, J., Donoso, M., Baquero, A, Doherty. P. D., y Godley, B. J. (2018). Intangling the impacts of nets in the southeastern Pacific: Rapid assessment of marine Turtle Bycatch to set conservation priorities in small-scale fisheries. *Fisheries Research*, 206, 185–192. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.04.013

Arzola-Gonzales. J. (2007). Humedad y temperatura en nidos naturales y artificiales de tortuga golfina Lepidochelys olivacea (Eschssholts 1829). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(3), 377-383.

Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. Revista Ecosistemas, 21 (1-2).

Bauer, W., Abreu, P. C. y Poersch, L. H. (2017). Plankton and water quality variability in an estuary before and after the shrimp farming effluents: possible impacts and regeneration. *Braz. J. Oceanogr.*, 65(3). http://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017143406503.

Beitl, C. M. (2017). Decentralized mangrove conservation and territorial use rights in Ecuador´s mangrove-associated fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 93 (1), 117-136.

Boyd, J., y Banzhaf, S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63: 616-626.

Branoff, B. (2018) Urban Mangrove Biology and Ecology: Emergent Patterns and Management Implications. In: C. Makowski y C. Finkl C. (eds.), Threats to Mangrove Forests. Coastal Research Library, 25.

Briones, A. y Salas, J. (2016). Plan Manejo para el uso sustentable y custodia de 152,52 hectáreas de bosque de manglar ubicadas en el recinto Pedro Carbo del cantón Muisne, Esmeraldas, por parte de la Asociación de pescadores y recolectores de productos del mar – ASOPESCMAR. Esmeraldas.

Cruz, A. B., Barra, J. E., del Castillo, R. F., y Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Revista ecosistemas*, 13 (2), 90-97.

Coello, D., y Herrera, M. (2010). Línea base de conocimiento sobre el estado actual de las tortugas marinas en el Ecuador. Guayaquil: INP, Boletín Esp4ecfial 2 (2), disponible en: http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/docs2012/febrero/XVIII-AG-GC/consultorias/tortugas/CPPS.PSE.GC.27.Informe.Consultoria.Ecuador.pdf

Cuello, S. (2010). Plan Nacional para la conservación de las Tortugas Marinas de Ecuador. Guayaquil: Ministerio del Ambiente, Subsecretaria de Gestión Marino Costera.

Cueva Girón, J. M. (2014). Propuesta de zonificación ecológica económica orientada al manejo físico ambiental de los recursos naturales de la isla de Muisne, mediante el uso de herramientas Geo Informáticas. Quito: ESPE, tesis.

DasGupta, R., y Shaw, R. (2013). Changing perspectives of mangrove management in India–an analytical overview. *Ocean & Coastal Management*, 80, 107-118.

De Loma-Ossorio, E. (2007). Seguridad Alimentaria y Nutricional. Conceptos Básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria–PESA–Centroamérica.. Roma: FAO y Ministerio de Asuntos Exteriores de Cooperación, Agencia Española de Cooperación Internacional.

Delgado Satizábal, M. A. (2015). Diseño de un Modelo de Gestión de Marketing Turístico para fomentar el desarrollo local del cantón Muisne provincia de Esmeraldas, período 2015. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, tesis de licenciatura.

Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F., Tilman, D. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. PLoS Biology, 4, 1300-1305.

Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U., Cannicci S., Diele K., Ewel K. C., Field C. D., Koedam, N., Lee, S. Y., Marchand, C., Nordhaus, I., y Dahdouh-Guebas, F. (2007). A world without mangroves? (¿Un mundo sin manglares?) *Science*, 317, 41–42.

Duke, N., Nagelkerken, I., Agardy, T., Wells, S., y van Lavieren, H. (2014). The importance of mangroves to people: A call to action (No. 978-92-807-3397–6). Cambridge: United Nations Environment Programme. Disponible de http://hdl.handle.net/20.500.11822/9300.

EcoCiencia (2005). Evaluación Ecológica Rápida de la Flora en el Refugio de Vida Silvestre del Estuario del Río Muisne y su Área de Influencia. Quito: EcoCiencia.

ECOLAP (en construcción). Plan del Manejo del Refugio de Vida Silvestre Estuario del Río Muisne. Instituto de Ecología Aplicada Ministerio del Ambiente de Ecuador, Conservación Internacional Ecuador, Instituto Humanista para la Cooperación con los Países en Desarrollo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Guayaquil, Ecuador. Quito: Instituto de Ecología Aplicada (ECOLAP) de la USFQ.

