



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Con apoyo de

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Fomentado por:

Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Seguridad Nuclear y Protección de los ConsumidoresIKI INTERNATIONAL
CLIMATE INITIATIVEen virtud de una decisión
del Bundestag alemán

Catálogo de Medidas AbE

en la zona marino - costera

BICENTENARIO
PERÚ
2024

Catálogo de Medidas AbE en la zona marino - costera

Autor:

Ministerio del Ambiente
Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales.
Dirección General de Ordenamiento Territorial y de la Gestión Integrada de los Recursos Naturales.

Editado por:

© Ministerio del Ambiente.
Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales.
Dirección General de Ordenamiento Territorial y de la Gestión Integrada de los Recursos Naturales.

Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Lima - Perú

Primera edición, mayo de 2025

Foto de portada:

- © GIZ ConoSur / Andrés Ramos - Manglares de Chulliyachi, Sechura- Piura.
- © GIZ ConoSur / Luis Atoche - Mujeres en caleta pesquera en El Ñuro, Talara- Piura.
- © GIZ ConoSur / Daniel Rojas - Ave Siete Colores en Humedal Albúfera de Medio Mundo, Végueta, Huaura- Lima.
- © GIZ ConoSur / Andrés Ramos - Playa San Pedro de Vice, Sechura- Piura.

Diseño y diagramación:

Solution Comunicaciones

Agradecimientos:

Este documento fue desarrollado y diseñado con el apoyo de la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la GIZ, a través del Proyecto EbAMar - Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas para el manejo Integrado en Zonas Marino Costeras; por encargo del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (BMUV) de Alemania, con fondos procedentes de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI).

Catálogo de Medidas AbE

en la zona marino - costera



Contenido

Acrónimos	8
Presentación	11
I. Marco conceptual para la identificación de medidas AbE en el ámbito de las ZMC	
12	
1.1. Conceptos y definiciones asociados al cambio climático	14
a. Cambio climático	14
b. Riesgo climático	14
c. Peligro asociado al cambio climático	14
d. Exposición	14
e. Vulnerabilidad	14
f. Impacto	16
g. Adaptación al cambio climático	16
h. Fragilidad o sensibilidad	16
i. Tiempo y clima	16
j. Eventos extremos	17
k. Resiliencia	17
1.2. Conceptos asociados a la gestión de recursos naturales	17
a. Recursos naturales	17
b. Gestión integrada de los recursos naturales	18
1.3. Conceptos y definiciones asociadas a la zona marino-costera ZMC	18
a. Definición de ZMC	18
b. Manejo integrado de la ZMC	18
c. Plan de manejo integrado	18
d. Unidades de manejo integrado	19
1.4. Conceptos y definiciones asociadas a servicios ecosistémicos	19
a. Diversidad biológica (biodiversidad)	19
b. Ecosistema	19
c. Servicios ecosistémicos	19
d. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos (Merese)	20
II. Marco legal e institucional	
22	
2.1. Compromisos institucionales y leyes nacionales	24
III. Descripción de los ecosistemas marino-costeros	
30	
3.1. Humedales costeros	32
a. Clasificación y distribución	32
b. Situación actual	33
c. Ecosistemas asociados	33
d. Servicios ecosistémicos	35

	3.2. Manglares	37
	3.3. Lomas costeras	40
	3.4. Agroecosistemas	43
	3.5. Ecosistema marino (cinco millas)	44
	3.6. Ecosistemas de islas, islotes y puntas guaneras	48
	3.7. Ecosistema de playa en el ecosistema de desierto costero	51
IV. Identificación de los actores involucrados en la gobernanza de la zona marino-costera		
54		
V. Opciones de medidas abe aplicables al ámbito de la ZMC		
60		
	5.1. Criterios para la identificación de las medidas AbE	63
	5.2. Tipos de medidas AbE	71
	a. Medidas directas para la conservación: protección, conservación y restauración de ecosistemas para asegurar sus servicios ecosistémicos.	71
	b. Medidas directas para uso sostenible de los servicios ecosistémicos por las poblaciones humanas para reducir su vulnerabilidad al cambio climático.	71
	c. Condiciones habilitantes que faciliten la implementación de las medidas directas.	71
	5.3. Catálogo de opciones de medidas AbE para la ZMC	72
	a. Medidas directas para la conservación	72
	b. Medidas directas para el uso sostenible de los servicios ecosistémicos	85
	c. Condiciones habilitantes	95
	5.4. Gráficos de los ecosistemas de la ZMC y la interacción de las medidas AbE con las poblaciones vulnerables	111
Fuentes citadas		118
Anexos		

Lista de cuadros

Cuadro 1. Tipo de Servicios Ecosistémicos que brindan los Humedales Costeros	36
Cuadro 2. Tipos de Servicios Ecosistémicos que brindan los Manglares	39
Cuadro 3. Servicios Ecosistémicos que brindan las Lomas Costeras	42
Cuadro 4. Servicios Ecosistémicos de los Agroecosistemas	44
Cuadro 5. Servicios Ecosistémicos del ecosistema marino	48
Cuadro 6. Servicios Ecosistémicos de Islas, Islotes Y Punta Guaneras	50
Cuadro 7. Servicios Ecosistémicos del ecosistema playas	53
Cuadro 8. Lista de actores de la Zona Marino Costera	57
Cuadro 9. Evaluación de criterios para la selección de las opciones de medidas AbE	67

Lista de figuras

Figura 1. Servicios Ecosistémicos de los Humedales Costeros	35
Figura 2. Dinámica del Ecosistema Lomas	40
Figura 3. Gráfico del ecosistema Humedales y su interacción con las poblaciones vulnerables	111
Figura 4. Gráfico del ecosistema Manglares y su interacción con las poblaciones vulnerables	112
Figura 5. Gráfico de Agroecosistemas y su interacción con las poblaciones vulnerables	113

Figura 6. Gráfico de Ecosistema Marino y su interacción con las poblaciones vulnerables	114
Figura 7. Gráfico de Islas y su interacción con las poblaciones vulnerables	115
Figura 8. Gráfico de Playas y su interacción con las poblaciones vulnerables	116

Anexos

Anexo 1. Ubicación de los ecosistemas de la Zona Marino Costera (Zona Norte)	xx
Anexo 2. Ubicación de los ecosistemas de la Zona Marino Costera (Zona Centro)	xx
Anexo 3. Ubicación de los ecosistemas de la Zona Marino Costera (Zona Sur)	xx
Anexo 4. Clasificación y distribución de los Humedales Costeros por región	xx
Anexo 5. Agroecosistemas en la Zona Norte: Tumbes, Piura y Lambayeque:	xx
Anexo 6. Agroecosistemas en la Zona Centro: La Libertad, Ancash y Lima:	xx
Anexo 7. Agroecosistemas en la Zona Sur: Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna	xx
Anexo 8. Opciones de medida AbE por ecosistema en la ZMC	xx
Anexo 9. Vinculación de medidas AbE con la planificación, gestión y financiamiento en el ámbito de la Zona Marino Costera	xx

Acrónimos

ACA	Área de conservación ambiental
ACP	Área de conservación privada
AGRO Rural	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural
Ahora Perú	Asociación Peruana de Hoteles y Restaurantes y Afines
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ANEPPSA Perú	Asociación Nacional de Entidades Prestadoras de Servicio de Saneamiento del Perú
ANP	Área natural protegida
BIOS	Centro de Investigación y Biodiversidad Sostenible
Canatur	Cámara Nacional de Turismo del Perú
CANCC	Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
Cenepred	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre
CFI	Coastal Fisheries Initiative Iniciativa Pesquerías Costeras - América Latina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNCC	Comisión Nacional sobre el Cambio Climático
Comuna	Comisión Multisectorial para la Gestión Ambiental de Medio Marino Costero
Conadib	Comisión Nacional de Diversidad Biológica
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
Confiep	Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas
Copesco	Comisión Especial para Coordinar y Supervigilar el Plan Turístico Cultural Perú
Corbidi	Centro de Ornitología y Biodiversidad
DGCCD	Dirección General de Cambio Climático y Desertificación
DGDB	Dirección General de Diversidad Biológica
DGTIRN	Dirección General de Ordenamiento Territorial
Dicapi	Dirección General de Capitanías y Guardacostas
Digemin	Dirección General de Energía y Minas
DIHIDRONAV	Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú
Dircetur	Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo
Direpro	Dirección Regional de Producción
DPA	Desembarcadero de pesca artesanal
DRA	Dirección Regional de Agricultura
ENCC	Estrategia Nacional ante el Cambio Climático
ENH	Estrategia Nacional de Humedales
ERCC	Estrategia regional de cambio climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FEN	Fenómeno El Niño
Fondepes	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
GEI	Gases de efecto invernadero
IGP	Instituto Geofísico del Perú
Imarpe	Instituto del Mar del Perú
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LMCC	Ley Marco sobre Cambio Climático
MACC	Medidas de adaptación al cambio climático
Merese	Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos
Midagri	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
Mincetur	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
Minem	Ministerio de Energía y Minas
MOCICC	Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático
NAP	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Osinergmin	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
OSPA	Organización Social de Pescadores Artesanales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Produce	Ministerio de la Producción
PromPerú	Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo
RLMCC	Reglamento de La Ley Marco sobre Cambio Climático
RNSIIPG	Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras
ROP	Reglamento de Ordenamiento Pesquero
SBN	Superintendencia Nacional de Bienes Estatales
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
Serfor	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
Serpar	Servicio de Parques de Lima
SINANPE	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SNMPE	Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía
SNMLT	Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes
SPDA	Sociedad Peruana de Derecho Ambiental
UGEL	Unidad de Gestión Educativa Local
WHSRN	Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras
ZMC	Zona marino-costera





Presentación

El cambio climático se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y se suma a la variabilidad natural del clima a largo plazo (IPCC, 2012).

El Perú ha asumido el compromiso internacional de actuar frente al cambio climático, de manera integrada, transversal y multisectorial, ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Esta voluntad implica tomar acción frente a los efectos adversos del cambio climático, como el retroceso glaciar, la dificultad de acceso a los recursos hídricos asociados, la variación inusual de las temperaturas en las zonas terrestres y marítimas, el cambio de los patrones históricos de la precipitación pluvial, el afloramiento costero, así como el incremento de la intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos.

Los servicios brindados en el marco de la conservación y manejo de los ecosistemas refuerzan la resiliencia, reducen el riesgo de desastres y contribuyen a la recuperación después de un desastre. La adaptación basada en ecosistemas (AbE) comprende medidas de protección y uso sostenible de los ecosistemas para fortalecer la resiliencia de las personas y de la naturaleza y mitigar las consecuencias del cambio climático.

Al respecto, el Ministerio del Ambiente (MINAM) en alianza con la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la GIZ en el Perú, han puesto en marcha el Proyecto EbAMar. La finalidad de esta iniciativa es identificar e implementar medidas de adaptación ante el cambio climático en la zona marino-costera (ZMC), mejorar las capacidades de gestión de los actores relevantes y fortalecer los mecanismos de concertación interinstitucionales para la planificación e implementación adecuadas del enfoque AbE en la ZMC. El presente documento tiene como objetivo desarrollar un catálogo de opciones de medidas AbE para los ecosistemas de la ZMC en el Perú vinculadas a la planificación, gestión y financiamiento de acciones.

T
o



Marco conceptual para la identificación de medidas AbE en el ámbito de las ZMC



I.

Marco conceptual para la identificación de medidas AbE en el ámbito de las ZMC

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley n.º 30754, Ley Marco de Cambio Climático, la adaptación basada en ecosistemas (AbE) «identifica e implementa acciones para la protección, manejo, conservación y restauración de ecosistemas, particularmente, de los ecosistemas frágiles, como los glaciares y ecosistemas de montaña; los ecosistemas marino-costeros; y las áreas naturales protegidas, a fin de asegurar que estos continúen prestando servicios ecosistémicos».

La AbE comprende medidas para proteger los ecosistemas y usarlos de forma sostenible. Sus objetivos son fortalecer la resiliencia de las personas y de la naturaleza y mitigar las consecuencias del cambio climático. Se ha podido determinar que, hasta ahora, los conceptos sobre los ecosistemas y los aspectos relativos al cambio climático no se han integrado del todo en los procesos estratégicos de planificación e inversión.

En tal sentido, este marco conceptual, que incluye un conjunto de aspectos y definiciones que abordan las medidas AbE a implementarse en la ZMC del litoral peruano, busca simplificar y maximizar el entendimiento, comprensión y uso adecuado de los términos contemplados en el enfoque de AbE, mejorar las capacidades de gestión de los actores relevantes, y fortalecer los mecanismos de concertación interinstitucionales para la planificación e implementación adecuadas del enfoque AbE en la ZMC.

Tomando en cuenta la información proveniente de diversos documentos técnicos, legales, normativos, instrumentos de gestión nacionales, publicaciones de instituciones internacionales expertas y experiencias internacionales, se han seleccionado los términos detallados a continuación.

1.1. Conceptos y definiciones asociados al cambio climático



a. Cambio climático

«Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que produce una variación en la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables» (LMCC, 2018, glosario de términos).



b. Riesgo climático

«En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios, y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición a lo largo del tiempo, así como el peligro y la probabilidad de que ocurra (IPCC, 2018)» (MINAM, 2021a, p. 14).

Se puede decir que el riesgo ocurre en función de la interacción de dichos factores; así, para que se configure el riesgo no solo debe haber un determinado peligro, sino que debe existir un elemento, como un ecosistema, que esté expuesto a dicho peligro y que, además, lo haga en condiciones de vulnerabilidad.



c. Peligro asociado al cambio climático

«Fenómeno físico, tendencia o perturbación en el ambiente, actuales o futuros, debido a los cambios graduales o extremos en las propiedades del clima, con probabilidad o potencialidad de ocurrir en un lugar específico con determinadas características y con la capacidad de causar daños o pérdidas a un sujeto y/o alterar severamente su funcionamiento» (MINAM, 2019a, p. 5).



d. Exposición

Se da cuando una persona, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales, están presentes en lugares que podrían verse afectados negativamente (MINAM, 2019a).



e. Vulnerabilidad

«Propensión o predisposición para afectar negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o la susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (RLMCC, 2019). Esta dependerá del carácter, de la magnitud y de la rapidez del cambio climático, y abarca una serie de conceptos que incluyen la sensibilidad (susceptibilidad al daño) o la falta de capacidad para adaptarse a la situación (IPCC, 2014a)». (MINAM, 2021a, p. 16).



f. Impacto



Los impactos afectan la subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructura, debido a la interacción de los cambios o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o sistemas expuestos a ellos. El impacto es la materialización del riesgo.

g. Adaptación al cambio climático



«Proceso de ajustes, real o proyectado, al clima y sus efectos en sistemas humanos o naturales, a fin de moderar o evitar los daños o aprovechar los aspectos beneficiosos (LMCC, 2018)» (MINAM, 2021a, p. 9).

h. Fragilidad o sensibilidad



La fragilidad, sensibilidad o susceptibilidad al daño se debe entender como la incapacidad de los sujetos en análisis de resistir el impacto de un peligro específico, que se explica por sus condiciones intrínsecas como las características físicas, biológicas, bioquímicas y naturales. (MINAM, 2021a, p. 50).

i. Tiempo y clima



El tiempo explica las condiciones de la atmósfera (temperatura, humedad, precipitación, velocidad del viento, presión atmosférica) en un lugar y un momento determinados, para un periodo relativamente corto, como minutos, días o semanas; el clima, por su parte, determina el comportamiento normal y la variabilidad del sistema climático (variación en temperatura,

humedad, presión atmosférica, viento, precipitación y otras condiciones meteorológicas de interés) en una región geográfica determinada durante un rango de tiempo considerable, como décadas, siglos, milenios o eras (Ideam, 2016).



j. Eventos extremos

Son episodios, sucesos o eventos meteorológicos raros o infrecuentes, según su distribución estadística, para un lugar o características determinados. Por ejemplo, son eventos extremos las olas de calor (temperatura por encima de la máxima esperada), las sequías prolongadas (mayor tiempo sin precipitaciones que los promedios esperados), las lluvias intensas (por encima de los promedios, como las asociadas con el FEN) (IPCC, 2012). A pesar de que los fenómenos extremos siempre han existido, el aumento de su frecuencia e intensidad se revela como un hecho preocupante.



k. Resiliencia

«Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose, de modo que mantengan su estructura, identidad y funciones esenciales, y conservando al mismo tiempo su capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación» (MINAM, 2019a. p. 3).

1.2. Conceptos asociados a la gestión de recursos naturales



a. Recursos naturales

«Todo componente de la naturaleza susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado» (Ley n.º 26821, 1997, p. 2). Entre ellos, se incluyen a las aguas superficiales y subterráneas; el suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor (agrícolas, pecuarias, forestales y de protección); la diversidad biológica (especies de flora, fauna y microorganismos o protistas); los recursos genéticos y los ecosistemas que dan soporte a la vida; los recursos hidrocarburíferos, hidroenergético, eólicos, solares, geotérmicos y similares; la atmósfera y el espectro radioeléctrico; los minerales y el paisaje natural en tanto sean de aprovechamiento económico (Ley n.º 26821, 1997).



b. Gestión integrada de los recursos naturales

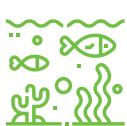
«Es un proceso estratégico dinámico, que busca asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas y de sus servicios ecosistémicos, mediante la articulación de intervenciones de conservación y restauración de ecosistemas con el manejo sostenible de los recursos naturales» (MINAM, 2021b, p. 15).

1.3. Conceptos y definiciones asociadas a la zona marino-costera ZMC)



a. Definición de ZMC

«Es el espacio geomorfológico a uno y otro lado de la orilla del mar en el que se produce la interacción entre la parte marina y la parte terrestre a través de los sistemas ecológicos y de recursos complejos formados por componentes bióticos y abióticos que coexisten e interactúan con las comunidades humanas y las actividades socioeconómicas pertinentes (Protocolo de Barcelona, 2009)» (MINAM, 2016a, p. 7).



b. Manejo integrado de la ZMC

El manejo integrado de las ZMC se efectúa en la interfaz mar-tierra para mantener la integridad y productividad de sus ecosistemas y su capacidad de regeneración y potencial para cumplir, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a nivel local, regional y global.

Se trata de un proceso dinámico que requiere una articulación efectiva de los actores locales, regionales y nacionales que interactúan en dicha zona, con la finalidad garantizar su desarrollo sostenible a través de una adecuada gestión de sus ecosistemas, recursos naturales y actividades (MINAM, 2020a).



c. Plan de manejo integrado

Es un instrumento de planificación que contiene los resultados, productos y actividades que, articuladamente, permiten alcanzar el cambio deseado en las ZMC asociados a la conservación de ecosistemas y sus servicios, en concordancia con un conjunto de riesgos y supuestos (MINAM, 2020a).



d. Unidades de manejo integrado¹⁷

Son las unidades espaciales donde se realizan un conjunto de acciones para proteger, conservar, utilizar, aprovechar, manejar y rehabilitar adecuadamente los recursos naturales de las ZMC de manera sistémica, socioambiental, integral, multidisciplinaria e intersectorial (MINAM, 2019f).

A su vez estas zonas se determinan en función a los usos y actividades que se desarrollan en ella, considerando criterios político-administrativos, socioeconómicos y ecológicos.

1.4. Conceptos y definiciones asociadas a servicios ecosistémicos



a. Diversidad biológica (biodiversidad)

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define a la diversidad biológica (biodiversidad) como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. La diversidad biológica también incluye la variabilidad que se produce en y entre las especies y los ecosistemas (MINAM, 2016b).



b. Ecosistema

Es un sistema natural de comunidades de plantas, animales, microorganismos y el ambiente inorgánico en que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas (MEF & MINAM, 2015).

También es considerado como ecosistema generador de dichos servicios aquel que es recuperado o establecido por intervención humana, de conformidad con las disposiciones de la Ley n.º 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos y su Reglamento.



c. Servicios ecosistémicos

Son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas: regulación hídrica, mantenimiento de la biodiversidad, secuestro y almacenamiento de carbono, belleza paisajística, control de la erosión de suelos, provisión de recursos genéticos, regulación de la calidad del aire, regulación del clima, polinización, regulación de riesgos naturales, recreación y ecoturismo, ciclo de nutrientes y formación de suelos.