Fernández López, J. A., Fernández-Fidalgo, M. y Cieza, A. (2010). Los conceptos de calidad de vida, salud y bienestar analizados desde la perspectiva de la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF). *Revista Española de Salud Pública*, 84, 169-184.

Fernández Martínez, M. E. (2011). Estrés percibido, estrategias de afrontamiento y sentido de coherencia en estudiantes de enfermería: su asociación con salud psicológica y estabilidad emocional. León: Universidad de León, tesis de doctorado.

Fernández, L., y Gutiérrez, M. (2013). Bienestar social, económico y ambiental para las presentes y futuras generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121-130.

Fundación Futuro Latinoamericano - FFLA (2018a). Plan de gestión de riesgo climático Bolívar. Quito: Informe técnico sin publicar.

Fundación Futuro Latinoamericano - FFLA (2018b). Plan de gestión de riesgo climático Pedro Carbo. Quito: Informe técnico sin publicar.

Fundación Futuro Latinoamericano - FFLA (2018c). Plan de gestión de riesgo climático Sálima. Quito: Informe técnico sin publicar.

GADP Esmeraldas (2018). Mapas definición zona para el estudio MARISCO en el área de influencia del RVS MERM. Esmeraldas: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas – Dirección de Planificación.

Galappaththi, E. K., y Nayak, P. K. (2017). Two faces of shrimp aquaculture: commonising vs. decommonising effects of a wicked driver. *Maritime Studies*, 16(1), 12.

Gaspari, F. J., Rodríguez Vagaría, A. M., Senisterra, G. E., Delgado, M. I., y Besteiro, S. (2013). Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas, disponible en https://miriampiendibene.files.wordpress.com/2014/06/editado-por-foxit-reader-documento_completo.pdf.

GADPE - Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2015-2025. Esmeraldas: GADPE.

GADMM - Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Muisne (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Esmeraldas: GADMM.

Gómez Luna, L. M. (2002). Pequeña enciclopedia del medio ambiente. La Habana: Oriente.

Himes-Cornell, A., Pendleton, L., y Atiyah, P. (2018). Valuing ecosystem services from blue forests: A systematic review of the valuation of salt marshes, sea grass beds and mangrove forests. *Ecosystem Services*, 30, 36-48.

Ibisch, P y Hobson P. (Eds.) (2014) MARISCO: Manejo Adaptativo de Riesgo y vulnerabilidad en Sitios de Conservación. Guía para la conservación de la biodiversidad basada en ecosistemas mediante un enfoque de adaptación y resistencia frente al riesgo. Eberswalde: CEEM.

INEC. 2010. VII Censo de Población y VI de Vivienda Año 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito: INEC.

INP. 2013. Puertos y Caletas pesqueras del Ecuador continental. Instituto Nacional de Pesca. Quito: INP.

Instituto Nazca. (2005). Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad marina en Ecuador Continental. Quito: Instituto Nazca.

Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, The Nature Conservancy, Conservación Internacional. (2007). Prioridades para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Quito: Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Minjsterio del Ambiente, The Nature Conservancy, Conservación Internacional, Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas – Ecuador (SNAP-GEF), BirdLife internacional y Aves & Conservación.

López-Angarita, J., Tilley, A., Diaz, J. M., Hawkins, J. P., Cagua, F. y Roberts, C. M. (2018). Winners and losers in Area-Based Management of a Small-Scale Fishery in the Colombian Pacific. Frontiers in Marine Sciences, (23). Doi: 10.3389/fmars.2018.00023.

León-Cañedo, J. A, Alarcón-Silvas, S. G., Fierro-Sañudo, J. F., Mariscal Lagarda, M.M., Diaz Valdez, T., y Páez Osuna, F. 2017. *Environmental Monitoring Assesstments*, 189: 69. Doi.org/10.1007/s10661-017-5783-z.

Loor-Andrade, P., Pincay-Espinoza, J., y Rosas-Luis, R. (2016). Diet of the blue shark Prionace glauca in the Ecuadorian Pacific Ocean during the years 2013 to 2015. *Journal of Applied Ichthyology*, 33 (3), 558-562 Doi.org/10.1111/jai.13329.

Martinez-Ortiz, J., Aires-da-Silva, A. M., Lennert-Cody, C. E. y Maunder M. N. (2015). The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. *PLoS ONE*, 10(8): doi:10.1371/journal.pone.0135136

McCoy, C. J., Vogh, R. C., y Censky, E. J. (1983). Temperature controlled sex determination in sea turtle *Lepidochelys olivacea. Journal of Herpetology*, 17(4), 404- 406.

Ministerio de Acuacultura y Pesca – MAP (2018). Diagnóstico Institucional, Coordinación Zonal 1 – Esmeraldas. Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) (2006). Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito: Ministerio del Ambiente.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2009). Zonificación y ordenamiento territorial en la zona de playa y bahía en la franja costera del Ecuador, disponible en http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/belen/Estudio%20Final%20Zonificacion%20y%20Ordenamiento%20zona%20costera.pdf.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, MAE.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014). Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas. Guayaquil, disponible en http://conservation.org.ec/wp-content/uploads/2014/12/Plan-Nacional-Tortugas-COMPLETO-PdF.pdf.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Plan de Manejo de la Reserva Marina Galera San Francisco. Quito: MAE.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Informe técnico de precisión y ampliación de límites del refugio de vida silvestre manglares estuario río Muisne "RVS MERM". Quito.

Ministerio del Ambiente (2017) proyecto de regularización de camaroneras, disponible en http://www.ambiente.gob.ec/ proyecto-regularizacion-de-camaroneras/. Acceso 23 de mayo de 2017.

Ministerio del Ambiente del Ecuador-GIZ-PUCESE (2018). Taller de planificación de procesos de monitoreo científico de los procesos de anidación de tortugas en las playas de Las Palmas, Galeritas y Portete. Esmeraldas.

Mohanty, B., Vivekanandan, E., Mohanty, S., Mahanty, A., Trivedi, R., Tripathy, M. y Sahu, J. (2017). El impacto del cambio climático en la pesca marina y continental y en la acuicultura en la India. Impactos del cambio climático en la pesca y la acuicultura: un análisis global, 2, 569-601.

Navarrete, S. A., Broitman, B., Wieters, E. A., Finke, G. R., Venegas, R. M. y Sotomayor, A. (2002). Recruitment of intertidal invertebrates in the southeast Pacific: interannual variability and the 1997–1998 El Nino. *Limnology and Oceanography*, 47(3), 791-802.

Núñez Torres, A. E. (2016). Delineación de un modelo metodológico básico enmarcado en Evaluar la Efectividad de Manejo de los Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, tesis de maestría.

Oberhuber, T., Lomas, P. L., Duch, G., y Reyes, M. G. (2010). El papel de la biodiversidad. Madrid: Centro de Investigaciones para la paz (CIP-Ecosocial).

Oliver, R. (2013). Evaluación y análisis de importadores e importaciones de la UE de madera América del Sur – Etapa I. Cambridge: TRAFFIC International.

Perdana, T. A., Suprijanto, J., Pribadi, R., Collet, C. R., y Bailly, D. (2018). Economic valuation of mangrove ecosystem: empirical studies in Timbulsloko Village, Sayung, Demak, Indonesia. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 139 (1), 012035).

Pizarro, F., Piedra, L., Bravo, J., Asch, J., y Asch, C. (2004). Manual de Procedimientos para el Manejo de los Manglares de Costa Rica. Heredia, CR: EFUNA.

Pritchard, P. C. H. (2003). Condición global de las tortugas marinas. Documento INF-001 preparado para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, Primera Conferencia de las Partes (COP1CIT), 2004, disponible en http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/1-CondicionGlobalTortugasMarinas_PritchardEspanol.pdf.

Rajeeb K. M., Ambast, S. K., Panigrahi, P., y Mandal, K. G. (2018). Water quality suitability and water use indices: useful management tools in coastal aquaculture of *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture, 485 (2), 210-219 Doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.11.048.

Rebolledo, E. (2016). Sistema productivo pesquero de las organizaciones de pescadores y usuarios del manglar en el área de influencia del RVS MERM. Quito.

Romero Salgado, N. (2014). Neoliberalismo e industria camaronera en Ecuador. Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, 15, 55-78.

Rosas-Luis R., Navarro J., Loor-Andrade P., y Forero M. G. (2017). Feeding ecology and trophic relationships of pelagic sharks and billfishes coexisting in the central Eastern Pacific Ocean. *Marine Ecology Progress series*, 573, 191-201 Doi:10.3354/meps12186.

Salinas León , A. M. (2016) Evaluación de la Efectividad de Manejo de las Concesiones de Manglar de la Asociación de Concheros, Crustáceos, Pescadores Artesanales y Afines Las Huacas y Centro de Desarrollo Comunitario Isla Pongalillo. Loja: UTPL.

Sandoval, S. (2008). Pronóstico de la Temperatura de los Nidos de Tortuga Golfina (Lepidochelys olivacea) en función de la temperatura Ambiente, la Profundidad y el Calor metabólico. La Paz , México: Instituto Politécnico Nacional- Centro interdisciplinario de Ciencias Marinas.