SERNANP y WWF Perú (2016) identifican los siguientes tipos de servicios ecosistémicos:

- **Servicio de base o soporte**

Es aquel proceso ecosistémico y estructura necesario para habilitar los otros servicios ecosistémicos. A diferencia de los demás, los efectos de un servicio de base o soporte en los pobladores son indirectos, no suelen ser percibidos y se dan en períodos de tiempos amplios. Son servicios de este tipo la formación del suelo, la producción primaria (micro y macroalgas, vegetaciones asociadas a humedales, manglares), el reciclaje de nutrientes, la producción de oxígeno atmosférico y oceánico y el ciclo del agua.

- **Servicio de regulación**

Es una función de gran valor llevada a cabo por los ecosistemas, pero que, en general, no cuenta con un valor monetario en los mercados convencionales. Son servicios de este tipo la regulación del clima mediante el almacenamiento de carbono y el control de las precipitaciones locales, la eliminación de contaminantes generados al filtrar el aire y el agua, y la protección contra desastres, como deslizamientos de tierra y tormentas costeras.

- **Servicio de suministro**

Es el servicio de provisión de productos o bienes que benefician directamente a las personas. A menudo, cuenta con un valor monetario claro, como la provisión de especies de organismos marinos con valor comercial y alimentario, las plantas medicinales, entre otros.

- **Servicio cultural**

Este servicio no solo proporciona beneficios materiales directos, sino que contribuye a las necesidades más amplias de la sociedad, como el desarrollo cognitivo, la reflexión y la recreación. Son servicios de este tipo el valor espiritual unido a determinados ecosistemas (por ejemplo, los bosques sagrados) y la belleza estética de los paisajes o formaciones, que atraen el turismo convencional, el birdwatching (observación de aves), el avistamiento de ballenas y el turismo de aventura.



d. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos (Merese)

Es el esquema, herramienta, instrumento e incentivo para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros. A través de estos mecanismos, se establece un acuerdo entre contribuyentes y retribuyentes del

servicio ecosistémico orientado a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos. Un Merese puede ser diseñado con base en uno o más servicios ecosistémicos. Algunas nociones relacionadas con los Merese son las siguientes:

- **Contribuyente al servicio ecosistémico**

Es la persona natural o jurídica, pública o privada, que contribuye a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos mediante acciones técnicamente viables. Pueden ser reconocidos como contribuyentes al servicio ecosistémico los siguientes agentes:

- Los propietarios, poseedores o titulares de otras formas de uso de tierras, respecto de las fuentes de los servicios ecosistémicos que se encuentran en estas.
- Los que cuenten con títulos habilitantes otorgados por el Estado para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y que cumplan con los fines para los cuales les fueron otorgados estos recursos.
- Los titulares de contratos de administración de áreas naturales protegidas y otros mecanismos definidos por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), respecto de las fuentes de servicios ecosistémicos que se encuentran en ellas.
- Otros que reconozca el MINAM.

- **Retribuyente por el servicio ecosistémico**

Es la persona natural o jurídica, pública o privada, que, habiendo obtenido un beneficio económico, social o ambiental, retribuye a los contribuyentes por el servicio ecosistémico.

- **Grupo impulsor**

Es el conjunto de actores —gobiernos regionales, gobiernos locales, potenciales contribuyentes y retribuyentes, entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras— interesados en impulsar y participar en el diseño de los Merese.

- **Infraestructura natural**

Es la red de espacios naturales que conservan los valores y funciones de los ecosistemas, a través de la provisión de servicios ecosistémicos. Entiéndase a la red de espacios naturales como el conjunto de ecosistemas recuperados y conservados; pueden constituirse mediante actividades de revegetación y reforestación con especies nativas, de descanso de pastos naturales, de restablecimiento de materia orgánica, entre otros.

T
T
o



Marco legal e institucional



II.

Marco legal e institucional

La importancia del marco legal en el contexto de la adaptación al cambio climático radica en su capacidad para proporcionar directrices claras, proteger los derechos de las personas y fomentar la acción coordinada.

Estas leyes y regulaciones establecen las bases para la implementación de medidas concretas, como la promoción de prácticas sostenibles, la protección de ecosistemas vulnerables y la asignación de recursos adecuados. Además, un marco legal sólido garantiza la coherencia entre las políticas nacionales y locales, lo que es esencial para enfrentar los desafíos climáticos de manera efectiva.

2.1 Compromisos institucionales y leyes nacionales

- **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), 1992**

El CDB invita a sus miembros y a otros gobiernos a considerar la conservación, el uso sostenible y la restauración de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos como medidas efectivas para la mitigación y adaptación al cambio climático.

- **Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1994**

El marco de adaptación de la CMNUCC no menciona explícitamente a la AbE, pero sí promueve el reforzamiento de la resiliencia de los sistemas socioeconómicos y ecológicos, mediante la diversificación económica y la gestión sostenible de los recursos naturales.

- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 2012**

Los ODS se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, realizada en Río de Janeiro en 2012, y sustituyeron a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con los que se emprendió en 2000 una iniciativa mundial para luchar contra la pobreza.

De los 17 objetivos planteados, los siguientes responden a la lucha contra el cambio climático y a la urgencia que tiene la humanidad de responder y adaptarse con un enfoque ecosistémico y de equidad social:

- **Objetivo 1:** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo

- **Objetivo 2:** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
- **Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
- **Objetivo 6:** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
- **Objetivo 10:** Reducir la desigualdad en y entre los países
- **Objetivo 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
- **Objetivo 13:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
- **Objetivo 14:** Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
- **Objetivo 15:** Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica

- **Acuerdo de París, 2016**

El Acuerdo de París es un acuerdo de la CMNUCC que, por primera vez, incluye una meta global cualitativa en adaptación. Esta meta consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Establece como fin proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de los países más vulnerables. Plantea que los países presenten reportes de manera periódica acerca de la problemática y los avances logrados en cuanto a la adaptación.

- **Contribuciones Nacionalmente Determinadas, NDC**

Las NDC establecen objetivos y metas para reducir los niveles de exposición y vulnerabilidad ante los peligros asociados al cambio climático. En ellas se involucran a todos los sectores y actores de la sociedad en torno a objetivos comunes para la sostenibilidad del país. Se enmarcan en el Acuerdo de París, ratificado por el Perú el 22 de julio de 2016 y que entró en vigor el 4 de noviembre del mismo año.

El Grupo de Trabajo Multisectorial para la Implementación de las NDC (GTM-NDC) identificó 66 medidas de mitigación y 84 medidas de adaptación. Las medidas de adaptación están distribuidas entre 5 áreas temáticas priorizadas: agricultura, 17 medidas (19 %); bosques, 12 medidas (13 %); pesca y acuicultura, 18 medidas (20 %); salud, 6 medidas (15 %); y agua, 31 medidas (33 %).

La implementación de las NDC en el marco de la planificación nacional, regional y local es prioritaria para la política de cambio climático del Perú (LMCC, 2018).

- **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP), 2020**

Es un instrumento que orienta la adaptación al cambio climático y que se enfoca en reducir los riesgos y la vulnerabilidad, así como aumentar la capacidad de adaptación considerando un doble horizonte temporal, los años 2030 y 2050.

Los principales objetivos del NAP son los siguientes:

- Implementar la Ley Marco sobre Cambio Climático y su Reglamento.
- Consolidar y orientar la agenda en materia de adaptación a largo plazo, alineada con los horizontes temporales del NAP.
- Contribuir a la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC).
- Contribuir a la implementación de las medidas de adaptación al cambio climático (MACC) a nivel nacional y subnacional.
- Orientar la reducción de la vulnerabilidad e incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia de las personas y sectores más vulnerables de la sociedad.
- Establecer una estrategia de financiamiento efectivo para la implementación de las MACC.

- **Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021**

La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018 (EPANDB) han sido elaborados con los aportes de numerosas instituciones y personas en el marco de un amplio proceso participativo a nivel nacional, conducido por MINAM. La ENDB, es el principal instrumento para la gestión de la biodiversidad en el Perú.

Comprende seis objetivos estratégicos nacionales y trece metas, que en conjunto buscan detener la pérdida y deterioro de los componentes de la diversidad biológica, mejorar su gestión e incrementar las oportunidades de uso sostenible y la distribución justa y equitativa de sus beneficios.

Los objetivos que se alinean al uso adecuado de la biodiversidad como adaptación al cambio climático son los siguientes:

- **Objetivo Estratégico 1:** Mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos que brinda
- **Objetivo Estratégico 2:** Incrementar la contribución de la biodiversidad al desarrollo nacional, mejorando la competitividad del país y la distribución equitativa de beneficios

- **Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), 2015**

La ENCC es el marco de todas las políticas y actividades relacionadas con el cambio climático que se desarrollen en el Perú. Su principal objetivo es reducir los impactos adversos al cambio climático a partir de lo siguiente:

- Estudios de vulnerabilidad que identifican las zonas y/o sectores más vulnerables donde se implementarán los proyectos de adaptación
- Control de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), mediante programas de energías renovables y eficiencia energética en los diversos sectores productivos

- **Estrategias regionales de cambio climático (ERCC)**

La Ley n.º 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establece que cada región debe contar con una ERCC. Estas estrategias identifican las zonas y sectores más vulnerables de cada región, para tomar medidas que reduzcan los impactos negativos del cambio climático, así como aquellas con mayor potencial de mitigación de GEI. Todos los gobiernos regionales con ERCC en proceso de aprobación cuentan con grupos de trabajo frente al cambio climático.

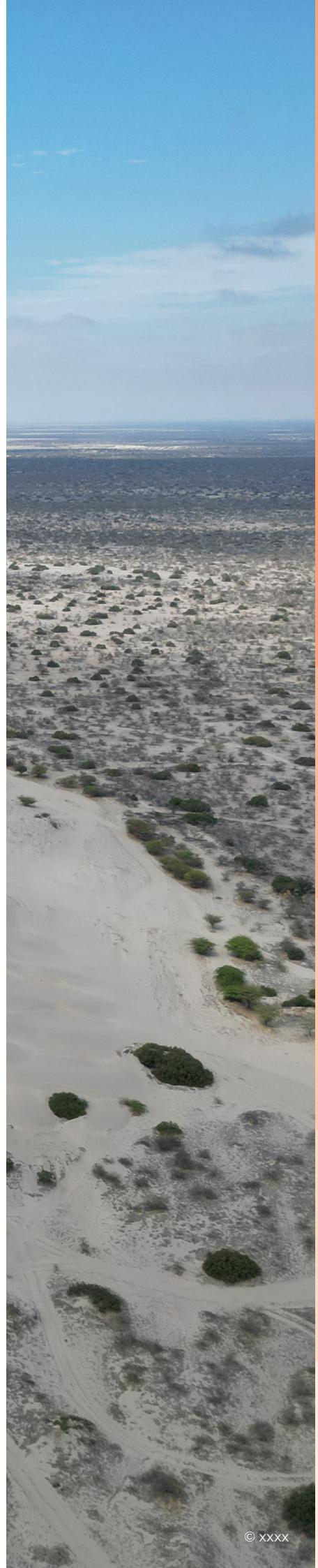
- **Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía 2016-2030**

La estrategia responde a la necesidad de hacer frente al problema global y nacional de la desertificación, el mismo que genera costos económicos estimados en miles de millones de dólares anuales, así como a los efectos de la sequía en nuestro país. Para ello, la estrategia plantea diversos objetivos que buscan contribuir al manejo sostenible de la tierra, el cual satisface necesidades sociales e individuales sin el agotamiento de su productividad. (MINAM, 2016d)

- **Ley n.º 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático (LMCC), 2018**

La LMCC es un mandato claro compatible con los ODS de las Naciones Unidas y con las recomendaciones pendientes de absolver para lograr el ingreso del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La LMCC le ofrecerá al Estado peruano la posibilidad de aumentar la eficiencia del gasto público; por ello, representa un ahorro y una inversión clave que permitirá el aprovechamiento de oportunidades para todos los actores del país: sectores público y privado, sociedad civil organizada, academia, pueblos indígenas, entre otros.

La LMCC considera, en su artículo 3, ítem 3.3, la siguiente definición: «Mitigación y adaptación basada en ecosistemas. Identifica e implementa acciones para la protección, manejo, conservación y restauración de ecosistemas, particularmente, de los ecosistemas frágiles, como los glaciares y ecosistemas de montaña; los ecosistemas marino-costeros; y las áreas naturales protegidas, a fin de asegurar que estos continúen prestando servicios ecosistémicos».



- **Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático, 2019**

Este documento tiene como objeto reglamentar las disposiciones establecidas en la LMCC. Así, contribuye a la planificación, articulación, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de las políticas públicas para la gestión integral del cambio climático, las cuales están orientadas al servicio de la ciudadanía. Esta gestión integral busca reducir la situación de vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, aprovechar las oportunidades de desarrollo bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la CMNUCC.

- **Ley n.º 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, 2014**

El objetivo de esta ley es promover, regular y supervisar los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos que se derivan de acuerdos voluntarios, los cuales establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible para asegurar la permanencia de los ecosistemas.

- **Reglamento de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, 2016**

Este documento tiene como objetivo reglamentar las disposiciones establecidas en la Ley de Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos, con la finalidad de asegurar la conservación de los ecosistemas. El reglamento busca promover, regular y supervisar el diseño e implementación de los mecanismos que se deriven de acuerdos voluntarios que establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible.

- **Ley n.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), 2011**

La finalidad de esta ley es identificar y reducir los riesgos asociados a peligros, minimizar sus efectos y atender situaciones de esta naturaleza. Asimismo, define los lineamientos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre como el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir, reducir y evitar la generación de riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante desastres.

- **Ley n.º 28611, General del Ambiente, 2009**

Esta ley establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado. Decreta como deberes el contribuir al cumplimiento de una efectiva gestión ambiental y proteger el ambiente y sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. Estipula la aplicación de medidas de adaptación y mitigación para eliminar o controlar las causas que generan la degradación ambiental.

- **Política Nacional del Ambiente al 2030, 2021**

La Política Nacional del Ambiente tiene como prioridad fortalecer la adaptación frente al cambio climático, así lo menciona en el siguiente objetivo prioritario y lineamientos de política:

Objetivo prioritario 5: Incrementar la adaptación ante los efectos del cambio climático del país, con los siguientes lineamientos:

- Incorporar el enfoque de adaptación al cambio climático en la gestión de las entidades públicas y privadas.
- Implementar, de manera articulada, las medidas de adaptación al cambio climático en las entidades nacionales, regionales y locales.
- Fortalecer la vigilancia de factores que generan vulnerabilidad al cambio climático a nivel nacional, regional y local.
- Fortalecer las capacidades de las entidades de investigación para generar conocimiento sobre el origen de impactos y consecuencias del cambio climático.

- **Lineamientos para el Manejo Integrado de la Zonas Marino Costeras, 2016**

Su objetivo es fortalecer la gestión ambiental de las ZMC, a través de la implementación de un proceso de planificación que permita el crecimiento económico y desarrollo sostenible de estas zonas y su entorno aprovechando de manera sostenible los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que brindan.

El Lineamiento n.º 4 dice lo siguiente: «Proponer implementar políticas públicas basadas en el enfoque ecosistémico que permitan la sostenibilidad y conservación de los ecosistemas marino-costeros».

- **Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos 2015-2021, 2015**

Estos lineamientos constituyen un documento de orientación para la formulación de proyectos de inversión pública relacionados con la diversidad biológica, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos, así como la regulación del ciclo hidrológico y el control de la erosión de suelos. Este documento es la base de futuros instrumentos metodológicos asociados a estos fines.

- **Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad, 2019**

Establecido en el Programa Multianual de Inversiones 2019-2021 del Sector Ambiente, este documento propone tres tipologías: ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad.

- **Lineamientos para la identificación de las inversiones de ampliación marginal, reposición y rehabilitación (IOARR) que se enmarcan como inversiones en la tipología de ecosistemas, 2019**

Para facilitar la identificación y registro de las inversiones en materia ambiental, el MINAM (2019b) ha desarrollado estos lineamientos para la ejecución de activos estratégicos relacionados a las funciones del ecosistema y la gestión del ecosistema, mediante definiciones y consideraciones básicas, criterios y condiciones para su aplicación, casos prácticos y anexos.

TITULO



Descripción de los ecosistemas marino-costeros



III.

Descripción de los ecosistemas marino-costeros

A continuación, se describen los ecosistemas ubicados en la zona marino-costera del Perú. El anexo 1 presenta su distribución a lo largo del litoral.

3.1. Humedales costeros

Son extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua dulce, salobre o salada, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, que albergan comunidades biológicas y se hallan a lo largo del litoral costero y marítimo. En ese sentido, se consideran humedales costeros los manglares, lagunas, estuarios, albuferas, deltas, oasis y pantanos (MINAM, 2015b).

El MINAM (2019c) estima una extensión de 57 285,04 ha aproximadamente de humedales costeros y 6 427,61 ha de ecosistemas de manglares en el Perú.

Es preciso indicar que los humedales son los únicos ecosistemas particulares que han sido objeto de un tratado intergubernamental, cuyos países miembros abarcan todas las regiones geográficas del planeta. La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar) es un tratado intergubernamental que sirve para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Está conformada por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupan por la creciente pérdida y amenaza de estos ecosistemas. El Perú tiene actualmente 14 sitios designados como humedales de importancia internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 6 789 685 hectáreas.



a. Clasificación y distribución

Los humedales costeros han sido clasificados según la Estrategia Nacional de Humedales (ENH) (MINAM, 2015b), la cual considera principalmente el régimen hídrico natural de los mismos, como deltas, estuarios, oasis, pantanos, manglares, lagunas y albuferas. El anexo 2 presenta el listado total de los humedales costeros del Perú; cabe mencionar que, en la región Piura, se han identificado a los manglares de Chulliyache y los manglares de Vichayal, los cuales no están presentes en la lista.



b. Situación actual

El MINAM (2015b) identificó como problema central asociado a la gestión de estos ecosistemas el incremento de su degradación. Esta degradación se presenta por la condición de fragilidad de los humedales asociada a la continua presión ejercida por fenómenos naturales y las actividades antropogénicas, como la ocupación del territorio por la expansión urbana, la deficiente segregación de residuos, la producción agrícola sin límites y el sobrepastoreo. Asimismo, se hace referencia a la débil institucionalidad del Estado como otra de las causas asociadas.

Estos problemas han sido consignados en el Informe Nacional sobre la Aplicación de la Convención de Ramsar sobre los Humedales que emitió el MINAM en 2020 (MINAM, 2020c), en el cual se expone la problemática y dificultades que enfrenta la conservación y gestión de los humedales costeros. Si bien se trata de una evaluación efectuada específicamente a los sitios RAMSAR en el Perú, es el reflejo de la situación nacional de los humedales.

Respecto a la gestión de los humedales de la ZMC en el país, para aquellos ubicados dentro de las ANP, la gestión se encuentra a cargo del SERNANP y se rige por la legislación en la materia. En el caso de los humedales localizados fuera de las ANP, su gestión involucra la concurrencia de varias instituciones con competencias específicas, tales como el MINAM, el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Ministerio de la Producción (Produce), el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), los gobiernos regionales y los gobiernos locales (MINAM, 2021d).



c. Ecosistemas asociados

En el Perú, los humedales están vinculados a la funcionalidad y características de otros ecosistemas. Estos otros ecosistemas son complementarios a los servicios ecosistémicos que brindan los humedales costeros y, por ello, también al desarrollo de actividades económicas de las poblaciones asentadas en las áreas de humedales en esta sección. Además, estos ecosistemas complementarios están expuestos a las mismas actividades antrópicas que amenazan con mermar su funcionalidad. Así, tenemos los siguientes:

- **Matorral xérico**

«Ecosistema con vegetación xerofítica conformada por asociaciones arbustivas en las que se intercalan cactáceas

columnares y un herbazal efímero. La vegetación es poco densa (entre 30 % y 60 %), aislada, xerofítica, espinosa, achaparrada con una composición florística poco diversa, pero con alto endemismo. Los arbustos y cactáceas alcanzan hasta los 4 metros de altura. Está ubicado principalmente hacia el interior de los valles, sobre terrenos empinados entre los 300 y 2 000 m s. n. m.» (MINAM, 2018, p. 91).