Seligman, M. E. (2017). La auténtica felicidad. Barcelona: Ediciones B.

Silveira, J. A. H., y Hernández, C. T. (2017). Carbono azul, manglares y políticas públicas. *Elementos para Políticas Públicas*, 1 (1), 43-52.

Thomas, N., Lucas, R., Bunting, P., Hardy, A., Rosenqvist, A. y Simard, M. (2017). Distribution and drivers of global mangrove forest change, 1996– 2010. *PLoS ONE*, 12(6): e0179302. Doi.org/ 10.1371/journal.pone.0179302.

Torres, F. T., y Trápaga, Y. (2003). Seguridad alimentaria, seguridad nacional. Madrid: Plaza y Janés.

UICN (2017). The IUCN red list of threatened species, disponible en http://www.iucnredlist.org/search, consultado en: 2018.

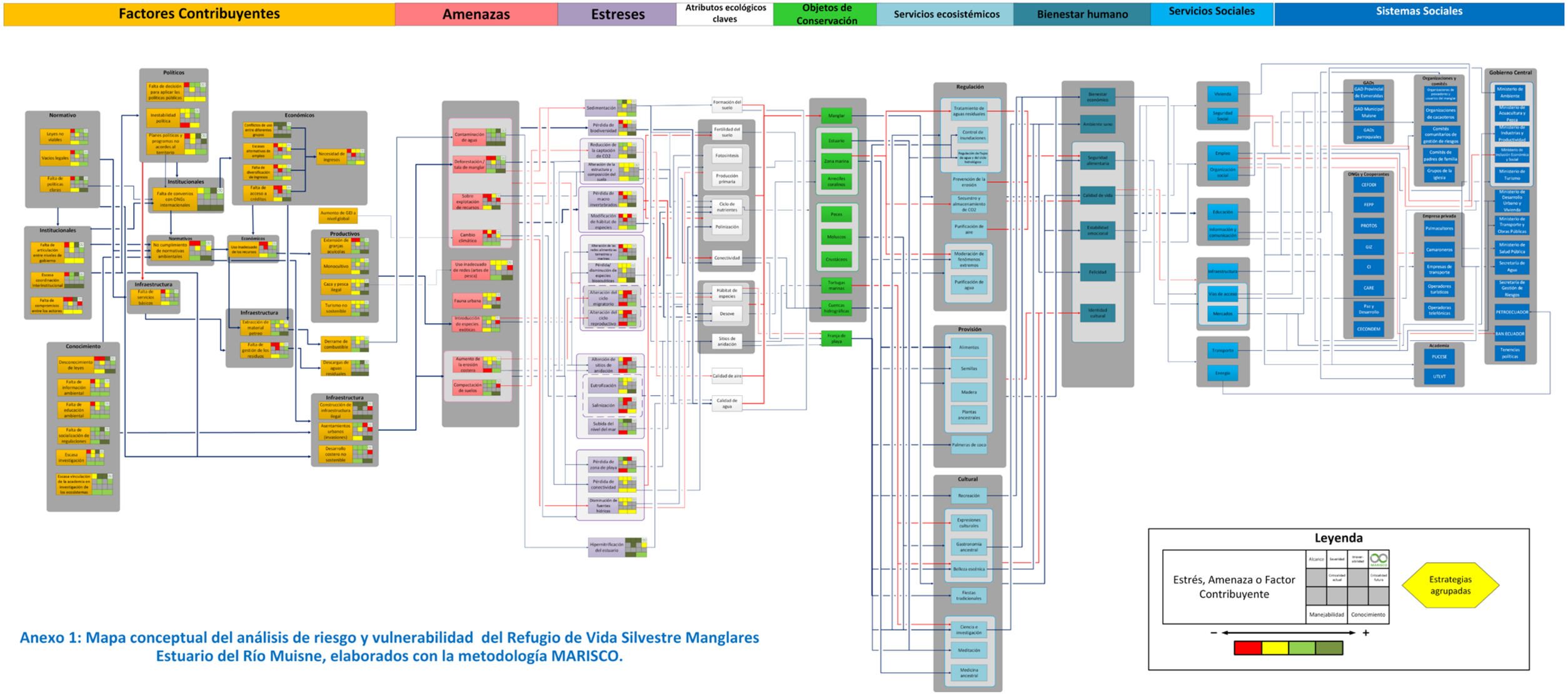
USAID (2013). Alianza público – privada para la gestión de los Manglares del Ecuador: Los Acuerdos para el Uso Sustentable y Custodia. USAID costas y bosques sostenibles. Quito: USAID, preparado por Manuel Bravo.

Vernaza Quiñónez, L. M. (2015). Análisis de los efectos de pérdida de masa forestal del ecosistema de manglar con la producción de peces pelágicos costeros. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, tesis de maestría.

WRI - World Resources Institute. (2005). World Resources: The Wealth of the Poor: Managing Ecosystems To Fight Poverty. Washington: World Resources Institute.

Yánez-Muñoz, M., Meza-Ramos, P., Cisneros-Heredia, D. y Ortega-Andrade, H. M. (2010). Serie Herpetofauna del Ecuador: El Chocó Esmeraldeño. *Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales Monografía*, 5, 1-232.

Yánez, P. (2016). Las áreas naturales protegidas del Ecuador: características y problemática general. *Qualitas*, 11, 41-55.



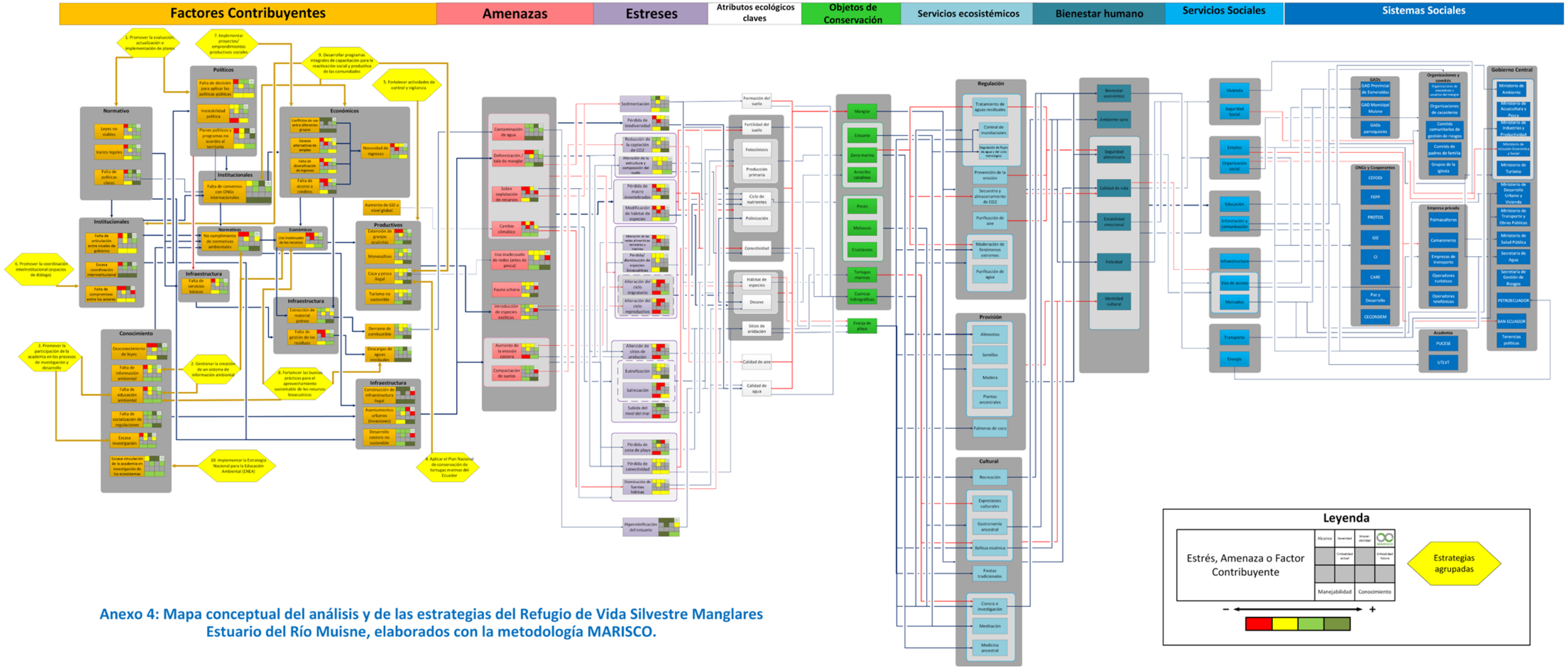
Anexo 1: Mapa conceptual del análisis de riesgo y vulnerabilidad del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, elaborados con la metodología MARISCO.