Están distribuidos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad y se asocian a humedales como las albuferas del norte de Piura (Máncora-Órganos) y la zona aledaña a las playas tumbesinas desde Cancas a Zorritos.

- **Bosque estacionalmente seco de llanura**

«Ecosistema sub-árido caducifolio, homogéneo y extenso dominado por árboles espaciados de *Prosopis pallida* y *P. limensis* “algarrobo”. La fisonomía general corresponde a bosque de hasta 5-8 metros con arbustos y herbazal efímero. Se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m s. n. m. Presenta una marcada estacionalidad (en periodos de 3 a 8 años) influenciada por el Fenómeno El Niño» (MINAM, 2018, p. 93). Este ecosistema, tanto en el norte del país como en Ica, está siendo invadido por el árbol exótico *Tamarix sp.*

En algunas zonas como Sechura, es común observarlo desde la línea de la costa o como puente entre los manglares y el desierto. Dentro de estos ecosistemas, podemos encontrar diversos tipos de humedales costeros, como el estuario de Virrilá en Piura, el ACP de Cañoncillo en San Pedro de LLoc y la laguna Ñapique en Sechura. Es un ecosistema que sirve como fuente principal de forraje para el ganado no estabulado caprino presente en la zona.

- **Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal)**

«Ecosistema costero sub-árido, denso a semidenso y homogéneo ubicado en la zona de influencia aledaña a los cauces de agua de las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Lima e Ica. Posiblemente Ancash y Arequipa. Rango referencial altitudinal 100-700 m s. n. m. La fisonomía corresponde a bosque con un dosel de hasta 8-14 metros con arbustos, cañas, carrizos y herbazal efímero. Dominado por árboles espaciados de *Prosopis pallida* y *P. limensis* “algarrobo”» (MINAM, 2018, p. 95).

Este ecosistema se encuentra estrechamente relacionado con la desembocadura del río, lo que permite que se desarrolle una vegetación arbórea bastante alta que propicia el asentamiento de las personas, debido a su microclima fresco y las oportunidades económicas que brinda.

● Desierto costero

«Ecosistema árido a hiper-árido con áreas mayormente desprovistas de vegetación que están constituidas por suelos arenosos o con afloramientos rocosos que ocupan superficies planas, onduladas y disectadas sometidas a erosión eólica. Se extiende desde las playas y acantilados marinos hasta las primeras estribaciones de las vertientes occidentales. Algunas formaciones vegetales notables son los tillandsiales (rosetales), zona de cactáceas (columnares, postrados y globulares), matorrales, matorrales bajos espinosos, quebradas secas, entre otros. Los rangos altitudinales varían latitudinalmente comenzando siempre al nivel del mar: Por la norte llega hasta los 800 m s. n. m., por el centro hasta los 1800 m s. n. m. y por el sur hasta los 2500 m s. n. m.» (MINAM, 2018, p. 97).



d. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos de los humedales costeros proporcionan alimentos esenciales, como arroz y peces de aguas dulces y costeras, así como agua dulce, fibra y combustible. Los servicios de regulación influyen en el clima y los regímenes hidrológicos; además, reducen tanto la contaminación como el riesgo de desastres (Ramsar, 2018).

Figura 1 Servicios ecosistémicos de los humedales costeros



Tomada de Ramsar (2018, p. 12).

El siguiente cuadro presenta los servicios ecosistémicos identificados en los humedales costeros del litoral peruano.

Cuadro 1

Tipo de servicios ecosistémicos que brindan los humedales costeros



Servicios de provisión:

Generan bienes intangibles

- ✓ Especies de flora que sirven para el aprovechamiento forestal de juncos, totoras y carrizos y en los bosques secos asociados con los humedales el algarrobo y faique.
- ✓ Especies de fauna usadas para la alimentación a través de la pesca (lisa, moluscos, crustáceos, lenguado, entre otras).
- ✓ Agua como recurso principal para desarrollar actividades económicas, como agricultura, ganadería y acuicultura.



Servicios de regulación:

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Regulador de la intrusión de agua de origen marino, como los estuarios.
- ✓ Prevención y regulación de los efectos de inundaciones y sequías reteniendo los excedentes de agua.
- ✓ Estabilización de la línea costera y control de erosión.
- ✓ Mantenimiento de la calidad del agua y reducción de la contaminación.
- ✓ Generación del microclima, atenuando las temperaturas extremas e incrementando la humedad ambiental y las precipitaciones.



Servicios de soporte ecológico:

Mantienen los bienes y servicios marino-costeros utilizados por los seres humanos

- ✓ Producción de alimentos primarios, como plancton, micro y macroinvertebrados, que facilitan el comienzo de numerosas cadenas tróficas.
- ✓ Hábitat para especies residentes o transitorias.
- ✓ Captura de nutrientes y tóxicos producto del uso de agroquímicos en los cultivos aledaños y la recepción de efluentes domésticos.
- ✓ Sumideros de carbono atmosférico.
- ✓ Retención de sedimentos.
- ✓ Retención de nutrientes.
- ✓ Apoyo a otros ecosistemas, como bosques secos, desiertos y playas circundantes.



Servicios culturales:

Brindan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas de recreación con potencial turístico.
- ✓ Educación.
- ✓ Paisajismo.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia, basada en Forest Trend et al. (2010).

A través de servicios ecosistémicos de soporte ecológico (producción de alimentos primarios, como plancton, micro y macroinvertebrados), los humedales crean las condiciones ideales para convertirse en el hábitat de cientos de especies de aves residentes y migratorias; con ello, se logra conformar una importante cadena de sitios claves para la biodiversidad. Los humedales son de importancia vital para la existencia de una amplia gama de aves que migran por la ruta migratoria de Pacífico oeste. También, varios de los sitios reciben aves que migran por las rutas conocidas como América interior, Patagonia y altiplano andino (Hayman et al., 1986).

3.2. Manglares

A pesar de que los manglares están considerados dentro de la clasificación de humedales costeros, este ecosistema es abordado como un apartado independiente, debido a su distribución restringida, amenazas y potencialidades.



a. Descripción

El ecosistema manglar propiamente está conformado por bosque de mangle, bosque seco asociado al mangle, esteros y bancos de arena. En los bordes de sus esteros (canales de marea) se establece una vegetación particular, constituida básicamente por árboles siempreverdes (con raíces zancudas) de *Rhizophora mangle* y *Rhizophora harrisoni* "mangle", *Laguncularia racemosa* "jelí" o "mangle blanco", *Avicenia germinans* "mangle prieto" o "mangle salado" y *Conocarpus erecta* "mangle piña"» (MINAM, 2018, p. 85).

Estos bosques densos-semidensos de hasta 10 m de altura se desarrollan en climas tropicales, bajo la influencia de las aguas marinas de la ecorregión mar tropical y su ecotono con la ecorregión mar frío de Humboldt, y las aguas continentales de los ríos Zarumilla, Tumbes, Piura y Chira. A continuación, se describen los manglares ubicados en la costa peruana.

- **Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes (SNLMT)**

El SNLMT se ubica políticamente en la provincia y distrito de Zarumilla del departamento de Tumbes. Geográficamente, está localizado en la costa noroeste del Perú, en la intercuencia de los ríos Tumbes y Zarumilla. Tiene una superficie legal de 2 972 ha, de acuerdo con el Decreto Supremo n.º 018-88-AG (Inrena, 2001).

El SNLMT fue establecido como ANP en 1980 y fue reconocido como sitio Ramsar en 1997, por ser refugio de paso de importantes aves migratorias y hábitat de aves acuáticas residentes.



- **Manglares de San Pedro de Vice**

El Manglar de San Pedro de Vice se encuentra en la cuenca baja del río Piura y tiene una extensión de 3 399 ha (Ramsar, 2018). Actualmente, este cauce también es conocido como el dren Sechura, el cual recoge los excedentes del agua de riego de la cuenca baja. Este manglar fue designado como el 13.er sitio Ramsar del Perú en 2007.

- **Manglar de Vichayal**

Esta nueva formación de manglar se encuentra ubicada en la región Piura, provincia de Paita, distrito de Vichayal, caserío de Miramar, cerca de la desembocadura del río Chira y a 500 m aproximadamente del anexo La Nueva Bocana. Su ubicación exacta es 04° 53' 49" N y 81° 08' 06" O (Eduvida Piura, 2009).

Actualmente, se cuenta con un diagnóstico socioambiental participativo realizado en el marco del Proyecto EbAMar, que describe la importancia biológica de este ecosistema, especialmente, para las aves playeras migratorias y como potencial área para promover actividades de ecoturismo (Gobierno Regional de Piura, 2021).

- **Manglares de Chulliyache**

Los manglares de Chulliyache se encuentran al lado sur de los Manglares de San Pedro de Vice, a 8 km al oeste del distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura. Cuenta con una extensión de 1 595,38 ha. En el año 2019, fue reconocido como área de conservación ambiental (ACA) por la Municipalidad Provincial de Sechura. (Municipalidad Provincial de Sechura, 2015).



b. Servicios ecosistémicos

Los manglares actúan como ecosistemas centinelas frente a los efectos inducidos por el cambio climático; brindan los servicios ecosistémicos detallados en el cuadro 2.

Cuadro 2 Tipos de servicios ecosistémicos que brindan los manglares



Servicios de provisión:

Función de producción primaria y secundaria que genera y provee recursos para los medios de vida locales y los diversos sectores productivos, y contribuye a reducir los niveles de vulnerabilidad en las comunidades

- ✓ Proveen a las comunidades y los animales de variedad de alimentos (como peces, algas, moluscos y crustáceos) y de fibras (como madera, leña, brea, forraje) y biomasa para combustible, ganadería y acuicultura.



Servicios de regulación:

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Recargan acuíferos y/o descargan agua al manto freático, lo que ayuda a mantener la disponibilidad de agua en el tiempo.
- ✓ Aminoran la velocidad de la corriente de agua proveniente de la cuenca y estimulan la deposición de sedimentos que servirá para (i) favorecer la asimilación de nutrientes y (ii) mantener la estructura costera.
- ✓ Protegen la costa, la población y las actividades humanas frente a eventos extremos, como el oleaje anómalo. Ejercen un «efecto barrero», que sirve como infraestructura natural de protección frente a marejadas, oleaje y vientos fuertes.
- ✓ Influyen en la humedad local y producen un efecto refrescante (cooling effect) a través de la evapotranspiración.
- ✓ Ayudan a regular la temperatura y la precipitación, lo que es relevante para la agricultura y el suministro de agua en áreas adyacentes.
- ✓ Tanto la masa forestal como sus suelos contribuyen enormemente a la captura y almacenamiento de CO₂, lo cual mitiga el cambio climático y permite el mantenimiento de los servicios del manglar que contribuyen a la adaptación.
- ✓ Efectúan una regulación morfosedimentaria para el control de la erosión.
- ✓ Regulan la salinidad.



Servicios de soporte ecológico:

Mantienen los bienes y servicios utilizados por los seres humanos

- ✓ Producen alimentos primarios que facilitan el comienzo de numerosas cadenas tróficas.
- ✓ Capturan nutrientes y tóxicos.
- ✓ Son sumideros de carbono atmosférico.
- ✓ Retienen sedimentos.
- ✓ Retienen nutrientes.
- ✓ Apoyan a otros ecosistemas circundantes, como bosques secos, desiertos y playas.
- ✓ Efectúan una regulación biológica de especies invasivas y preservan la diversidad funcional y las interacciones entre especies (niveles tróficos).



Servicios culturales:

Otorgan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas de recreación con potencial turístico.
- ✓ Paisajismo.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia basada en Unesco (2015).

3.3. Lomas costeras



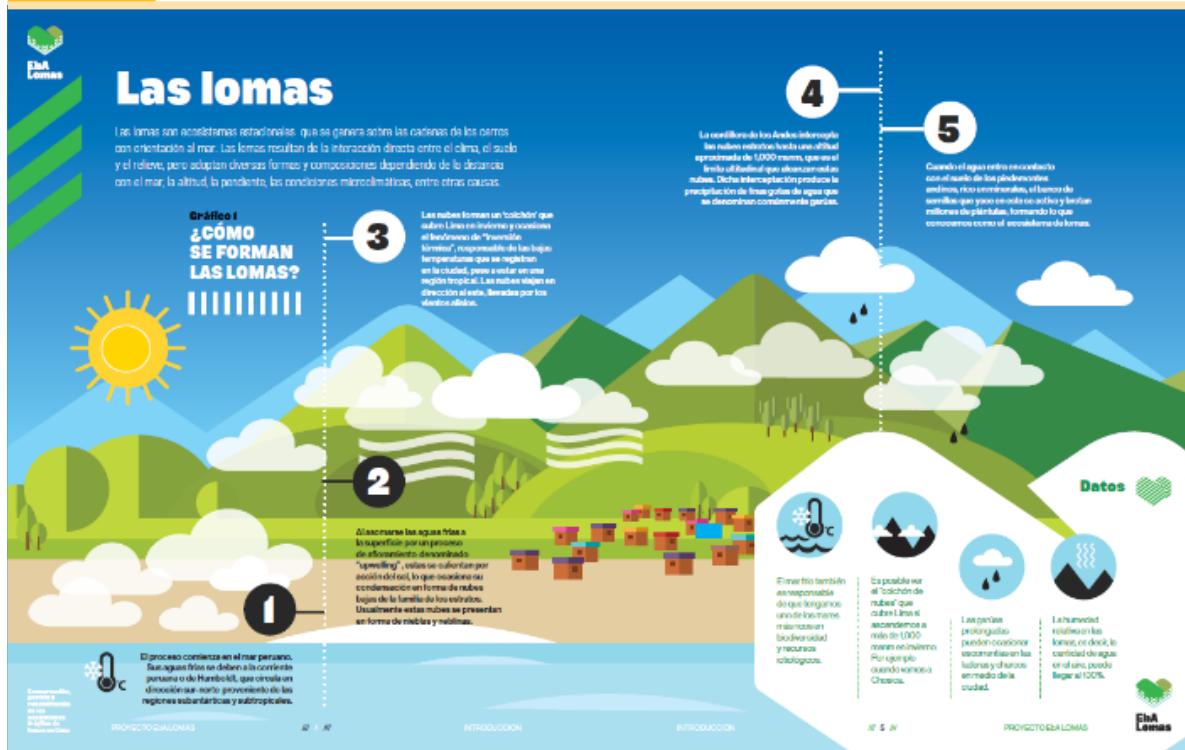
a. Descripción

Las lomas son ecosistemas estacionales que se generan sobre las cadenas de los cerros con orientación al mar. Resultan de la interacción directa entre el clima, el suelo y el relieve, pero adoptan diversas formas y composiciones dependiendo de la distancia con el mar, la altitud, la pendiente, las condiciones microclimáticas, entre otras causas.

Es el ecosistema costero de desierto, conocido como oasis de vegetación de neblinas, con formaciones vegetales xerófilas efímeras—que incluyen herbáceas y árboles dispersos en algunos casos— ricas en endemismos vegetales. Estacionalmente, cubren extensas zonas desérticas en las colinas y lomadas medianas expuestas a neblinas invernales, elevada humedad relativa (por encima de 80 %) y captación de gotas de agua por la vegetación arbustiva y arbórea, desde los 100 hasta cerca de 1 000 m s. n. m., entre 8° y 18° LS (inmediaciones de Tacna). (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2019).

Abarcan una superficie aproximada de 0,23 % (294 033,05 ha) del territorio nacional, distribuidas en los departamentos de La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna (MINAM, 2019d).

Figura 2 Dinámica del ecosistema de lomas



Tomada de PNUD (2018).



b. Situación actual

«Las lomas costeras son unidades fitogeográficas periódicas que generalmente contienen un número elevado de géneros y especies endémicas (Mostacero et al. 1996). [...] Esta gran cantidad de endemismos probablemente sea fruto del aislamiento geográfico, ya que estas formaciones vegetales funcionan como islas separadas por hábitat hiperárido desprovisto de vida vegetal (Weberbauer, 1945; Péfaur, 1978; Rundel et al. 1991; Mostacero et al., 1996).» (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2019, p. 142).

Son ecosistemas que han tenido una estrecha relación con las ciudades y/o asentamientos, a través de su historia, son fuente de herencia natural y cultural, prueba de ello son las numerosas evidencias encontradas como cerámicos precolombinos e incluso herramientas líticas, (puntas de piedra) que los antiguos peruanos utilizaban.

Debido a los servicios ecosistémicos fundamentales que brindan, el Sistema de Lomas Costeras del Perú fue inscrito como bien cultural en el 2019 en la Lista Indicativa del Patrimonio Mundial de la Convención de la Unesco de 1972. El Sistema de Lomas Costeras del Perú incluye las tres áreas naturales protegidas: dos de administración nacional a cargo del SERNANP (la Reserva Nacional de Lachay y la Zona Reservada Lomas de Ancón, ubicadas en el departamento de Lima) y una de administración privada (el ACP Lomas Atiquipa, administrada por la Comunidad Campesina de Atiquipa, en el departamento de Arequipa). La superficie total de estas áreas es de 35 060,16 ha (MINAM & SERNANP, 2019).



c. Servicios ecosistémicos

Entre 2013 y 2014, el Serfor y el Servicio de Parques de Lima (Serpar) identificaron 10 servicios ecosistémicos de lomas costeras, los cuales fueron caracterizados por su permanencia en el tiempo y su capacidad de aprovechamiento por parte de la población aledaña (PNUD, 2018); estos se encuentran detallados en el cuadro 3.

Las lomas ubicadas en Lima son las más húmedas debido a la presencia de neblinas durante el invierno; aproximadamente 22 000 ha de lomas tienen una intensidad anual durante el invierno (Serpar, 2014).

Cuadro 3 Servicios ecosistémicos que brindan las lomas costeras



Servicios de provisión:

Generan bienes tangibles

- ✓ **Alimento:** proveen de especies importantes (flor de Amancaes, begonia, papaya silvestre, zapote, tomatillos, frutos de cactáceas, caracoles y aves para el calendario de caza comercial).
- ✓ **Recursos genéticos:** son espacios de gran riqueza animal y vegetal. Albergan numerosas especies endémicas y algunas en peligro de extinción y también importantes recursos genéticos de fauna y flora, en especial, parientes silvestres de la papa, el tomate, el tabaco y la papaya.
- ✓ **Agua:** algunas lomas del sur del Perú proveen de reservorio y fuente de producción de agua dulce de calidad para los centros poblados aledaños.



Servicios de regulación:

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ **Captación de agua atmosférica:** a través del instrumento conocido como atrapa nieblas, es posible aprovechar la niebla de las lomas como fuente de agua. Varias experiencias muestran su uso en la forestación de laderas y riego urbano.
- ✓ Purificación del aire contaminado producido por las industrias, la minería, las canteras o los botaderos que existen en cada distrito donde se encuentran.
- ✓ **Atenuación de extremos de aridez:** generan un microclima especial, con un mejoramiento de la humedad atmosférica y una temperatura más estable, lo que las convierte en una especie de oasis en el desierto.



Servicios de soporte ecológico:

Mantienen los bienes y servicios marinos utilizados por los seres humanos

- ✓ **Polinización:** permiten el mantenimiento de los sistemas agroecológicos. Albergan insectos, aves y mamíferos voladores capaces de polinizar diferentes cultivos de importancia económica.
- ✓ **Formación de suelo:** actúan como islas de vegetación que enriquecen el suelo superficial procedente de la meteorización física y química de la roca preexistente.



Servicios culturales:

Brindan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones y educar a los niños y jóvenes sobre la importancia de cuidar el ambiente dentro de la ciudad.
- ✓ **Ecoturismo:** la fauna y la flora silvestres y el paisaje de las lomas contribuyen al desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo, como la observación de aves en su ambiente natural.
- ✓ **Espirituales y religiosos:** son visitadas por grupos religiosos y personas que les otorgan un valor místico.
- ✓ **Estético:** forman paisajes verdes y ecosistemas naturales, culturales e históricos en un entorno urbano altamente intervenido.

Elaboración propia basada en PNUD (2018).

3.4. Agroecosistemas



a. Descripción

Los agroecosistemas se pueden definir como sistemas ecológicos asociados a variables socioeconómicas, que tienen como fin la producción de bienes y servicios de importancia económica y constituyen esencialmente un ecosistema modificado (Sarandón & Flores, 2014). Actualmente, se abordan como sistemas socioecológicos y se valoran sus servicios; en esencia, son ecosistemas productivos de origen humano (Melgarejo et al., 2021). Para Caro-Caro y Torres-Mora, «Bustamante (2014) expresa que los agroecosistemas son fuente potencial de ampliación de la diversidad biológica, de diversificación de la producción y de efectos de complementariedad y sinergismos con sistemas naturales, en donde se pueden incorporar los intereses y percepciones de los actores sociales (Tapella, 2012)» (2015, p. 244).

Asimismo, los agroecosistemas son los cultivos establecidos en las cuencas bajas de los ríos costeros y en los alrededores de ecosistemas que les brindan beneficio o condiciones favorables para su desarrollo, como es el caso de humedales, loma y ríos. También existen los cultivos extensivos de productos como el limón, plátano, mangos, arroz, cebolla, uvas, espárragos etc., que se desarrollan en los valles. La disponibilidad de agua de fuentes naturales muchas veces es limitada y se recurre a sistemas de riego e infraestructura de almacenamiento hídrico.



b. Situación actual

La agricultura proveedora de alimentos para el mercado interno se sustenta en la dinámica familiar; por ello, depende del esfuerzo de los pequeños y medianos agricultores de todo el territorio nacional, en este caso, de la ZMC del litoral peruano, ubicados en los valles de las cuencas bajas de los ríos. Muchos de estos agricultores poseen escasos conocimientos y herramientas tecnológicas para el manejo de sus cultivos; además, sus campos de cultivo son, en su mayoría, de bajo secano, expuestos a la incertidumbre de lluvias y presencia de veranillos y/o sequías. A pesar de ello, la producción de la agricultura familiar permite alimentar ciudades aun en circunstancias extremas, como lo ocurrido en la pandemia de la covid-19 (Midagri, 2021). En los anexos 5, 6 y 7, se describe la identificación de los agroecosistemas de la ZMC.



c. Servicios ecosistémicos

Los cultivos agrícolas como agroecosistemas proveen los servicios detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 4

Servicios ecosistémicos de los agroecosistemas



Servicios de provisión:

Generan bienes tangibles

- ✓ Especies para alimento, como mandarina, naranja, manzana, palto, fresa, legumbres, arroz, entre otros.



Servicios de regulación:

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Control de la erosión del suelo.
- ✓ Algunos cultivos como las leguminosas ayudan a fijar nitrógeno, ayudando a fertilizar los suelos.



Servicios culturales:

Brindan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas para promover la educación ambiental.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia.

3.5. Ecosistema marino (cinco millas)



a. Descripción

La costa del Perú cuenta con 125 islas y 2 islotes. Desde la orilla hasta mar adentro y de sur a norte, es una zona heterogénea que cuenta con diversos hábitats, recursos y ecosistemas. En cuanto a sus provincias biogeográficas o eco-regiones, se diferencia la parte tropical al norte del Perú (5°S) del resto de la costa, que corresponde a la parte norte del Sistema de la Corriente del Perú (Humboldt) (Imarpe, 2017).

En el Sistema de la Corriente del Perú (Humboldt) —uno de los cuatro sistemas de afloramiento del borde este del océano mundial—, se genera un movimiento de las aguas mar adentro, debido al efecto conjunto de los vientos que soplan a lo largo de la costa y de la rotación del planeta. Como consecuencia, las aguas profundas, ricas en nutrientes, llegan a la superficie y permiten el crecimiento y la reproducción de productores primarios como el fitoplancton, que son la base de la productividad de los océanos (Imarpe, 2017).

El límite geográfico entre la parte fría (Humboldtiana) y la parte tropical varía según las condiciones climatológicas. Sin embargo, las dos corrientes se encuentran en el sector entre Cabo Blanco y Punta Illescas. En general, la zona Norte de la costa peruana, influenciada por las aguas ecuatoriales y tropicales, presenta una temperatura más elevada, aunque su productividad es menor que la parte fría (Imarpe, 2017).



b. Situación actual

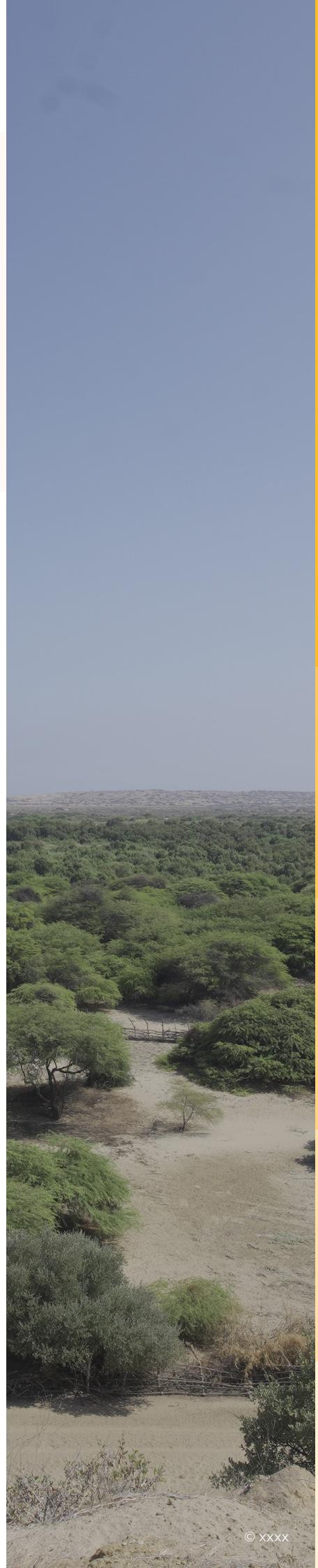
La **Reserva Nacional Dorsal de nazca** es la única ANP netamente marina del país. Se ubica aproximadamente a 105 km de distancia de la costa, frente al departamento de Ica, y llega hasta las 200 millas del dominio marítimo del país. Tiene una superficie de 62 392,0575 km². Es una cadena de montañas submarinas que forman parte de la cordillera de Nazca, Salas y Gómez. Esta cadena de origen volcánico tiene más de 4 000 km de extensión y cruza todo el Pacífico Sur.

Son ecosistemas profundos, únicos, biodiversos y frágiles, que han sido poco explorados a nivel mundial; por ello, el establecimiento de esta reserva nacional representa una oportunidad para investigar y conocer la biodiversidad y las condiciones de vida presentes en los fondos marinos (SERNANP, 2021).

Además, tres ANP, que son parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú, poseen área marítima; son las siguientes:

- **Reserva Nacional de Paracas (RNP).**

Está ubicada en parte de los distritos de Paracas (provincia de Paracas) y Salas (provincia de Ica), en el departamento de Ica. Tiene una extensión de 335 000 ha, de las cuales, 65 % son aguas marinas y 35 % son tierra firme. Protege muestras representativas del



ecosistema marino-costero y posee una gran diversidad biológica indispensable para el mantenimiento de diferentes ciclos biológicos que garantizan la conservación de las especies. También contribuye a la economía de miles de pobladores.

Se estima que existen cerca de 216 especies de aves, 36 especies de mamíferos, 10 especies de reptiles, 168 especies de peces y un gran número de invertebrados que son parte inicial de la cadena trófica de esta zona. Por ejemplo, posee uno de los principales bancos naturales de conchas de abanico (*Argopecten purpuratus*) y una alta variedad de cangrejos, pulpos, erizos, entre otros.

- **Reserva Nacional San Fernando (RNSF).**

Está ubicada en parte de los distritos de Santiago (provincia de Ica), Changuillo, Nazca y San Juan de Marcona (provincia de Nazca), en el departamento de Ica. Tiene una extensión de 154 716,37 ha. Comprende 2 sectores: en el lado norte, la zona conformada por las desembocaduras de los ríos Ica y Grande, con bosques ribereños, playas de arena con humedales estacionales cercanos a la Punta Caballas, y en la parte sur, la ensenada de San Fernando, que es la parte marina del ANP y está conformada por dos puntas o penínsulas que se proyectan en el mar, las cuales están muy cercanas entre sí de manera paralela, con un gran islote en el centro.

Esta área de la RNSF concentra una rica biodiversidad marina y marino-costera, como lobos, nutrias, pingüinos y cetáceos. Aquí se encuentran todos los tipos de ecosistemas marino-costeros identificados: marinos, humedales, lomas y bosques secos relictos.

- **Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG).**

Está integrada por un conjunto de 22 islas, islotes y grupos de islas y 11 puntas a lo largo de la costa peruana, desde Piura hasta Tacna. Su principal objetivo es conservar una muestra representativa de la diversidad biológica de los ecosistemas marino-costeros del mar frío de la corriente de Humboldt, así como asegurar su aprovechamiento sostenible con la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos.

La RNSIIPG abarca zonas en las que ocurren procesos ecológicos importantes, como el afloramiento de nutrientes, la reproducción de la mayor parte de las poblaciones de lobos marinos y aves guaneras del Perú y el desove de peces

e invertebrados. Estas zonas permiten que se mantenga la diversidad biológica y la riqueza de recursos del litoral y contribuyen, además, a repoblar con recursos pesqueros las zonas adyacentes sujetas a extracción.

- **Reserva Nacional Mar Tropical de Grau.**

Conserva los ecosistemas representativos de la Ecorregión Guayaquil (al norte del Perú y sur de Ecuador), entre las regiones de Tumbes y Piura, con una superficie de 115 675.89 hectáreas. Está conformada por 4 sectores: isla Foca, con un ecosistema insular y la zona de transición; cabo Blanco-El Nuro, con un ecosistema de arrecifes rocosos; arrecifes de Punta Sal; con ecosistemas de arrecifes rocosos totalmente tropicales, y banco de Máncora, con un ecosistema asociado a montañas submarinas.

Las cinco millas marítimas peruanas son importantes porque contribuyen a la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria, la creación de empleo y la protección de las comunidades costeras; por ello, es necesario el establecer modalidades de conservación para el ecosistema netamente marino allí presente (Reuchlin-Hugenholz & McKenzie, 2015).

Los beneficios económicos de extender las ANP en el ámbito marino-costero supera entre 3 y 20 veces los costos de creación y manejo de estas áreas. Se estima, además, que una red global de áreas marinas protegidas podría generar más de un millón de empleos (Balmford et al., 2004).

Actualmente, solo se cuenta con el Decreto Supremo n.º 017-92-PE, que declaró las cinco millas del litoral peruano como «zona de protección de flora y fauna existente en ella». La finalidad de esta norma era reducir el permiso de extracción de recursos hidrobiológicos a las embarcaciones de pesca artesanal, con el fin de evitar la pesca perjudicial para el fondo marino y la depredación de diversas especies que son presa de una pesca poco selectiva (Observatorio de Jurisprudencia Procesal Penal, 2023). Sin embargo, el marco normativo vigente no está cumpliendo con su objetivo, lo que impacta de manera directa en la sostenibilidad del sector pesquero, por el riesgo al que están sometidas la biodiversidad marina y la economía de miles de familias que dependen de esta actividad.



c. Servicios ecosistémicos

El ecosistema marino brinda los servicios ecosistémicos detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 5**Servicios ecosistémicos del ecosistema marino****Servicios de provisión:**

Generan bienes tangibles

- ✓ Especies que sirven para alimento, como recursos hidrobiológicos: mero, fortuno, cojinova, atún aleta amarilla, lenguado, corvina, pluma, robalo, cabrilla, pez espada, tollo, perico, jurel, caballa, suco, bonito, congrio, merlín negro y rayado, merluza, almeja, diversidad de cangrejos, ostra, percebe, caracol, pulpo, ostión, sardina suca, cachema, tiburón, pota, calamar, langostino.
- ✓ El mar es un recurso principal para desarrollar actividades económicas, como la pesca, maricultura, transporte.

**Servicios de regulación:**

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Control del clima, protección de las costas de tormentas y erosión, y filtración del exceso de nutrientes como nitrógeno y fósforo.

**Servicios de soporte ecológico:**

Mantienen los bienes y servicios marinos utilizados por los seres humanos

- ✓ La fotosíntesis, que favorece a las pesquerías.
- ✓ La formación de tierra y medio de navegación y transporte marino.

**Servicios culturales:**

Brindan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas de recreación con potencial turístico.
- ✓ Zonas para promover la educación ambiental.
- ✓ Paisajismo.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia.

3.6. Ecosistemas de islas, islotes y puntas guaneras**a. Descripción**

Las islas, islotes y puntas guaneras constituyen ecosistemas de importancia crítica para la conservación de la biodiversidad, ya que en ellos se distribuye una gran cantidad de especies endémicas y son sitios importantes de reproducción, anidación, descanso o alimentación de la fauna marina.

El litoral peruano cuenta con un total de 77 islas, en su mayoría con una superficie menor a 5 ha. La mayoría están localizadas al centro y norte del país y dentro de 12 millas del litoral. Estas islas tienen la particularidad de presentar grandes poblaciones de aves guaneras, ya que constituyen refugios efectivos contra la acción de predadores terrestres. La falta de lluvias en la mayor parte del litoral peruano permite que el excremento de estas aves, denominado localmente guano de islas, tienda a acumularse y sea sometido tradicionalmente a una explotación comercial (MINAM, 2015c).

En el ámbito marino de Perú, este ecosistema constituye un espacio vital para el refugio, descanso y reproducción de aves marinas, como piquero peruano (*Sula variegata*), guanay (*Phalacrocorax boungavillii*), pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldtii*), gaviota peruana (*Larus Blecheri*), zarcillo (*Larosterna inca*), entre otras; y mamíferos marinos, como lobo chusco (*Otaria flavescens*), lobo fino (*Artocephalus asutralis*) y nutria marina o gato marino (*Lonta felina*). Estos espacios representan lugares de protección para estas especies, que, fuera del ámbito de la RNSIIPG, son vulnerables a diversas amenazas, principalmente de origen antrópicas (SERNANP, 2016).



b. Situación actual

En 2009, se creó la RNSIIPG, una reserva natural que protege y conserva muestras representativas de la diversidad biológica de los ecosistemas marino-costeros del Perú. La RNSIIPG está integrada por un conjunto de 22 islas, islotes y grupos de islas y 11 puntas a lo largo de la costa peruana, que van en forma discontinua desde las costas frente a Piura hasta casi la frontera con Tacna. Estas puntas e islas cubren en total 140 833,47 hectáreas.

Con la creación de esta ANP, no solo se protege el espacio insular o continental, sino también el ámbito marino hasta unas 2 millas alrededor de estas, lo que la convierte en un corredor biológico de aves y mamíferos marinos endémicos de la corriente de Humboldt formado por 25 unidades distribuidas a lo largo de la costa. Además, es una fuente de provisión de especies hidrobiológicas de importancia comercial que son aprovechadas por la pesquería artesanal.

Por otro lado, la isla Foca, ubicada en Piura en una zona poca profunda de la plataforma continental, está separada del continente por aproximadamente 800 m de mar, cerca de la caleta de pescadores. Localizada a 20 Km al sur de la ciudad de Paita, es la única en esta latitud ($5^{\circ} 12' S$ $81^{\circ} 12' O$). Tiene una superficie de 0,92 km²; es relativamente pequeña si se la compara con las demás islas que existen a lo largo del litoral. Actualmente, esta isla es parte de recién creada Reserva Nacional Mar Tropical de Grau (MINAM, 2024). A pesar de ser una isla donde habitan aves guaneras, su cantidad no es significativa a niveles comerciales, por lo que no fue considerada dentro del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO Rural). En esta isla, solo se realiza la pesca artesanal y turismo de avistamiento de fauna marina aún incipiente.



c. Servicios ecosistémicos

El ecosistema de islas, islotes y puntas guaneras brinda los servicios ecosistémicos detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 6

Servicios ecosistémicos de islas, islotes y punta guaneras



Servicios de provisión:

Generan bienes tangibles

- ✓ Especies que sirven para el aprovechamiento para alimento (recursos hidrobiológicos): mero, fortuno, cojinova, atún aleta amarilla, lenguado, corvina, pluma, robalo, cabrilla, pez espada, tollo, perico, jurel, caballa, suco, bonito, congrio, merlín negro y rayado, merluza, almeja, diversidad de cangrejos, concha de abanico, ostra, percebe, caracol, pulpo, ostiones, sardina, suco, cachema, tiburón, pota, calamar y langostinos.
- ✓ Deyecciones de las aves marinas (proveen el llamado **guano de islas**, utilizado como abono orgánico).



Servicios de regulación:

Ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Controlan el clima y la erosión.
- ✓ Filtran el exceso de nutrientes, como nitrógeno y fósforo.



Servicios de soporte ecológico:

Mantienen los bienes y servicios marinos utilizados por los seres humanos

- ✓ Fotosíntesis, qué favorece a las pesquerías.
- ✓ Formación de tierra, donde descansan y se reproducen algunas especies marinas, como los lobos marinos.
- ✓ Bancos naturales de especies marinas.



Servicios culturales:

Brindan beneficios intangibles para los seres humanos

- ✓ Zonas de recreación con potencial turístico.
- ✓ Zonas para promover la educación ambiental.
- ✓ Paisajismo.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia.

3.7. Ecosistema de playa en el ecosistema de desierto costero



a. Descripción

La Ley n.º 26856, Ley de Playas, define como playa el área donde la costa se presenta como plana y descubierta, con declive suave hacia el mar y formada de arena o piedra, canto rodado o arena entremezclada con fango más una franja no menor de 50 m de ancho paralela a la línea de alta marea.

De acuerdo con GEF et al. (2002), la playa a lo largo de toda la costa peruana posee 2 815 km, incluidas bahías, y experimenta variaciones locales en algunas zonas, como, por ejemplo, acreción en el delta del río Tumbes. El área terrestre adyacente al mar (litoral, zona costera o costa propiamente dicha) no tiene un límite preciso que sea marcado por un accidente topográfico único; por ello, el uso de estos términos varía según se dé mayor énfasis a algún factor geográfico o económico.



b. Situación actual

La Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) es el ente rector encargado de normar, supervisar y dirigir las acciones de administración, disposición y registro de los bienes del Estado. Entre sus múltiples funciones, debe garantizar el acceso público a las playas del litoral peruano, conforme lo dispone la Ley n.º 26856: «Las playas del litoral son de uso público, inalienable e imprescriptible» (artículo 1), la cual también establece la zona de dominio restringido. En tal sentido, las playas son un bien de dominio público que constituye un tesoro de inapreciable valor para los ciudadanos que habitan las costas, para los visitantes nacionales o extranjeros y para las personas naturales o jurídicas que realizan actividades empresariales en estas.

A partir del año 2012, la SBN, en el ejercicio de sus atribuciones y competencias, elaboró y puso en práctica el Plan de Protección y Cautela de Playas, a fin de realizar acciones que conlleven a preservar el carácter de bien de dominio público de la zona de playa protegida, que comprende el área de playa propiamente dicha (franja no menor de 50 m de ancho paralela a la línea de alta marea) y la zona de dominio restringido (franja de 200 m ubicada a continuación de la franja de playa, siempre que exista continuidad geográfica), según lo estipulado en la Ley n.º 26856; posteriormente, se aprobó su reglamento mediante Decreto Supremo n.º 050-2006-EF (SBN, 2012).

La zona intermareal es de escasa extensión, pero de alta importancia para las actividades económicas que se desarrollan en todo el litoral. Esta situación ha originado una fuerte presión por el aprovechamiento de sus recursos, por lo que es necesario considerarla como un espacio propio de conservación y aplicación de estrategias. Se trata de una zona de transición o encuentro entre los ambientes terrestres y marinos, cuya extensión está comprendida entre las líneas de alta y baja marea, donde se registran biotopos de playas o acantilados. Asimismo, alberga comunidades de mitílidos (chorales o choritos) que son especies ingenieras, es decir, constituyen por sí mismas hábitat para el refugio y/o reproducción de otras especies y, en menor número, como alimento (SERNANP, 2016).