Anexo 2: Descripción de criterios para la calificación de estreses, amenazas y factores contribuyentes

Nivel crítico actual: alcance	**Bajo = 1** **Incidencia local = 1** ***Estrés/amenaza:*** El estrés/ amenaza probablemente estará muy limitado en cuanto a su distribución espacial, afectando al objeto de biodiversidad en una pequeña proporción de su incidencia en el área de análisis (1–10%). ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente estará muy limitado en cuanto a su distribución espacial, afectando a otros elementos en una pequeña proporción del área de análisis (1–10%).	**Mediano = 2** **Área intermedia = 2** ***Estrés/amenaza:*** El estrés/ amenaza probablemente estará bastante restringido en cuanto a su distribución espacial, afectando al objeto de biodiversidad en una determinada parte de su incidencia en el área de análisis (11–30%). ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente estará bastante restringido en cuanto a su distribución espacial, afectando a otros elementos en una determinada parte de su incidencia en el área de análisis (11–30%).	**Alto = 3** **Gran parte del área = 3** ***Estrés/amenaza:*** El estrés/ amenaza probablemente estará bien extendido, afectando al objeto de biodiversidad en una parte significativa de su incidencia en el área de análisis (31–70%). ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente estará bien extendido, afectando a otros elementos en una parte significativa del área de análisis (31–70%).	**Muy alto = 4** **(Casi) omnipresente = 4** ***Estrés/amenaza:*** El estrés/ amenaza probablemente será dominante en cuanto a su distribución espacial, afectando al objeto de biodiversidad en toda o la mayor parte de su incidencia en el área de análisis (71–100%). ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente será dominante en cuanto a su distribución espacial, afectando a otros elementos en toda o la mayor parte del área de análisis (71–100%).
Nivel crítico actual: severidad	**Leve = 1** ***Estrés:*** Dentro del alcance identificado, el estrés no implica una reducción de la funcionalidad general del objeto de biodiversidad. ***Amenaza:*** Dentro del alcance identificado, la amenaza probablemente no degrada ni daña al objeto de biodiversidad. ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente no genera un impacto significativo en los elementos sobre los que influye.	**Moderado = 2** ***Estrés:*** Dentro del alcance identificado, el estrés podría implicar una cierta reducción de la funcionalidad general del objeto de biodiversidad en los siguientes 10 años. ***Amenaza:*** Dentro del alcance identificado, la amenaza podría implicar una cierta degradación y daño del objeto de biodiversidad en los siguientes 10 años. ***Factor contribuyente:*** El factor podría generar un cierto impacto en los elementos sobre los que influye.	**Grave = 3** ***Estrés:*** Dentro del alcance identificado, el estrés probablemente creará una reducción de la funcionalidad general del objeto de biodiversidad en los siguientes 10 años. ***Amenaza:*** Dentro del alcance identificado, la amenaza probablemente degradará y dañará el objeto de biodiversidad en los siguientes 10 años. ***Factor contribuyente:*** El factor probablemente generará un impacto claro en los elementos sobre los que influye.	**Extremo = 4** ***Estrés:*** Dentro del alcance identificado, el estrés redundará con toda probabilidad en una grave reducción de la funcionalidad general del objeto de biodiversidad o incluso su pérdida en los siguientes 10 años. ***Amenaza:*** Dentro del alcance identificado, con toda probabilidad la amenaza degradará y dañará el objeto de biodiversidad e incluso causará su pérdida en los siguientes 10 años. ***Factor contribuyente:*** con toda probabilidad el factor generará significativo en los elementos sobre los que influye y se convertirá en un vector determinante que dañará definitivamente uno o varios objetos de biodiversidad (al menos dentro del alcance identificado.