Este ecosistema es relevante debido a la presencia de especies de importancia económica, como lapas (*Fissurella* spp.), chitones (Fam. Chitonidae), cangrejos (Fam. Cancridae), cirrípedos (*Pollicipes elegans*), macroalgas, entre otros. La playa y la zona intermareal de la costa peruana es paradero de aves playeras; algunas de estas especies son locales y anidan en territorio peruano, otras son migratorias y recorren cada año miles de kilómetros (MINAM & Corbidi, 2014).



c. Servicios ecosistémicos

El ecosistema de playas provee de los servicios ecosistémicos detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 7

Servicios ecosistémicos del ecosistema playas



Servicios de provisión: generan bienes tangibles

- ✓ En la zona intermareal, especies de importancia económica, como lapas (*Fissurella spp.*), chitones (Fam. Chitonidae), cangrejos (Fam. Cancridae), cirrípedos (*Pollicipes elegans*), macroalgas.



Servicios de regulación: ayudan a mantener el ambiente estable

- ✓ Control de la erosión.



Servicios de soporte ecológico: mantienen los bienes y servicios marinos utilizados por los seres humanos

- ✓ Estabilización de costas y protección contra la erosión.
- ✓ Paradero de aves migratorias, fuente de alimentación y descanso.



Servicios culturales: brindan beneficios intangibles para los seres humanos

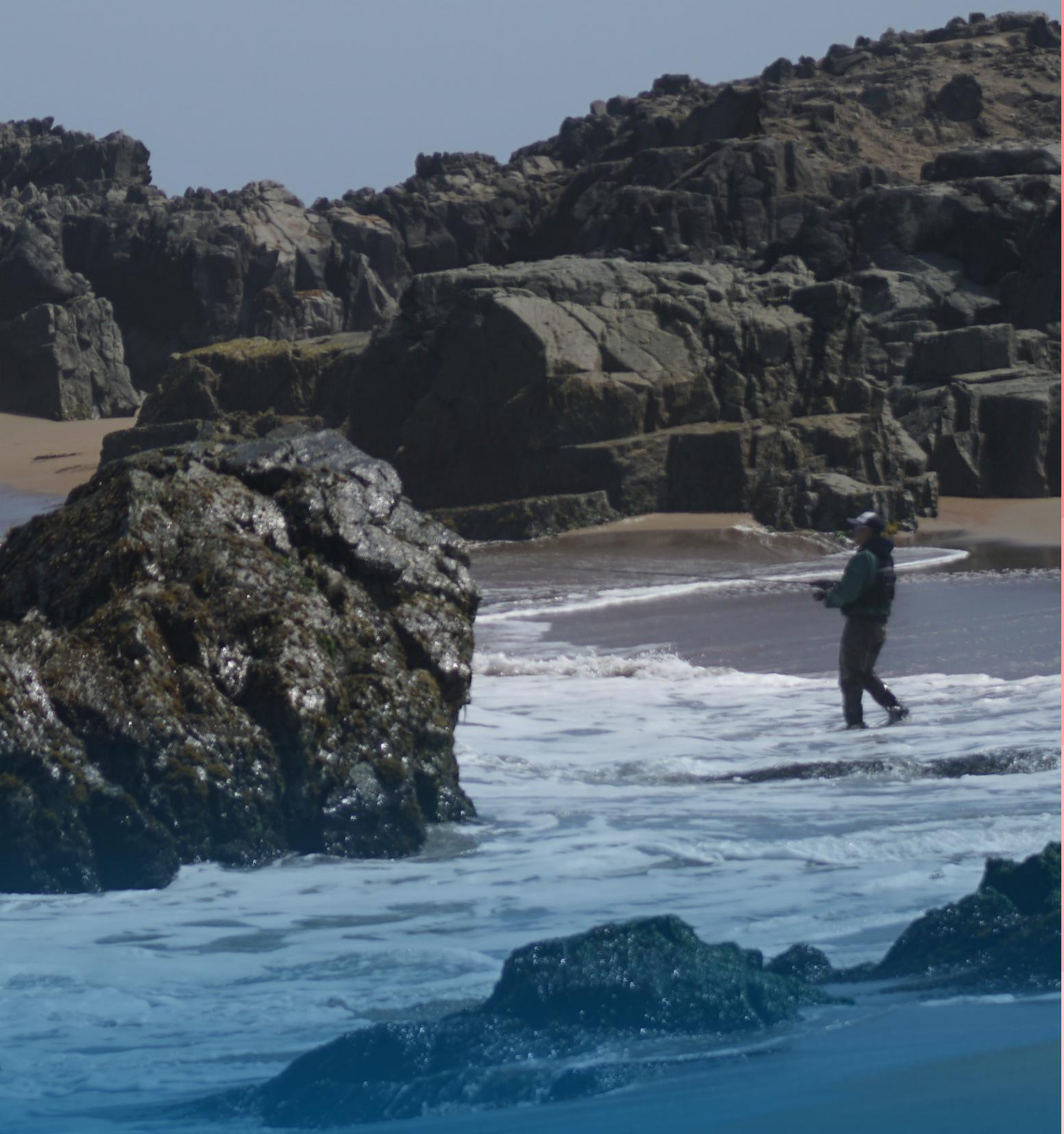
- ✓ Zonas de recreación con potencial turístico.
- ✓ Zonas para promover la educación ambiental.
- ✓ Paisajismo.
- ✓ Zonas propicias para llevar a cabo investigaciones.

Elaboración propia.



TWO

Identificación de los actores involucrados en la gobernanza de la zona marino-costera



IV.

Identificación de los actores involucrados en la gobernanza de la zona marino-costera

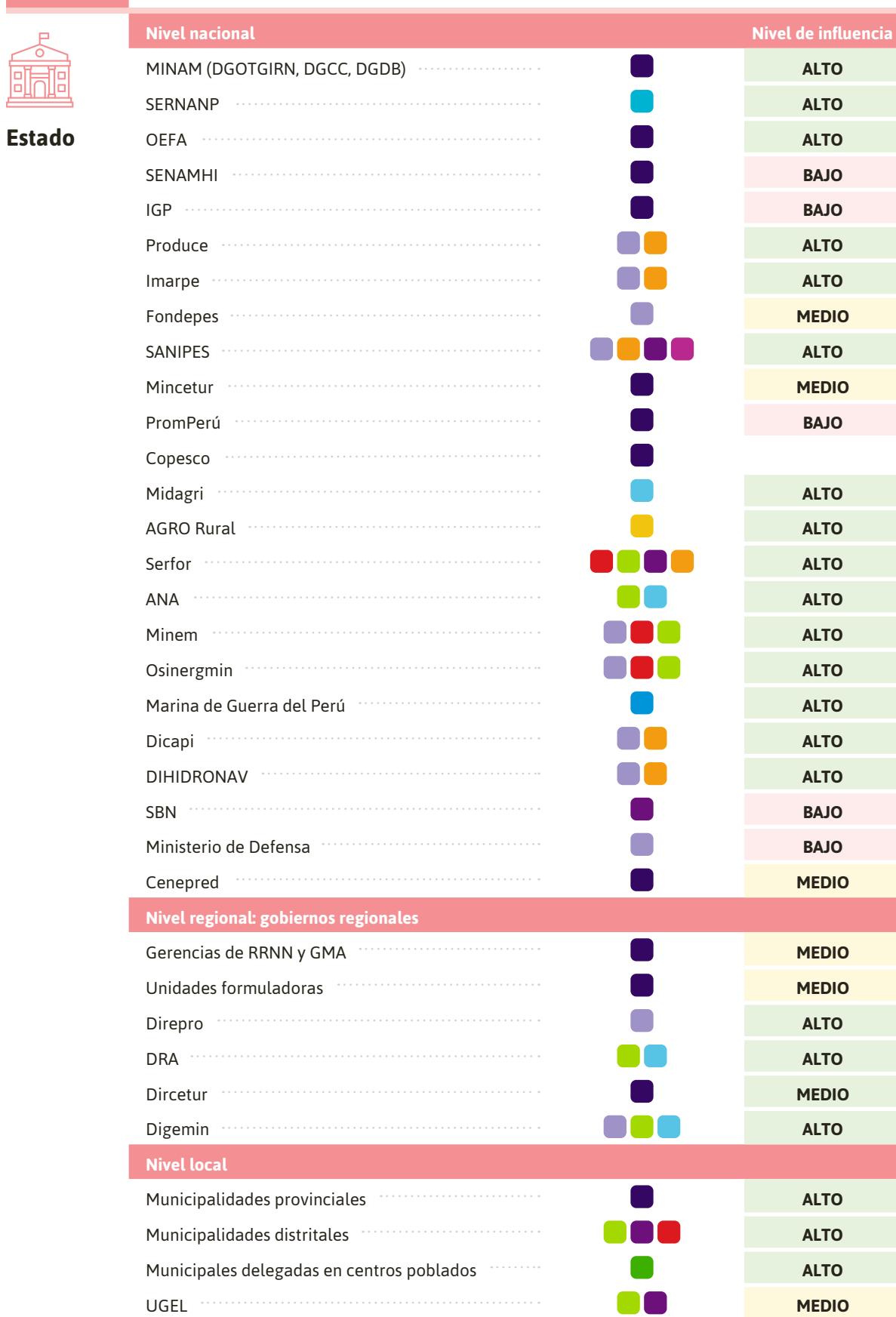
Leyenda

Ecosistema de la ZMC en el que tiene intervención

	Agroecosistemas		Lomas costeras
	ANP		Manglares
	Ecosistemas marino, Islas		Manglares de San Pedro
	Humedales		Manglares de Tumbes
	Humedales costeros		Marino
	Humedales costeros (Sechura)		Marino (Sechura)
	Islas guaneras		Playas
	Islas, islotes y puntas guaneras		Todos
	Lomas		

Cuadro 8

Lista de actores involucrados en la gobernanza de la ZMC peruana





Sociedad civil

	Nivel de influencia
OSPA	MEDIO
Consorcio Manglares del Noroeste	ALTO
Sociedad Nacional de Pesquerías	MEDIO
Juntas de usuarios	MEDIO
Canatur	MEDIO
Ahora Perú	MEDIO
Grupo ecologista Comando Ecológico Perú	MEDIO
ONG Centro Urbes	MEDIO
Red de Lomas de Perú	MEDIO
BIOS	MEDIO
Corbidi	MEDIO
SNMPE	ALTO
Comunidades campesinas	ALTO
Frente de Defensa de Marisqueros de la Bahía de Sechura	MEDIO
WHSRN	ALTO
Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza	ALTO
MOCICC	ALTO
Red Ambiental Peruana	ALTO
SPDA	ALTO



Sector privado

Empresas procesadoras de pescado	BAJO
Empresas petroleras	MEDIO
Empresas de minería no metálica	BAJO
Empresas de transporte marítimo	BAJO
Cementos Lima	ALTO
Confiep	ALTO
ANEPPSA Perú	ALTO



Academia

Universidad Nacional de Piura	BAJO
Universidad San Luis Gonzaga de Ica	BAJO
Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión	BAJO
CONCYTEC	ALTO
Grupo Impulsor de Acción Climática de los Colegios Profesionales del Perú	ALTO



ONG

	Nivel de influencia
Oceana	MEDIO
WWF	MEDIO
Conservación Internacional	MEDIO
Ecoceánica	MEDIO
PRODELPHINUS	MEDIO
Redes	MEDIO
Futuro de Pesca	MEDIO
Cooperación	MEDIO
SPDA	MEDIO
GEA	MEDIO
MDA	MEDIO
Manta Trust	MEDIO
Planeta Océano	MEDIO
YUNKAWASI	MEDIO
Acorema	MEDIO
ORCA	MEDIO
Apeco	MEDIO
TNC	MEDIO
Pronaturaleza	MEDIO
SOA	MEDIO
LOOP	MEDIO
Ciudad Saludable	MEDIO



Cooperación internacional

Proyecto EbAMar- Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ	ALTO
CFI-PNUD	ALTO
Proyecto Índice de los Océanos -CFI-CI-PNUD	ALTO
Proyecto EbA Lomas-PNUD	MEDIO



Comisiones multisectoriales

CNCC	ALTO
CANCC	ALTO
Comuna	ALTO
Conadib	ALTO

Elaboración propia.

The background image shows an aerial perspective of a coastal area. A wide, light-colored sandy beach curves along the bottom right, meeting the ocean. The ocean is a deep blue, with white-capped waves crashing onto the shore. The sky above is clear and light blue.

V
o

Opciones de medidas abiertas aplicables al ámbito de la ZMC



V.

Opciones de medidas abe aplicables al ámbito de la ZMC

La adaptación basada en ecosistemas (AbE) es un enfoque de la gestión integrada del cambio climático reconocido en la normativa nacional sobre cambio climático (LMCC), que orienta cómo trabajar con la naturaleza para reducir los efectos de eventos climáticos (fuertes lluvias, fuertes vientos, inundaciones, entre otros) que afectan a las comunidades y sus medios de vida. Forma parte de las soluciones basadas en la naturaleza, la reducción de la vulnerabilidad de las personas y, a la vez, la generación de beneficios; además, puede implementarse desde el nivel local, regional y nacional.

Este enfoque nos invita a considerar los ecosistemas y sus componentes como respuestas a los impactos del cambio climático. Las actividades AbE deben satisfacer los siguientes tres elementos de la definición de La Convención sobre Diversidad Biológica (FEBA, 2017):



La AbE ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático.



La AbE restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica y hace un uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.



La AbE forma parte de una estrategia de adaptación general en el marco de políticas de desarrollo a múltiples niveles.

El papel de la conservación y manejo de ecosistemas para la resiliencia y reducción del riesgo de desastres ha sido reconocido y promovido cada vez más en la última década, debido a los servicios que brindan los ecosistemas. Estos contribuyen a aumentar la resiliencia al cambio climático y son importantes para la recuperación después de un desastre.

Las medidas AbE son, en principio, medidas de adaptación, de acuerdo con la normativa nacional (Decreto Supremo n.º 013-2019-MINAM). Las medidas de adaptación se definen como «intervenciones planificadas por actores estatales y no estatales que consisten en acciones, prácticas, tecnologías y servicios necesarios para reducir y/o evitar los daños, pérdidas y alteraciones actuales y futuras desencadenadas por los peligros o eventos asociados al cambio climático en los medios de vida de las poblaciones, ecosistemas, 19 cuencas, territorios, infraestructura, bienes y/o servicios, entre otros, así como para aprovechar las oportunidades al cambio climático» (MINAM, 2019a, pp. 19 y 20).

Para el diseño y definición de medidas de adaptación, previamente, se identifican y analizan el riesgo y los factores (peligros asociados al cambio climático, exposición y vulnerabilidad) de los sujetos vulnerables. Las medidas de adaptación tienen como mínimo los siguientes elementos:

- Se enfocan en un sujeto vulnerable (poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y servicios, entre otros), que se encuentra expuesto ante el impacto de un peligro asociado al cambio climático.
- Evitan, previenen o reducen la exposición o sensibilidad, y contribuyen al aumento de la resiliencia o capacidad adaptativa del sujeto vulnerable ante el impacto de un peligro asociado al cambio climático.
- Cuentan con al menos un indicador que permite medir el avance y los resultados de su implementación. Este elemento se aborda en etapas posteriores, cuando la propuesta de medida sea considerada para su implementación.
- Contribuyen al desarrollo sostenible y resiliente al clima, y pueden generar beneficios más allá de la adaptación al cambio climático, como el desarrollo bajo en carbono a nivel nacional, regional y local.

5.1. Criterios para la identificación de las medidas AbE¹

El presente catálogo sistematiza opciones de medidas AbE para la ZMC; corresponden a los tres elementos mencionados previamente, de los que se desprenden cinco criterios que ayudan a identificar si las medidas corresponden a la tipología AbE.

Elemento (i).

Ayuda a la gente a adaptarse

Criterio 1. Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales

La AbE debe abordar explícitamente el cambio climático y la variabilidad climática actuales y futuros. Se debe tener en cuenta la implementación de sistemas meteorológicos de recolección de datos, equipo técnico capacitado y uso constante de la información meteorológica colectada para elaborar modelos de predicción en los diferentes ámbitos (tipos de ecosistemas o sistema político nacional).

La base para sustentar la implementación de estas medidas debe incluir una combinación de información climática (basada en los mejores datos y modelos científicos disponibles y en los conocimientos locales y tradicionales) y evaluaciones sobre vulnerabilidad.

¹ Los criterios aquí presentados para la identificación de las medidas AbE han sido tomados de la propuesta de FEBA (2017).

Las medidas AbE deben reducir la vulnerabilidad climática de las personas a una escala adecuada; por ejemplo, al menos a la escala local a nivel de municipios distritales, pero preferentemente a la escala ecosistémica o del paisaje terrestre/marino.

Criterio 2. Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático

- Reduce las vulnerabilidades de las personas mediante el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- Genera beneficios sociales de forma justa y equitativa y, a su vez, es de mejor calidad y cantidad que otras opciones de adaptación.
- Hace frente a las necesidades de las personas, especialmente, de aquellas que dependen directamente o hacen uso de los recursos naturales y que son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático.
- Proporciona beneficios directos o indirectos que incrementan la resiliencia de las personas frente al cambio climático, como seguridad alimentaria mejorada con base en recursos locales, zonas seguras para establecer nuevas poblaciones, provisión de agua potable.
- Es económicamente viable, porque asegura un alto número de beneficiarios.
- Distribuye beneficios a corto, medio y largo plazo.

Elemento (ii).

Es parte de una estrategia general de adaptación

Criterio 3. Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica

- Restaura, mantiene y mejora los ecosistemas y los paisajes de la ZMC.
- Se aplica a una escala que hace frente al desafío de una manera efectiva, porque brinda soporte a la estabilidad, resiliencia, conectividad y los múltiples roles de los ecosistemas marino-costeros como parte de paisajes terrestres y marinos más extensos.
- Promueve prácticas de gestión de tierras (destinadas a la agricultura, reforestación y restauración) y extensiones de aguas (humedales) que respaldan la adaptación al cambio climático, priorizan la gestión de servicios ecosistémicos claves y fomentan el uso sostenible de recursos costeros y marinos.
- Apoya la diversificación del uso de recursos terrestres y marinos y brinda opciones de medios de subsistencia, como cultivos múltiples, acuicultura y uso de especies y variedades apropiadas.

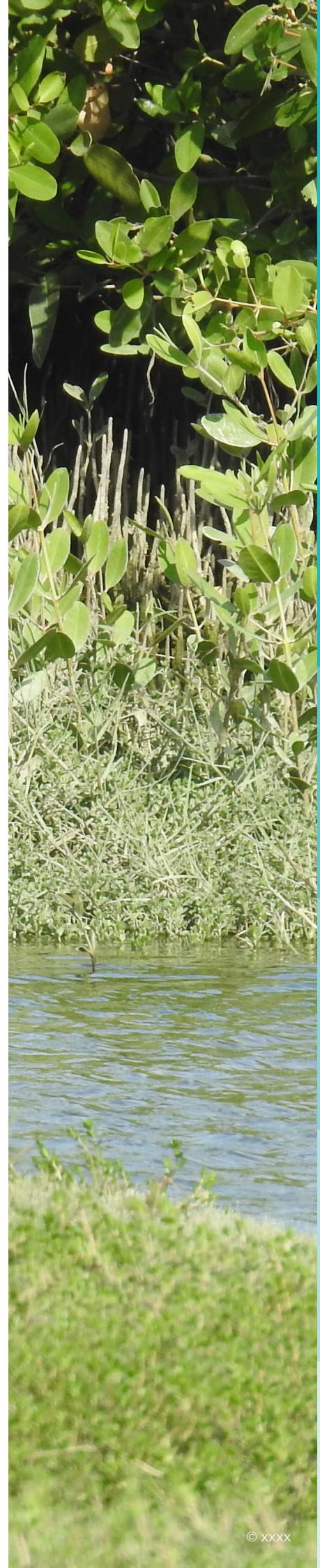
- Esto puede incluir, por ejemplo, la introducción de especies que están mejor adaptadas al cambio climático, siempre y cuando no pongan en peligro la existencia de especies nativas o se conviertan en una especie invasora.
- Debe presentar una articulación de actores locales y nacionales (instituciones estatales, comunidades, sector privado, etc.) para lograr un nivel óptimo de cogestión a una escala determinada y funcional.