Nivel crítico actual: irreversibilidad	**Probablemente desaparecerán a corto plazo = 1** Es probable que el estrés/ amenaza/factor desaparezca espontáneamente (sin gestión) a corto plazo (de 1 a 5 años), posiblemente sin implicar nada más que consecuencias fácilmente reversibles para los objetos de conservación.	**Probablemente no desaparecerán a medio plazo = 2** Es probable que el estrés/ amenaza/factor no desaparezca (sin gestión) a medio plazo (de 6 a 20 años), pero esto no implica consecuencias a largo plazo ni irreversibles para los objetos de conservación.	**Probablemente permanecerán a largo plazo y serán difíciles de revertir = 3** Es probable que el estrés/ amenaza/factor siga presente (sin gestión) a largo plazo (de 21 a 100 años), lo que también implica consecuencias a largo plazo para los objetos de conservación que son difíciles de revertir.	**Probablemente más bien permanentes e irreversibles = 4** Es muy probable que el estrés/amenaza/factor siga presente a largo plazo (probablemente incluso durante más de un siglo), lo que también implica consecuencias a largo plazo para los objetos de conservación que no se pueden revertir en décadas.
Nivel crítico actual: total	**Ligeramente crítico = 1** El estrés/amenaza/factor no juega un papel muy importante a la hora de generar la vulnerabilidad general de los objetos de conservación en el área de análisis.	**Moderadamente crítico = 2** El estrés/amenaza/factor juega un papel bastante importante a la hora de generar la vulnerabilidad general de los objetos de conservación en el área de análisis.	**Crítico = 3** El estrés/amenaza/factor juega un papel importante a la hora de generar la vulnerabilidad general de los objetos de conservación en el área de análisis. Constituye un importante vector que impulsa el cambio negativo en el sistema analizado.	**Muy crítico = 4** El estrés/amenaza/factor juega un papel extremadamente importante a la hora de generar la vulnerabilidad general de los objetos de conservación en el área de análisis. Constituye un vector fundamental y persistente que impulsa el cambio negativo en el sistema analizado.
Nivel crítico futuro	**Inferior al actual = 1** Se espera que el nivel crítico futuro (en 20 años) sea inferior al actual.	**Igual al actual = 2** Se espera que el nivel crítico futuro (en 20 años) sea igual al actual.	**Superior al actual = 3** Se espera que el nivel crítico futuro (en 20 años) sea superior al actual.	**Muy superior al actual = 4** Se espera que el nivel crítico futuro (en 20 años) sea muy superior al actual.
Conocimiento	**Se conoce bien = 1** El nivel de conocimiento del factor/amenaza/estrés es muy alto; el equipo de planificación tiene una idea precisa de las características, relevancia y dinámica del elemento.	**Se conoce en cierta medida = 2** El nivel de conocimiento del factor/amenaza/estrés es aceptable; el equipo de planificación tiene una idea bastante buena de las características, relevancia y dinámica del elemento. Es posible que se hayan identificado algunas lagunas de conocimiento.	**No se conoce, pero en teoría se podría conocer = 3** El nivel de conocimiento del factor/amenaza/estrés es deficiente; el equipo de planificación no conoce bien las características, relevancia y dinámica del elemento. Se podría adquirir un mejor conocimiento, pero el equipo no dispone de él en la actualidad.	**No se puede conocer = 4** Es imposible obtener un buen nivel de conocimiento del factor/ amenaza/ estrés; el equipo de planificación solamente puede formular hipótesis sobre las características, relevancia y dinámica del elemento. A través de la investigación no es posible obtener un mejor conocimiento. Este no conocimiento está relacionado con el hecho de que el elemento está influenciado de forma compleja por otros elementos inciertos o de que representa riesgos futuros.
Manejabilidad	**Muy manejable = 1** Se puede influir fácil y directamente en el elemento mediante estrategias y actividades de proyecto; por lo general, éstas hacen referencia a elementos redominantemente locales.	**Manejable en cierta medida = 2** Probablemente se puede influir directamente en el elemento hasta cierta medida mediante estrategias y actividades de proyecto, especialmente si se ponen a disposición más recursos que en la actualidad.	**Difícilmente manejable= 3** No es muy probable que el elemento pueda gestionarse directamente. En cambio, se puede influir sobre el mismo de forma metasistémica e indirecta.	**No manejable = 4** El elemento no es manejable en absoluto; es extremadamente improbable que la gestión local pueda lograr algún cambio, ya sea directa o indirectamente.