Elemento (iii).

Hace uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

Criterio 4. Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles

- Como parte de una estrategia de adaptación más amplia, la AbE opera a uno o más niveles (por ejemplo, a nivel local, nacional, regional, de paisaje y sectorial) y puede implicar el apoyo a la adaptación sectorial y la adopción de enfoques multisectoriales a múltiples escalas geográficas.
- Es, o puede ser, una parte integrante de políticas claves y marcos de implementación dirigidos al desarrollo sostenible, la agricultura, el uso del suelo, la reducción de la pobreza, la gestión de recursos naturales, la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres.
- Debe integrarse en marcos jurídicos de políticas existentes, de modo que las intervenciones puedan ser sostenibles y escalables y no de corto plazo ni aisladas.
- Debe contar con la participación y compromiso de múltiples actores y múltiples sectores (comunidades, sociedad civil, sector privado).



Criterio 5. Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades

- A través de un enfoque participativo y que incorpore la perspectiva de género, la AbE mejora la gobernanza de recursos naturales en lo que respecta al uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Comprende la transparencia, el empoderamiento, la rendición de cuentas, la no discriminación y la participación activa, relevante y libre a nivel local.
- Respalda la distribución justa y equitativa del acceso, los derechos y las responsabilidades de los usuarios. La capacidad para adaptarse al cambio climático depende de la capacidad de la población local (incluyendo diferentes grupos, sexos, instancias tradicionales, etc.) para ejercer sus derechos, asumir sus responsabilidades y estar representada por funcionarios que son responsables ante ella.
- La apropiación por parte de las personas a cargo de la gestión de los ecosistemas y las personas que hacen uso y se benefician de la biodiversidad puede garantizar que se generen beneficios y que estos sean sostenibles.
- La gobernanza local sólida tiene que ser integrada en estructuras de gobernanza a un nivel superior para garantizar una gobernanza sostenible en el tiempo.

Cuadro 9**Evaluación de criterios para la selección de las opciones de medidas AbE**

Medidas	Criterios	Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	Valoración
1. Implementación de opciones de restauración de manglares para reducir las emisiones de GEI.		✓	✓	✓	✗	✓	5
2. Programas de repoblamiento y conservación in situ y ex situ de especies (como concha negra, cangrejo de manglar).		✓	✓	✓	✗	✓	5
3. Conservación, manejo sostenible y/o restauración de los bosques de manglar para reducir el impacto de las inundaciones costeras y la erosión causadas por oleaje anómalo, relacionadas con la frecuencia cambiante.		✓	✓	✓	✗	✓	5
4. Restauración de ecosistemas (humedales costeros, manglares, bosques secos) en el ámbito del SINANPE, para mantener la conectividad del paisaje y reducir impactos ante los efectos del cambio climático.		✓	✓	✓	✗	✓	5
5. Instalación de cercas captoras de regeneración dunar.		✓	✓	✓		✓	4
6. Control de especies exóticas invasoras (domésticos ferales, Tamarix gallica).			✓	✓		✓	3
7. Reforestación y recuperación de riberas para prevenir la erosión y las inundaciones.		✓	✓	✓	✓	✓	5

Medidas	Criterios					Valoración
	 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	
8. Establecimiento e implementación de modalidades de conservación para garantizar la prestación continua de servicios ecosistémicos que apoyen la resiliencia al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
9. Restauración, reforestación, enriquecimiento y generación asistida de bosques secos para el uso sostenible.	✓	✓	✓	✓	✓	5
10. Implementación de metodologías de manejo y control de la erosión de la línea costera en zonas vulnerables.	✓	✓		✓	✓	4
11. Establecimiento y gestión de áreas marinas protegidas para mejorar la resiliencia de la pesca.	✓	✓	✓	✓	✓	5
12. Implementación de medidas de protección de la infraestructura de los DPA para reducir los riesgos por desastres asociados al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
13. Fomento de la acuicultura de especies hidrobiológicas adecuadas al cambio climático a través de instituciones públicas o privadas.	✓	✓		✓	✓	4

Medidas	Criterios					Valoración
	 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	
14. Protección de la infraestructura hidráulica y aumento de la capacidad de almacenamiento y transporte de agua, para uso agrario ante impactos de eventos extremos asociados al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
15. Implementación de buenas prácticas agrícolas en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático.	✓	✓	✓	✓	✓	5
16. Promoción de la implementación de un banco de semillas.	✓	✓	✓	✓	✓	5
17. Recuperación de suelos agrarios degradados por salinización en zonas vulnerables al cambio climático.	✓	✓	✓	✓	✓	5
18. Implementación de sistemas de riego tecnificado en cuencas bajas vulnerables al cambio climático.		✓	✓		✓	3
19. Incorporación de valor agregado de productos agropecuarios en cadenas productivas en zonas vulnerables al cambio climático.		✓	✓		✓	3
20. Estudios de vulnerabilidad para conocer los impactos del cambio climático en sectores pesca y turismo.	✓	✓		✓	✓	4
21. Promoción de la ampliación de áreas de mar ante el Produc y/o autorizaciones para el cultivo de recursos hidrobiológicos adecuadas al cambio climático.	✓	✓	✓	✓	✓	5

Medidas	Criterios					Valoración
	 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	
22. Ordenamiento de la pesquería artesanal marina y continental teniendo en cuenta los peligros asociados al cambio climático.	✓	✓	✓	✓	✓	5
23. Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas orientadas a la diversificación económica y actividades complementarias para la pesca artesanal en un escenario de cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
24. Fortalecimiento de capacidades para la utilización de técnicas selectivas de pesca y artes de pesca mejoradas para hacer frente al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
25. Implementación de un sistema de alerta temprana para floraciones algales nocivas y eventos sulfurosos ante los riesgos asociados al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
26. Elaboración de un plan de contingencia para el adecuado desarrollo de la actividad turística ante eventos extremos como el cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4
27. Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana para respuestas anticipadas ante los eventos climáticos extremos asociados al cambio climático.	✓	✓		✓	✓	4

Medidas	Criterios					Valoración
	 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	
28. Capacitación de los comités de gestión de las unidades de manejo de la ZMC en temáticas relacionadas con la adaptación al cambio climático.	✓			✓	✓	3
29. Establecimiento de acuerdos interinstitucionales con las UGEL para la incorporación del componente de cambio climático y servicios ecosistémicos de los ecosistemas de la ZMC al currículo escolar.		✓		✓	✓	3
30. Incorporación y/o actualización de los planes de ordenamiento territorial, planes de manejo, planes maestros con los criterios de adaptación y medidas AbE.	✓	✓		✓	✓	4

Elaboración propia.

5.2. Tipos de medidas AbE

La identificación de las medidas se ha realizado de acuerdo con la clasificación del enfoque AbE de tres dimensiones, basadas en los elementos de FEBA (2017) y de acuerdo con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021.

- **Medidas directas para la conservación:** protección, conservación y restauración de ecosistemas para asegurar sus servicios ecosistémicos.
- **Medidas directas para uso sostenible de los servicios ecosistémicos** por las poblaciones humanas para reducir su vulnerabilidad al cambio climático.
- **Condiciones habilitantes** que faciliten la implementación de las medidas directas.

5.3. Catálogo de opciones de medidas AbE para la ZMC

a. Medidas directas para la conservación

Medida 01

Implementación de opciones de restauración de manglares para reducir las emisiones de GEI (MINAM, 2021a)



Ecosistema:
Manglares



Tipo de medida:
Medida directa para la conservación



Grupo objetivo priorizado:
Población en general



País/localidad:
Perú, NAP



Descripción

Los manglares cuentan con un suelo que se inunda con frecuencia y ello evita que la materia orgánica se descomponga y se acumule. Debido a esta capacidad notable de capturar y almacenar carbono, son clasificados como ecosistemas de carbono azul (ecosistema costero con alta capacidad de captura y acumulación de carbono) (Román-Cuesta, 2020). En este sentido, es importante ver al manglar como un agente para reducir la emisión de GEI y disminuir el impacto del cambio climático. Actualmente, se tiene una experiencia en estudio del carbono azul generado en el SNLMT.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Al desaparecer este ecosistema, no solo se pierde la barrera de protección que brinda a la línea costera y los recursos que son usados por la población, sino que se liberan grandes cantidades de GEI, lo que acelera aún más el impacto del calentamiento global y reduce la capacidad adaptativa del ecosistema y la población aledaña.

Mantener los manglares en buen estado es fundamental, porque ofrecen servicios ambientales que benefician a la sociedad y al planeta. Entre los servicios ambientales que brindan están la provisión de recursos (leña, medicinas, comida, fibras), servicios de regulación ambiental (sedimentación y barrera frente a la subida del nivel del mar), protección contra oleajes y tsunamis, filtraje de contaminantes en el agua, provisión de alimentos (muchos peces comerciales pasan sus primeros estadios protegidos en las raíces de los manglares), hábitat para el soporte de la biodiversidad costera y lucha contra el cambio climático, tanto para mitigación como para adaptación (Román-Cuesta, 2020).



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Los beneficios de la reducción de emisión de GEI se ven a largo plazo.
- ✓ Cumplimiento con las NDC.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| ✓ SERNANP | ✓ Comunidades locales | ✓ Empresas privadas |
| ✓ Gobiernos regionales y locales | ✓ Comunidad de extractores y pescadores | ✓ Academia (universidades e investigadores) |

Medida 02

Programas de repoblamiento y conservación *in situ* y *ex situ* de especies de manglar (especies como concha negra, cangrejo de manglar)

**Ecosistema:**

Manglares de Tumbes

**Tipo de medida:**

Medida directa para uso sustentable

**Grupo objetivo priorizado:**

Extractores legales

**País/localidad:**

Tumbes

**Descripción (Carrere, 2019)**

Bajo la modalidad de contrato de administración del SNLMT con el Consorcio Manglares, integrado por los pescadores y extractores de los manglares, se han diseñado intervenciones específicas para el desarrollo y aprovechamiento de las siguientes especies: i) conchas negras (*Anadara tuberculosa*), ii) cangrejo rojo del manglar (*Ucides occidentalis*) y iii) peces de alto valor comercial (periche, pargo, robalo). Estas intervenciones cuentan con una hoja de ruta de carácter técnico y una propuesta financiera que permite su concreción dentro de un modelo de alianza con el sector público, privado y académico. El objetivo es reproducir las conchas negras y los cangrejos en laboratorios, para reducir la cantidad de muertes por depredación o enfermedades, y luego insertarlas en el medio natural. Este programa recibe financiamiento, principalmente, del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura, con el apoyo de la empresa Incabiotec y la Universidad Nacional de Tumbes.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

A pesar de tener un control interno de los extractores, tallas mínimas de captura, épocas de veda y cuota de extracción, y empadronamiento de los socios, aún existen extractores ilegales que ponen en riesgo la continuidad de la especie en el ecosistema.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Este proyecto podría lograr aumentar la cuota de extracción y, así, brindar la oportunidad a más pobladores de ingresar legalmente como extractores certificados e incrementar sus ingresos económicos, lo que repercutiría en el mejoramiento de su calidad de vida.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

Este repoblamiento de las conchas negras y cangrejo de manglar, mediante técnicas avanzadas de laboratorio, podrá asegurar la disponibilidad del recurso.

**Actores involucrados**

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| ✓ SERNANP | ✓ Comunidades locales | ✓ Academia (universidades e investigadores) |
| ✓ Imarpe | ✓ Comunidad de extractores y pescadores | |
| ✓ Gobiernos regionales y locales | ✓ Empresas privadas | |

Medida 03

Conservación, manejo sostenible y/o restauración de los bosques de manglar para reducir el impacto de las inundaciones costeras y la erosión causadas por oleaje anómalo



Ecosistema:
Manglares



Tipo de medida:
Medida directa para la conservación



Grupo objetivo priorizado:
Pobladores asentados cerca a los manglares



País/localidad:
Proyecto MangRes de la Unesco



Descripción

Los efectos e impactos a largo plazo de la restauración ecológica dependen de la participación de la población local, por lo que es imprescindible comprender que las prácticas de la comunidad y los procesos ecológicos pueden reforzarse mutuamente. Este proyecto tiene como objetivo llevar a cabo una evaluación del estado de los ecosistemas de manglares y su potencial recuperación, así como implementar campañas de restauración utilizando los conocimientos locales y la ciencia para promover la educación para el desarrollo sostenible.

Se debe organizar y capacitar a grupos locales sobre los conceptos claves del ecosistema de manglar enfatizando los objetivos y metas de esta medida. Particularmente, deben capacitarse en la rehabilitación hidrológica mediante el desazolve de los canales y la colecta de propágulos de dos especies de mangle: *Avicennia germinans* (*mangle negro*) y *Rizophora mangle* (*mangle rojo*).



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Los manglares son uno de los ecosistemas con más resiliencia de la ZMC y gran capacidad de adaptabilidad, pero, debido a factores climáticos (lluvias torrenciales, subida del nivel, entre otros) y al impacto causado por el hombre (degradación y depredación de los recursos que se encuentran en este ecosistema), puede llegar a perder su capacidad como barrera física que protege la costa del oleaje anómalo y la subida del nivel del mar.

La conservación del manglar protege a las costas y a las comunidades de la variabilidad climática, eventos extremos, aumento del nivel del mar, inundaciones y erosión costera. Además, regula el clima local (disminuye las altas temperaturas) y provee sitios de anidación y alimentación para especies de importancia pesquera. También, mejora la economía del tejido mediante el aprovechamiento sustentable de madera.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

La restauración ecosistémica favorece la adaptación social hacia los embates del cambio climático, así como el mejoramiento de la calidad de vida y la posibilidad de desarrollar medios de vida alternativos que beneficien a las comunidades locales. Esta medida está basada en realizar acciones para la recuperación de los manglares y asegurar los servicios ecosistémicos que este ecosistema brinda, como el de regulación de primera defensa de la línea costera.

Por eso, para contribuir al bienestar de hombres y mujeres de la población local, es fundamental involucrarlos en el proyecto de restauración ecológica.



Actores involucrados

- ✓ SERNANP
- ✓ Comunidades locales
- ✓ Empresas privadas
- ✓ Imarpe
- ✓ Comunidad de extractores y pescadores
- ✓ Academia (universidades e investigadores)
- ✓ Gobiernos regionales y locales

Medida 04

Restauración de ecosistemas para mantener la conectividad del paisaje con ANP u otras modalidades de conservación y reducir impactos ante los efectos del cambio climático (MINAM, 2021a)

**Ecosistema:**

Marino, Humedales costeros, Manglares

**Grupo objetivo priorizado:**

Población en general / ANP

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**País/localidad:**

Perú, NAP

Descripción

Los resultados del Análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático de las áreas naturales protegidas al 2030, 2050 y 2080 (SERNANP & WWF Perú, 2014) son un insumo decisivo para incluir el factor clima en la gestión de las ANP: las jefaturas respectivas tienen información disponible sobre los elementos del clima que serán relevantes en el futuro de sus ANP, pueden reforzar su capacidad adaptativa e incidir en los aspectos claves para disminuir su vulnerabilidad a través de la formulación de medidas de adaptación que aseguren la conservación a largo plazo de las ANP, en un futuro con un clima cambiante.

Esta información será indispensable para priorizar aquellas ANP que necesiten implementar la restauración de sus ecosistemas ante los efectos del cambio climático. Asimismo, se deben considerar aquellos otros espacios que tienen una modalidad de conservación diferente a las ANP, que pueden formar parte de su conectividad y/o reforzar sus zonas de amortiguamiento.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

Los efectos del cambio climático se expresan en términos de alteraciones en el balance hídrico, alteraciones del ciclo de vida de las especies, transformaciones en las redes tróficas y, como consecuencia, en el funcionamiento del ecosistema y en la provisión de los servicios ecosistémicos, lo que conduce a la extinción de un sin número de especies.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

- ✓ Incremento de las reservas de carbono y reducción de las emisiones de GEI.
- ✓ Incremento en la provisión del servicio hídrico.
- ✓ Mejora en el control de la erosión de los suelos.
- ✓ Mantenimiento de la diversidad genética.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

Incremento de las reservas de carbono y reducción de las emisiones de GEI.

**Actores involucrados**

- | | | |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|
| ✓ SERNANP | ✓ Gobiernos regionales y locales | ✓ Comunidad de pescadores |
| ✓ Imarpe | ✓ Comunidades locales | ✓ Gremios de pescadores artesanales |

Medida 05 Instalación de cercas captoras para regeneración dunar

**Ecosistema:**

Playas del ecosistema desierto

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**

Población asentada en las playas del ecosistema desierto

**País/localidad:**

Uruguay/Canelones

**Descripción (Intendencia Montevideo, 2021)**

Consiste en instalar cercas captoras con la funcionalidad de atrapar la arena movilizada por los vientos, para obtener una profundidad de altura y extensión variable y generar un impacto positivo sobre la pendiente de la playa. Estas cercas se componen de restos vegetales provenientes de podas de espacios verdes públicos y jardines particulares, por lo cual, se degradan completamente al ser sepultadas por la arena y se transforman en abono orgánico para las comunidades vegetales que colonizan el sistema de cercas captoras en recuperación.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

La costa de Uruguay se caracteriza por un profundo desarrollo urbanístico, demográfico, logístico y turístico, que cambió su configuración ambiental, social y económica. Presenta situaciones de media y muy alta vulnerabilidad a la erosión. Aproximadamente, un 40 % de la costa departamental es de vulnerabilidad media y alta. Se desarrollan agudos procesos erosivos, del orden de 1 a 1.5 m de retroceso por año en la zona de barrancas costeras de alta fragilidad, según observaciones en terreno; esto amenaza con la pérdida inminente de viviendas, infraestructuras viales y servicios turísticos en dicha localidad.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Las dunas pueden actuar como un amortiguador de olas y marejadas ciclónicas. Su estructura porosa absorbe y disipa la energía de las olas y protege las estructuras del interior de inundaciones y daños. También proporcionan material adicional que vuelve a entrar en el sistema marino y forma un nuevo perfil de playa después de los eventos de erosión.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

- ✓ La infraestructura natural destinada a brindar servicios ecoturísticos puede disminuir el riesgo ante la erosión de la playa y la pérdida de superficie. Las poblaciones de pescadores no estarían expuestas a la pérdida de sus viviendas.
- ✓ Los procesos ecológicos podrían retomarse con normalidad, lo que daría pie al regreso de ciertas especies, como cangrejos.
- ✓ La restauración ecológica de las áreas degradadas podría mitigar la pérdida de la biodiversidad global y promover la recuperación de los servicios ecosistémicos (mejora de la calidad del agua y el almacenamiento del carbono).

**Actores involucrados**

✓ Gobiernos regionales y locales

✓ Comunidades locales
✓ Serfor (ATFFS o ARFFS)

✓ MINAM
✓ Imarpe

Medida 06

Control de especies exóticas invasoras (domésticos ferales, Tamarix gallica)

**Ecosistema:**

Humedales, Bosque seco

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**

Población en general

**País/localidad:**

México (Conabio, 2023)

**Descripción (Intendencia Montevideo, 2021)**

Está demostrado que la presencia de especies exóticas tiene consecuencias graves para el funcionamiento de los ecosistemas, lo que acarrea la pérdida de los servicios ecosistémicos que proveen. Por ello, es necesario desarrollar estudios para determinar en qué áreas se presentan estas especies e implementar planes para reducir progresivamente su presencia y estudiar los efectos que ya han llegado a darse.

En el caso de México, han aplicado técnicas para plantas exóticas que se pueden poner en práctica como medidas AbE; son las siguientes:

1. Control mecánico y control manual

- ✓ **Arrancar:** recomendado para plantas con raíces superficiales. Si las plantas se reproducen por raíz o rizoma, este método puede propiciar su dispersión.
- ✓ **Podar:** considerar el mejor momento para hacerlo, que es antes de que produzcan flores, frutos o semillas.
- ✓ **Cubrir:** cubrir el área invadida con una capa gruesa de mantillo, periódicos, cartón, lona, y dejarla por varios meses o años. Toda la vegetación es removida y es necesario replantar para prevenir nuevas invasiones.
- ✓ **Cortar:** es necesario cortar varias veces al año para reducir la capacidad fotosintética de las plantas.

2. Control cultural

- ✓ Involucra prácticas que ayuden a reducir la probabilidad de establecimiento y dispersión de la especie, con la participación de diferentes actores como productores, sociedad civil, etc. Muchas veces, son prácticas indirectas (siembra de especies nativas, uso de plantas que den sombra, plantas resistentes a la salinidad o a la sequía o irrigación).

3. Control biológico

- ✓ Es el uso de enemigos naturales de las especies que se quieren eliminar, por ejemplo, parásitos, patógenos, competidores o depredadores. El uso de estos organismos requiere investigación detallada para asegurarse de que la especie que se va a introducir como control no se convierta en un problema aún mayor.





Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Los efectos negativos de las especies exóticas invasoras sobre la diversidad biológica pueden intensificarse a causa del cambio climático, la destrucción de hábitats y la contaminación. En ecosistemas aislados, como las islas, estos efectos son particularmente graves. A su vez, la pérdida de diversidad biológica tendrá grandes consecuencias sobre el bienestar de los seres humanos; por ejemplo, puede darse el declive de la diversidad de alimentos, lo que provoca desnutrición, hambrunas y enfermedades, especialmente, en los países en desarrollo. Además, tendrá un gran impacto sobre la economía y la cultura (Secretaría CBD, s. f.).



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Erradicar las especies exóticas de los ecosistemas conlleva a que regrese el equilibrio y, con ello, los servicios ecosistémicos que se brindaban originalmente.



Actores involucrados

✓ Gobiernos regionales y locales

✓ Comunidades locales

✓ Serfor (ATFFS o ARFFS)



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Por ejemplo, en el Perú, la Tamarix gallica es una especie invasora que causa la alteración del ecosistema al cambiar el pH del sustrato del suelo; esto evita que especies nativas crezcan. A su vez, es una especie no utilizada por especies de animales, como reptiles, aves o mamíferos, para refugiarse o dormir, lo que altera poco a poco toda la composición del ecosistema y los servicios ecosistémicos brindados. Al controlar esta especie, se estaría recuperando los ecosistemas de bosque seco ribereño, donde el impacto ha sido mayor.

Medida 07

Reforestación para la recuperación de riberas para prevenir la erosión y las inundaciones (Secretaría CBD, s. f.)

**Ecosistema:**

Humedales, Bosque seco

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**Población que vive cerca de riberas
Agricultores con parcelas cerca de riberas**País/localidad:**

Perú, NAP

**Descripción**

La medida implica diseñar y ejecutar un programa de largo plazo e instalar el mecanismo financiero. La vegetación, tanto herbácea como arbustiva y especialmente la arbórea, permite infiltrar en el suelo el agua de las precipitaciones que, a modo de esponja, la almacena y luego la suelta limpia y fresca a lo largo del año. Los bosques actúan de forma equivalente a los ojos de agua de las praderas altoandinas. Además, la vegetación reduce la erosión superficial y otras formas más graves de pérdida de suelo, lo que evita que los sedimentos lleguen a los cursos de agua y formen aluviones.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

Estos bosques ribereños, cuando son conservados, frenan los desbordes del río o los atenuan ya que, unidos a los depósitos aluviales, encajan o canalizan el lecho del río y encausan sus aguas. Además, evitan que los sedimentos que bajan de las laderas lleguen hasta el agua, pues se quedan atrapados en el enmarañado de raíces. Lamentablemente, casi todos los bosques ribereños han sido destruidos para extraer leña o cultivar; en el caso de la caña brava, son explotados de forma desordenada y exhaustiva.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

El repoblamiento forestal tendrá mucho espacio en este programa; deberá ir acompañado y asociado a muchas otras medidas, como el manejo de la ganadería y de los pastos, múltiples obras de almacenamiento e infiltración de agua, control de uso de fuego, mejores técnicas de riego, etcétera.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

Los nuevos bosques ayudan a prevenir la erosión del suelo y la desertificación. Los árboles a lo largo de las riberas de los ríos o las costas fortifican y estabilizan la zona. Los bosques son hábitats naturales para especies únicas, que, en algunos casos, no pueden desarrollarse en ningún otro lugar. Por eso, la reforestación es importante no solo para regenerar las zonas degradadas o destruidas, sino también para rejuvenecer la cubierta arbórea.

**Actores involucrados**

✓ Gobiernos regionales y locales

✓ Comunidades locales

✓ Serfor (ATFFS o ARFFS)

Medida 08

Establecimiento e implementación de modalidades de conservación para garantizar la prestación continua de servicios ecosistémicos para apoyar la resiliencia al cambio climático

**Ecosistema:**

Marino, Playas del ecosistema desierto, Islas, Humedales Costeros y Manglares

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**

Población en general

**País/localidad:**

Perú, Piura²

**Descripción**

En el Perú, la conservación lucha contra otros intereses de uso de la tierra, como la minería, la agricultura basada en monocultivos, la ganadería, entre otros. Además, problemas complejos como la extracción ilegal de recursos naturales y el tráfico de tierras están bastante extendidos en todo el país. Por estas razones, es de suma importancia la creación y promoción de modalidades de conservación que sean diferentes a las ANP, flexibles, se adecúen a diferentes condiciones y den seguridad jurídica y respaldo a las personas, empresas y autoridades decididas a implementar estrategias de conservación (MINAM, 2020b).



Además de las ANP por el SERNANP, las experiencias de creación de diferentes modalidades de conservación (áreas de conservación ambiental, sitios Ramsar, etc.) para los ecosistemas en la ZMC ha comprometido en su gestión la participación de los gobiernos locales, comunidades y empresas privadas, quienes han participado activamente para su conservación y, en muchos casos, han asumido acuerdos de conservación o han formado parte del comité de gestión.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

- ✓ Sequía.
- ✓ Salinización de suelos.
- ✓ Incremento de temperatura.
- ✓ Cambio en el promedio de precipitaciones.
- ✓ Acidificación de los océanos.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Las ANP suministran una gran diversidad de servicios ecosistémicos, entre los que destacan el agua para el consumo humano, la actividad agroindustrial, la generación de energía eléctrica, entre otros. Además, previenen y mitigan los efectos de cambio climático y los desastres naturales.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

Se asegura la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos, porque se cuentan con acciones planificadas dentro de sus planes operativos a las que, en la mayoría de los casos, se les destina presupuesto

**Actores involucrados**

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------|----------|
| ✓ Gobiernos regionales y locales | ✓ Serfor (ATFFS o ARFFS) | ✓ Imarpe |
| ✓ Comunidades locales | ✓ SERNANP | ✓ Dicapi |
| | ✓ MINAM-DGDB | |

² En Piura, se han establecido 2 ACA que protegen los humedales, como áreas de conservación fuera del SINANPE, para fortalecer la conservación, conectividad y funcionalidad de estos ecosistemas.

Medida 09

Restauración, reforestación, enriquecimiento y generación asistida de bosques secos para el uso sostenible

**Ecosistema:**

Humedales, Bosque seco

**Grupo objetivo priorizado:**

Población asentada en el bosque seco cerca de humedales

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**País/localidad:**

Perú, NAP

**Descripción**

Esta medida contempla lo siguiente:

- ✓ Se desarrolla a escala de paisaje antes que en lugares individuales.
- ✓ Aborda las causas originales que provocaron la degradación de los bosques.
- ✓ Opta por un paquete de soluciones adaptado a las condiciones locales.
- ✓ Incluye a una serie de partes interesadas en la planificación y en la toma de decisiones para que la solución sea legítima y viable, con el fin de promover la identificación con el proceso y la negociación de compromisos.
- ✓ Enfatiza la cantidad y calidad del bosque.
- ✓ Su objetivo es la restauración de una serie de productos forestales.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

La pérdida y degradación del hábitat por actividades antrópicas repercute negativamente en la superficie del bosque seco. Sumado a los eventos de sequía cada vez más comunes y prolongados, se inicia el proceso de desertificación y, con ello, la erosión del suelo y la pérdida de la captación y filtración de agua, lo que afecta al bosque, los humedales y la población.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Con la recuperación de los suelos degradados, se espera que los servicios ecosistémicos mantengan su funcionalidad, brinden recursos propios del bosque recuperado, regulen las temperaturas ambientales y contribuyan a la absorción de agua y humedad. También pueden permitir diferentes actividades económicas, como la agricultura.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

- ✓ Evita la erosión del suelo.
- ✓ Crea microhabitats.
- ✓ Crea condiciones para la apicultura.
- ✓ Reduce de la desertificación.
- ✓ Capta humedad y agua.
- ✓ Regula la temperatura.

**Actores involucrados**

- ✓ Gobiernos regionales y locales

- ✓ Comunidades locales

- ✓ Serfor (ATFFS o ARFFS)

Medida 10

Implementación de metodologías de manejo y control de la erosión de la línea costera en zonas vulnerables

**Ecosistema:**

Manglares y Playas del ecosistema desierto

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**

Población asentada en la línea costera

**País/localidad:**

Panamá, Trinidad y Tobago

**Descripción**

En la costa del Perú, se viene incrementando el proceso de erosión en torno al ecosistema de playas. Por ejemplo, en Trujillo, desde hace más de treinta años, la instalación de rompeolas (molón) para construir el puerto Salaverry ha ido causando una fuerte degradación de la costa al norte del puerto. Este problema se presenta en la mayor parte del territorio marino-costero a causa de la construcción de infraestructura turística sin una planificación adecuada.

Se pueden tomar las medidas para proteger las ZMC de Trinidad y Tobago (BID, 2014) como modelo para ser usado en Latinoamérica. En el caso de Trinidad, destaca la construcción de diques. Esta medida debería implementarse especialmente en las zonas con mayor densidad de población, que son muy vulnerables a los efectos del cambio climático. Los diques actuarían como barrera ante fenómenos como el aumento del nivel del mar protegiendo las zonas de asentamiento humano de consecuencias, como inundaciones o deterioro de infraestructuras. En el caso de Tobago, destaca la protección de playas; es de vital importancia conservar y regenerar estos espacios, ya que actúan como barrera natural ante los impactos climáticos y fomentan el sector turismo en la región. En este contexto, se propone reponer la arena de las playas, que actualmente está siendo mermada debido a los efectos del cambio climático.

La experiencia de Panamá (Wetlands International, 2020) es la recuperación de la vegetación de manglar frente a la línea costera a partir del uso de estructuras permeables hechas con materiales locales; de esta forma, dejan pasar el agua del mar e incrementan la cantidad de sedimento atrapado en o cerca de la costa simulando la estructura que forman las raíces del manglar. Incorporar infraestructura verde con diseños de ingeniería puede ser menos costoso, más efectivo y adaptable que otras soluciones completamente estructurales.





Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Aumento del nivel del mar.
- ✓ Extremos de calor.
- ✓ Incremento de temperatura.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Ayudar a mitigar inundaciones, sequías, erosiones y deslizamientos de tierra.
- ✓ Ayudar a disminuir la vulnerabilidad al cambio climático
- ✓ Crear múltiples beneficios al ambiente y a las comunidades locales.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Se adaptan a cambios en condiciones ambientales y de riesgo excediendo el tiempo de vida de diseño de estructuras de ingeniería convencional.
- ✓ Generalmente, son intervenciones de bajo costo que requieren poca energía para su operación y mantenimiento, generan bajos impactos ambientales y pueden ofrecer impactos inmediatos de alta visibilidad.
- ✓ Brindan seguridad para las personas que habitan frente a las playas.
- ✓ Mejoran el hábitat de especies cuya fuente de alimentación es la zona intermareal, como aves migratorias, algunos moluscos y crustáceos, entre otros.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos regionales y locales | ✓ Mincetur | ✓ Dicapi |
| ✓ Comunidades locales | ✓ MINAM | ✓ DIHIDRONAV |
| | ✓ Imarpe | |

Medida 11 Establecer y gestionar ANP marinas para mejorar la resiliencia de la pesca

**Ecosistema:**

Marino, Islas, Playas del ecosistema desierto

**Tipo de medida:**

Medida directa para la conservación

**Grupo objetivo priorizado:**

Población en general, pescadores

**País/localidad:**

Perú, NAP

**Descripción**

Las áreas marinas protegidas aseguran una fuente económica de ingresos a la población local a través de la pesca, que hoy es una fuente de ingresos para un cuarto de millón de peruanos y sus familias. Estas zonas de protección, con el involucramiento de los pobladores, mejoran la gestión pesquera (ya que respetan y fortalecen los derechos de la población local) y las inversiones ya autorizadas para la empresa privada. Además, se abren oportunidades para diversificar las actividades económicas, como el ecoturismo o avistamiento de fauna marina.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

Disminución de la disponibilidad de recursos hidrobiológicos para el consumo por el calentamiento de las temperaturas del océano y los impactos de la acidificación del océano en las poblaciones de peces.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Mediante la gestión efectiva de las áreas protegidas, se puede apuntar a un desarrollo sostenible de la actividad pesquera artesanal, con el fin de asegurar los ingresos económicos de los pescadores locales y la conservación de las especies.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

- ✓ Asegurar el manejo sostenible de los recursos.
- ✓ El SERNANP podría implementar diversos proyectos para mejorar la calidad de la vida de los pobladores.
- ✓ Incrementar el turismo de manera planificada minimizando el impacto.
- ✓ Al crearse una ANP, se pueden aplicar a otros tipos de fondos para la implementación de proyectos sostenibles.

**Actores involucrados**

- ✓ Gremios de pescadores artesanales
- ✓ Direpro-Produce
- ✓ SERNANP

b. Medidas directas para el uso sostenible de los servicios ecosistémicos

Medida 12

Implementación de medidas de protección de la infraestructura en los DPA, para reducir los riesgos por desastres asociados al cambio climático



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales



País/localidad:
Perú, NAP



Descripción

El desembarcadero de pesca artesanal (DPA) está esencialmente referido a una determinada tipología pesquera, diseñada y concebida para prestar y cumplir servicios para la actividad pesquera. Está orientado a beneficiar al pescador artesanal, de modo que efectúe sus labores de pesca bajo condiciones satisfactorias de salubridad, a fin de asegurar la seguridad sanitaria del producto extraído. De esta manera, se puede elevar el beneficio económico y, por tanto, la mejora de la calidad de vida de la población pesquera.

Un DPA cuenta con infraestructura emplazada tanto en mar como en tierra, por lo que la medida implica realizar estudios de ingeniería que contribuyan a fortalecer dicha infraestructura teniendo en cuenta el ecosistema marino. Esto incluye tipos de sedimentos en que estos han sido construidos, en especial, donde los peligros asociados al cambio climático ponen en riesgo este soporte para la actividad pesquera



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Oleajes anómalos.
- ✓ Subida de nivel del mar.
- ✓ Incremento de temperatura.
- ✓ Eventos extremos del FEN.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

La destrucción total y/o parcial del DPA traería impactos negativos sobre la economía y seguridad alimentaria de la población pesquera y, en algunos casos, como en las caletas de Piura (El Ñuro, Los Órganos y Máncora), perjudicaría también la actividad ecoturística.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Los DPA son lugares de suma importancia dentro de la cadena productiva de la pesquería. Tienen una serie de requerimientos que ayudan a asegurar la producción y el comercio de pescado y productos pesqueros sanos, estipulados en el Decreto Supremo n.º 040-2001-PE, que considera los requerimientos de diseño y construcción de los DPA, teniendo en cuenta que la construcción esté en un «área libre de inundación» (artículo 15).

El diseño de las infraestructuras pesqueras artesanales, el cumplimiento ambiental y sanitario en las operaciones, la limpieza y mantenimiento de las infraestructuras y equipos desarrollados en los DPA garantizan la seguridad alimentaria con productos pesqueros ofertados en condiciones higiénicas sanitarias adecuadas.



Actores involucrados

- ✓ Gremios de pescadores artesanales
- ✓ Direpro-Produce
- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Dicapi
- ✓ DIHIDRONAV

Medida 13

Fomento de la acuicultura con especies adecuadas al cambio climático a través de instituciones públicas o privadas (FAO, 2021)

**Ecosistema:**

Humedales y Marino

**Tipo de medida:**

Medida directa para uso sostenible

**Grupo objetivo priorizado:**

Acuicultores

**País/localidad:**

América Latina

**Descripción**

Se evalúan nuevas áreas de reclutamiento de especies de bivalvos según estudios previos realizados ajustando una nueva zonificación, cuota de extracción y estacionalidad.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

El aumento de temperatura en el mar genera cambio en la biología de las especies; para algunas de ellas, estas condiciones son favorables y aumentan su población y/o distribución, pero otras disminuyen.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Al tener una nueva zonificación y cuota de extracción producto de las investigaciones, los pescadores podrán adaptarse a las nuevas condiciones del recurso y mantener la extracción sostenible del mismo.

**Actores involucrados**

✓ Acuicultores

✓ Direpro-Produce

✓ Gobiernos locales y regionales

Medida 15

Implementación de buenas prácticas agrícolas en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático dentro de la ZMC



Ecosistema:

Agroecosistemas



Tipo de medida:

Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:

Pequeños agricultores



País/localidad:

Perú, NAP adaptada para la ZMC



Descripción

Estas buenas prácticas consisten en un sistema de producción agrícola que permite lo siguiente:

- ✓ Eliminar agroquímicos derivados del petróleo, a través del uso de fertilizantes orgánicos.
- ✓ Diversificar y rotar cultivos para conservar los suelos.
- ✓ Reducir el impacto en el medio ambiente por el uso de prácticas ecológicas para el control de plagas.
- ✓ Promover la autonomía alimentaria al excluir el uso de semillas de organismos genéticamente modificados.
- ✓ Acceder a certificación orgánica, que brinda la oportunidad de acceder a mercados con demanda creciente a nivel global por productos orgánicos, en los que el agricultor puede obtener mejores precios.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Desertificación.
- ✓ Extremos de calor.
- ✓ Incremento de temperatura.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Realizar buenas prácticas agrícolas atenua los efectos de lluvias intensas, sequías y cambios en patrones de lluvia sobre los cultivos, debido a que se mejora la capacidad de absorción y retención de humedad en el suelo y, con ello, se controla la erosión. Asimismo, se incrementa la fertilidad y actividad biológica del suelo.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

En una evaluación de la agricultura orgánica en pequeños productores de América Latina y el Caribe, se encontró que la diferencia entre los ingresos netos de cultivos orgánicos y convencionales de banano, café y caña de azúcar fue de 587, 108 y 199 USD/hab. respectivamente (Soto, 2003).

El mercado de orgánicos es uno de los de mayor expansión actual. Por ejemplo, las exportaciones de los 5 principales productos orgánicos en el Perú se incrementaron en 50 % entre 2010 y 2011 (Gómez, 2012). La agricultura orgánica ayuda a restaurar la fertilidad del suelo. Altieri (1999) reporta que el uso de leguminosas (abonos verdes) puede producir entre 2,3 y 10 t de materia seca y dar de 76 a 367 kg de nitrógeno por ha. Al eliminarse el uso de agroquímicos, se frena la contaminación con componentes tóxicos en cosechas, suelo y agua.