Anexo 3: Descripción de criterios para la calificación de estrategias

	Excelente	Buena	Problemática	Deficiente
Recursos necesarios	**Sin problemas de recursos = 4** La institución gestora dispone de suficientes recursos financieros, de personal, tiempo y conocimiento para aplicar la estrategia.	**Algunos recursos disponibles = 3** Existen algunos recursos para aplicar la estrategia al menos parcialmente, y es probable que se obtengan recursos adicionales.	**Solo recursos limitados disponibles = 2** Solamente hay unos pocos recursos limitados disponibles para aplicar la estrategia, y solamente pueden llevarse a cabo actividades a muy pequeña escala y de forma bastante aislada. Será difícil obtener recursos adicionales.	**Sin recursos suficientes = 1** La institución gestora no cuenta con recursos suficientes para aplicar la estrategia, y no es probable que se puedan obtener recursos adicionales.
Adaptabilidad al cambio	**Muy adaptable = 4** La estrategia puede adaptarse fácilmente a las circunstancias cambiantes o sucesos inesperados sin recursos adicionales.	**Más bien adaptable = 3** Es probable que la estrategia pueda adaptarse a las circunstancias cambiantes o sucesos inesperados con algunos recursos adicionales.	**No adaptable sin recursos adicionales significativos = 2** Posiblemente la estrategia podría adaptarse a las circunstancias cambiantes o los sucesos inesperados, pero serán necesarios recursos adicionales significativos.	**Apenas adaptable o no adaptable = 1** La estrategia (posiblemente) no es adaptable a las circunstancias cambiantes o sucesos inesperados.
Generación de conflictos sociales, políticos e institucionales	**Riesgo muy bajo de generación de conflictos = 4** No existe o casi no existe la probabilidad de que la estrategia origine conflictos entre diferentes grupos de interés.	**Riesgo medio de generación de conflictos = 3** Es posible que se genere cierto grado de conflicto entre diferentes grupos de interés y este hecho tendrá el potencial de influir en el sitio/proyecto de conservación	**Riesgo elevado de generación de conflictos = 2** Es bastante probable que se generen conflictos relevantes entre diferentes grupos de interés y dichos conflictos tendrán el potencial de influir en el sitio/proyecto de conservación.	**Riesgo muy elevado de generación de conflictos = 1** Existe (casi) la certeza de que se van a generar conflictos relevantes entre diferentes grupos de interés y de que dichos conflictos van a influir en el proyecto/sitio de conservación.
Generación de nuevos riesgos que aumentan la vulnerabilidad de los objetos de conservación	**Bajo riesgo de incremento de la vulnerabilidad de los objetos de conservación = 4** No existe el riesgo de que la aplicación de la estrategia vaya a contribuir directa o indirectamente a incrementar la vulnerabilidad de los objetos de conservación en el área de gestión.	**Riesgo medio de incremento de la vulnerabilidad de los objetos de conservación = 3** No es muy probable que la aplicación de la estrategia vaya a contribuir directa o indirectamente a incrementar la vulnerabilidad de los objetos de conservación en el área de gestión.	**Alto riesgo de incremento de la vulnerabilidad de los objetos de conservación = 2** Existe un alto riesgo de que la aplicación de la estrategia vaya a contribuir directa o indirectamente a incrementar la vulnerabilidad de los objetos de conservación en el área de gestión.	**Riesgo muy alto de incremento de la vulnerabilidad de los objetos de conservación = 1** Existe un riesgo muy alto de que la aplicación de la estrate gia vaya a contribuir directa o indirectamente a incrementar la vulnerabilidad de los objetos de conservación en el área de gestión.
Eficacia de la reducción de amenazas	**Eficacia muy alta para abordar amenazas = 4** La estrategia es muy eficaz: provocará la reducción significativa y sostenible, o incluso la erradicación, de varias amenazas.	**Eficacia alta para abordar amenazas = 3** La estrategia es bastante eficaz: provocará la reducción a gran escala de al menos una amenaza.	**Eficaz en cierta medida para abordar amenazas = 2** La estrategia no es muy eficaz: solamente provocará la reducción de escasa importancia de una amenaza, y podría ser solamente de forma temporal.	**Más bien ineficaz para abordar amenazas = 1** La estrategia es (casi) ineficaz: no provocará, ni siquiera indirectamente, la reducción de amenazas.
Nivel de Arrepentimiento potencial	**Estrategia de no arrepentimiento = 4** La estrategia generará claros beneficios indirectos, incluso aunque no se logre el impacto originalmente deseado.	**Estrategia de arrepentimiento medio = 3** Es probable que la estrategia genere algunos efectos indirectos positivos, incluso aunque no se logre el impacto originalmente deseado.	**Estrategia de arrepentimiento alto = 2** El potencial nivel de arrepentimiento es alto. Si no se logra el impacto originalmente deseado, la estrategia no generará efectos indirectos positivos (significativos). La estrategia será asimismo difícil de revertir y podría acabar malgastando recursos.	**Mejora no mensurable de la funcionalidad de la biodiversidad = 1** El potencial nivel de arrepentimiento es muy alto. Si no se logra el impacto originalmente deseado, la estrategia no generará efectos indirectos positivos. Será imposible revertir la estrategia a su debido tiempo y acabará claramente malgastando recursos.



Anexo 4: Mapa conceptual del análisis y de las estrategias del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, elaborados con la metodología MARISCO.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Whymper N2839 y Francisco de Orellana
Edificio Cervino
Casilla 1707 8721
Quito, Ecuador
T + 593 2 3815 810
F + 593 2 3815 810
C + 593 84891101
E gizecuador@giz.de
I www.giz.de/ecuador