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales

- ✓ Asociaciones de agricultores

- ✓ Junta de usuarios
- ✓ Midagri

Medida 16 Promover la implementación de un banco de semillas



Ecosistema:
Agroecosistemas



Tipo de medida:
Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:
Pequeños agricultores



País/localidad:
Perú - Colombia



Descripción

Es un sistema que tiene por objetivo mantener una reserva de la diversidad genética del sitio para fortalecer la autonomía, sustentabilidad y seguridad alimentaria de los pequeños agricultores. Para ello, se genera una base de semillas seleccionadas por sus características de resiliencia, adaptabilidad y calidad de producto; estas semillas son almacenadas en condiciones técnicas adecuadas. Los agricultores accederán a semillas de buena calidad, lo que les asegurará una buena campaña. También podrán acceder a una línea de crédito en una entidad financiera, lo que fortalecerá la sostenibilidad del sistema.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Desertificación.
- ✓ Cambios en el promedio de precipitaciones.
- ✓ Incremento en las temperaturas.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Contar con un germoplasma adecuado les permitirá a los agricultores ser resilientes frente al cambio climático (impacto de sequías y temperaturas extremas); con ello, se reducirá la dependencia de agroquímicos y se impactará positivamente en la seguridad alimentaria.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

El valor de la información genética en las semillas se conoce desde hace mucho. Por ejemplo, se estima que el uso de variedades silvestres como fuente de resistencia a plagas generó, hacia 1997, un valor en la economía mundial de 115 000 millones de dólares (Couch et al., 2013). A nivel comunitario, la posibilidad de tener semillas resilientes de fácil acceso y en el tiempo preciso de la siembra o en situaciones de emergencia es crucial para la subsistencia de pequeños agricultores. Por ejemplo, en 2008, una tormenta tropical dañó el 90 % de los cultivos de maíz y frijol en una comunidad en Honduras, pero las semillas de su banco fueron distribuidas entre los agricultores para plantar nuevamente y así reducir las pérdidas (IFAD, 2012). Los bancos de semillas incrementan la agrobiodiversidad. Almekinders (2001) reporta que los agricultores andinos del Perú cultivan entre 10 y 20 variedades de papa de forma individual, pero como comunidad se mantiene una gran colección disponible para todos por medio de intercambio.



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Asociaciones de agricultores
- ✓ Junta de usuarios
- ✓ Midagri

Medida 17

Recuperación de suelos agrarios degradados por salinización en zonas vulnerables al cambio climático



Ecosistema:

Agroecosistemas



Tipo de medida:

Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:

Pequeños agricultores



País/localidad:

Perú, NAP



Descripción

La recuperación de suelos agrarios puede darse a través del acondicionamiento de suelos. Esto consiste en aplicar una serie de técnicas para restaurar las condiciones óptimas de materia orgánica, nutrientes, actividad biológica y otros elementos esenciales para la producción agrícola. A través de diagnósticos, se pueden diseñar cambios en labranza o abonado para incrementar las aportaciones de materia orgánica, mejorar el manejo de nutrientes y controlar la erosión, entre otros. El acondicionamiento se realiza por medios físicos, biológicos y de fertilización orgánica, por la mejora de prácticas como rotación o diversificación de cultivos (PNUMA, 2014).



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Desertificación.
- ✓ Extremos de calor.
- ✓ Incremento de temperatura.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Al implementar prácticas correctivas encaminadas a mejorar la estructura, fertilidad, conservación de humedad y capacidad de infiltración del suelo, el acondicionamiento reduce el impacto de sequías, extremos de calor y cambios bruscos de temperatura en cultivos. El incremento resultante en la fertilidad del suelo mejora la producción, reduce la incidencia de plagas y aumenta la seguridad alimentaria.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

El suelo juega un papel fundamental no solo para la producción agrícola, sino para el establecimiento de todo tipo de ecosistemas. El acondicionamiento restablece el equilibrio en el suelo y, con ello, se mejoran los rendimientos y se reducen los costos de producción. García (2000) citado en PNUMA (2014) comparó cultivos de maíz con y sin manejo adecuado del suelo y encontró una diferencia en la producción de hasta 5 000 kg/ha. Con las prácticas correctivas, los suelos se tornan físicamente estables, lo cual implica mejor drenaje en épocas de lluvia y mayor retención de humedad durante épocas secas. Por ejemplo, en el sur de Brasil, se midieron las tasas de infiltración en suelos con labranza convencional y labranza cero y se notaron flujos de 20 mm/h y 45 mm/h respectivamente (FAO, 2005 citado en PNUMA, 2014). Los procesos de regeneración natural del suelo típicos de una sucesión ecológica se pueden observar cuando los agricultores mantienen un mosaico de lotes bajo cultivo y otros en barbecho (Altieri & Nicholls, 2004, citado en PNUMA, 2014).



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Asociaciones de agricultores
- ✓ Junta de usuarios
- ✓ Midagri

Medida 18

Implementación de sistemas de riego tecnificado en cuencas bajas vulnerables al cambio climático



Ecosistema:
Agroecosistemas



Tipo de medida:
Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:
Pequeños agricultores



País/localidad:
Colombia y Perú



Descripción

La disponibilidad de agua superficial para la agricultura depende del factor estacional, por lo tanto, se recurre a la extracción de agua de los acuíferos. Ya existen cinco acuíferos en el litoral peruano declarados en veda por su condición de estrés hídrico, lo que afecta el desarrollo de la actividad agrícola.

Se hace necesario hacer un uso racional y eficiente del recurso hídrico; para ello, es pertinente promover el uso de sistemas de riego tecnificado en la zona marino-costera. Estos sistemas permiten la utilización óptima de agua y abonos al localizar su aplicación en la zona de raíces de los cultivos.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Desertificación.
- ✓ Incremento de temperatura.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Los efectos de las sequías, el calor extremo y los cambios en patrones de lluvia pueden ser aminorados por el sistema de riego por goteo, debido al aprovechamiento eficiente que se hace del agua durante su distribución y aplicación. El ahorro de agua permite producir incluso en condiciones de menor disponibilidad, lo cual aumenta la seguridad alimentaria



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Entre los beneficios ecosistémicos, destaca la utilización eficiente del recurso hídrico. En los sistemas de goteo, se ha logrado disminuir el consumo de agua hasta en un 70 % frente a los sistemas de riego convencionales, debido a que las plantas reciben el requerimiento de agua exacto para un crecimiento óptimo (Fintrac, 2001). También se presenta un aumento en ingresos de hasta 35 % por mejoras en la productividad, debido a la utilización eficiente de los abonos o «fertiirrigación», es decir, el aporte controlado de nutrientes con el agua de riego.

Otro ejemplo es un estudio comparativo en cultivo de algodón donde encontraron que el margen bruto por hectárea era cerca de 60 USD mayor en el riego por goteo que la irrigación por aspersión, usando la misma dosis de fertilizante. El mismo estudio reporta que el riego por goteo aplicó efectivamente 27% más agua a las plantas que la aspersión convencional (Dippenaar et al., 1997).



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Asociaciones de agricultores
- ✓ Junta de usuarios
- ✓ Midagri
- ✓ ANA/ALA

Medida 19

Incorporar valor agregado a los productos agropecuarios de las cadenas productivas en zonas vulnerables al cambio climático

**Ecosistema:**

Agroecosistemas

**Tipo de medida:**

Medida directa para uso sostenible

**Grupo objetivo priorizado:**

Pequeños agricultores

**País/localidad:**

Perú, NAP

**Descripción**

La situación actual de muchos sectores agropecuarios demuestra una falta de integración entre los agentes productivos, los cuales, por el contrario, compiten individualmente entre sí (proveedores de insumos, intermediarios, medios de transformación, comercialización, entre otros). Aunque un agricultor esté orientado a trabajar con estándares de calidad y eficiencia, resultará en desventaja si su proveedor no está alineado con esos estándares, lo que finalmente también afectará al cliente.

Se debe promover las condiciones para que todos los agentes que participan de la cadena de valor puedan alcanzar estándares de eficiencia, repartir el riesgo en una relación de beneficio mutuo que brinde sostenibilidad económica a la cadena y desarrollar opciones que agregan valor al producto final o generar subproductos que incrementen los ingresos. Por ejemplo, en la cadena de banano orgánico de exportación, se debe lograr la eficiencia para cumplir con los estándares de calidad, volumen y oportunidad que exige el mercado, y desarrollar negocios complementarios a partir de la deshidratación y pulverización de la merma.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

- ✓ Desertificación.
- ✓ Extremos de calor.
- ✓ Incremento de temperatura.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Las cadenas de valor propician un sistema resiliente que distribuye las pérdidas en caso de eventos extremos por lluvia o calor. Esta medida aporta al incremento de la seguridad alimentaria de las familias.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

El trabajo alineado en cadena facilita y magnifica cada mejor práctica que se aplique, y su implementación contribuye a darle fluidez y estabilidad al trabajo de los agentes productivos, crecer juntos, aumentar su productividad, relacionarse mejor con el mercado y garantizar una satisfactoria y mayor oferta de trabajo. El trabajo armónico entre los agentes los va a impulsar, va a mejorar sus relaciones con la comunidad y el medio ambiente, y les ayudará a ganarse el respeto y apoyo de la sociedad, en particular, la del ámbito local con el cual están directamente relacionados.

**Actores involucrados**

- ✓ Gobiernos locales y regionales

- ✓ Asociaciones de agricultores

- ✓ Junta de usuarios
- ✓ Midagri

Medida 20

Ampliación de áreas de mar ante el Produce y/o autorizaciones para el cultivo de recursos hidrobiológicos adecuadas al cambio climático (MINAM, 2021a)



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Medida directa para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:
Acuicultores



País/localidad:
Perú, NAP



Descripción

Se evalúan nuevas áreas de reclutamiento de especies de bivalvos, de acuerdo con estudios previos realizados ajustando una nueva zonificación, cuota de extracción y estacionalidad. Se recomienda realizar monitoreos permanentes de la contaminación de los bivalvos y manejo de la semilla de la concha de abanico (a través de colectores artificiales).



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

El aumento de temperatura en el mar genera un cambio en la biología de las especies; para algunas especies, estas condiciones son favorables y aumentan su población y/o distribución, pero otras disminuyen.

El desconocimiento de los pescadores podría potenciar el daño sobre la especie, debido su nuevo funcionamiento, y caer en la sobreexplotación del recurso.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Al tener una nueva zonificación y cuota de extracción producto de las investigaciones, los pescadores podrán adaptarse a las nuevas condiciones del recurso y mantener su extracción sostenible.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Los pescadores podrán potenciar el número de toneladas por reclutamiento capturadas por jornada y, con ello, disminuir los costes de inversión, generar una mayor ganancia y mejorar su calidad de vida.
- ✓ Habrá un mayor control sobre las especies a ser capturadas.
- ✓ Al ser especies que están aumentando su biomasa ante los efectos del cambio climático, no se afectaría su población.
- ✓ El recurso será sostenible.



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Gremios de pescadores

- ✓ Produce
- ✓ MINAM

- ✓ Dicapi
- ✓ Imarpe

Medida 21

Construcción e instalación de arrecifes artificiales para el mejoramiento del habitat marino y producción pesquera



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Medida directa de conservación y para uso sostenible



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales



País/localidad:
Perú-La Libertad, Trujillo (Gobierno Regional La Libertad, 2008)



Descripción

«Un arrecife artificial es una estructura sumergida colocada de manera deliberada sobre el suelo marino para imitar alguna de las características de un arrecife natural.

Pueden estar expuestos parcialmente en algunos estados de marea» (MINAM España, 2008, p. 2).

En España, los arrecifes artificiales han sido instalados en aguas exteriores por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación como medidas para minimizar el efecto de la actividad pesquera de arrastre en fondos prohibidos sobre determinados ecosistemas, arrecifes de protección, y, en menor medida, arrecifes de producción-concentración, con el fin de mantener un estado de conservación favorable de ciertas especies objetivo. Existen también los arrecifes mixtos, que intentan cubrir ambos objetivos, los cuales han concentrado el mayor número de proyectos.

Siguiendo la metodología de España, en la localidad de Magdalena de Cao de la región La Libertad, se realizó el PIP «Mejoramiento del hábitat marino costero mediante la construcción e implementación de arrecifes artificiales», a través del cual se construyeron 75 unidades de arrecifes de protección de concreto armado y el anclaje de 1 728 m³ y 48 unidades de 2 744 m³. Sin embargo, este proyecto no contó con un plan de monitoreo y se desconoce su impacto.





Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Pérdida de la biodiversidad por la erosión marina.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Los arrecifes artificiales que se crean con la finalidad de interactuar con el ecosistema son estructuras destinadas a mejorar los aspectos ecológicos de este, sin que exista ninguna motivación pesquera. También existen lo que se construyen e instalan y beneficiarán a la producción.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Según su clasificación, los arrecifes artificiales pueden servir para la siguiente:

- ✓ Protección costera frente a la erosión marina, a través de la disipación de la energía del oleaje.
- ✓ Promoción del turismo, porque su diseño tiene características con efectos en la hidrodinámica y geomorfología del litoral que fomentan las actividades deportivas acuáticas y de turismo..
- ✓ Protección de infraestructura marina, para disipar el oleaje con la construcción de jaulas de acuicultura, emisario marinos, etcétera.
- ✓ Aumento de la densidad y biomasa de los recursos pesqueros, lo que favorece su supervivencia, crecimiento y reproducción



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ MINAM | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Produce | ✓ Mincetur | ✓ Imarpe |
| | ✓ Dicapi | |

c. Condiciones habilitantes

Medida 22

Estudios de vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático en los sectores pesca y turismo (MINAM, 2016c)

Ecosistema:

Marino, Islas, Humedales, Manglares y Playas
en los ecosistemas de desierto costero

**Tipo de medida:**

Condición habilitante

**Grupo objetivo priorizado:**

Operadores turísticos, pescadores artesanales

**País/localidad:**

Perú

**Descripción**

Las estrategias de adaptación deben basarse en un «enfoque de ecosistema», definido como un enfoque amplio e integral para entender y anticipar los cambios ecológicos, evaluar la serie completa de consecuencias y elaborar respuestas apropiadas de gestión. Para apoyar este enfoque, será decisivo realizar estudios sobre las amenazas que conlleva el cambio climático y sus repercusiones en la actividad pesquera. Asimismo, en el sector turismo, el contar con información de los impactos climáticos permitirá fortalecer los productos turísticos, pero también diversificarlos u optar por cambiarlos, sin que se vean afectados ni los operadores turísticos ni los turistas.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

- ✓ Aumento en nivel del mar.
- ✓ Incremento de temperatura.
- ✓ Oleajes anómalos.
- ✓ Contaminación por residuos.
- ✓ Expansión urbana mal planificada.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

- ✓ Reducción en la disponibilidad del recurso hidrobiológico.
- ✓ Fuente de contaminación por malos olores y también por consumir pescado contaminado.
- ✓ Reducción de la calidad de los servicios ecosistémicos.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

Los operadores turísticos y pescadores artesanales asegurarían su estabilidad económica, a través de la planificación de sus actividades con prevención a los impactos negativos del cambio climático.

**Actores involucrados**

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Imarpe | ✓ Dicapi |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ MINAM | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Produce | ✓ Mincetur | |

Medida 23

Ordenamiento de la pesquería artesanal marino y continental teniendo en cuenta los peligros asociados al cambio climático



Ecosistema:

Humedales y Marino



Tipo de medida:

Condición habilitante



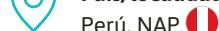
Grupo objetivo priorizado:

Pescadores artesanales



País/localidad:

Perú, NAP



Descripción

Se puede recurrir a la implementación de Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) según Nuevas Pesquerías. En este régimen, se hace uso extensivo del concepto pesquería, el cual comprende en sus alcances recursos no precisados sobre los cuales no se ha desarrollado esfuerzo pesquero sistemático ni muy significativo; además, deja amplios márgenes de excedentes no aprovechados o se encuentran en etapa de investigación. Dentro de la norma que sirve de marco legal para establecer estas pesquerías, el Plan de Ordenamiento Pesquero para la Promoción de las Nuevas Pesquerías considera la posibilidad de adjudicar cuotas totales y cuotas individuales de captura, dependiendo de las características de los recursos que se incorporen al Plan y las condiciones propias de la pesca (FAO, 2013).

El Reglamento de Ordenamiento Pesquero de los Recursos Invertebrados Bentónicos Produce, 2021) regula 76 especies de recursos bentónicos, lo cual contribuirá a fortalecer la autogestión que realizan los pescadores y extractores de mariscos de todo el litoral y permitirá que los pescadores artesanales organizados implementen planes de extracción de mariscos.





Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Ante la alteración de las condiciones fisicoquímicas del mar debido al efecto del cambio climático, las especies cambian su biología reproductiva, tamaño corporal y distribución, datos que deben considerarse para no hacer un uso indebido de los recursos vulnerables, así como para identificar potenciales recursos para su extracción bajo ROP.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Mediante la implementación de nuevos ROP o modificaciones de los preexistentes, se podría seguir aprovechando los recursos de una manera sostenible, adaptándose a las nuevas condiciones.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Protección de la fauna marina al respetarse los ecosistemas marinos y el ritmo reproductivo de los peces, con el fin de mantener el equilibrio y garantizar la supervivencia.
- ✓ Utilización de métodos selectivos para rechazar la captura indiscriminada de especies amenazadas o sin valor comercial.
- ✓ Se evita el despilfarro, pues, a través de la pesca sostenible, se minimiza el desperdicio alimentario y se elaboran harinas con el aprovechamiento de los ejemplares muertos
- ✓ Contribución a la seguridad alimentaria, ya que la pesca sostenible a pequeña escala supone el 66 % de todas las capturas destinadas al consumo humano directo.
- ✓ Generación de empleos y pesca más responsable, ya que emplea el 90 % de la industria pesquera global y constituye la base del desarrollo de las pequeñas comunidades de pescadores.
- ✓ Reducción de la contaminación, porque genera menos residuos, minimiza el consumo de energía y reduce el uso de productos químicos que dañan la capa de ozono.
- ✓ Certificación de la sostenibilidad de las capturas a través de sellos internacionales para las pesquerías.



Actores involucrados

✓ Gobiernos locales y regionales

✓ Gremios de pescadores
✓ Produce

✓ MINAM
✓ Dicapi
✓ Imarpe

Medida 24

Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas orientadas a la diversificación económica y actividades complementarias para la pesca artesanal en un escenario de cambio climático



Ecosistema:
Humedales y Marino



Tipo de medida:
Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales



País/localidad:
Perú, NAP²



Descripción

La diversificación de los medios de vida y las fuentes de ingresos puede formar un componente esencial de la gestión del riesgo climático, pero también puede representar una opción desafiante, o potencialmente desadaptativa, para las comunidades que dependen de los recursos cuyas identidades están fuertemente vinculadas a sus ocupaciones y sentido de lugar. Las estrategias de colaboración, como el enfoque de mejora y diversificación de los medios de vida sostenibles, pueden ayudar a formar marcos beneficiosos y basados en la comunidad al aprovechar el conocimiento local, las fortalezas y la comprensión de los recursos disponibles para estas comunidades. Esto es especialmente importante para las naciones en desarrollo y las comunidades rurales (PNUMA, 2016).



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Dependencia de los medios de vida que pueden estar en riesgo por acidificación.
- ✓ Aumento de temperatura.
- ✓ Presencia de sedimento, tal es el caso de la recolección de una especie de crustáceo en particular o la pesca de algunos hidrobiológicos.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Apoyar a las comunidades para proteger y diversificar sus medios de vida puede ayudar a reducir su dependencia de medios de vida expuestos a riesgos por el aumento de la temperatura de la superficie del mar.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Alternativas económicas que no hacen depender a los pobladores de una sola actividad.
- ✓ Reducción del riesgo de caer en desempleo o en extrema pobreza por el cambio climático.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|----------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Produce | ✓ Dicapi |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ MINAM | ✓ MTC |
| | ✓ Mincetur | |

Medida 25

Fortalecimiento de capacidades para la utilización de técnicas selectivas de pesca y artes de pesca mejoradas para hacer frente al cambio climático (MINAM, 2021a)



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales



País/localidad:
Perú, NAP



Descripción

Mediante talleres teórico-prácticos dictados a los pescadores artesanales, estos serán capacitados en el uso de nuevos artes de pesca con efectividad aprobada enfocados a nuevas especies, cuotas, tallas mínimas, etcétera.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Pérdida de algunas especies de hidrobiológico.
- ✓ Cambio en la biomasa de hidrobiológico.
- ✓ Cambio en la distribución de las especies en la columna de agua y en su rango de distribución.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Evitará que los pescadores depreden el recurso para asegurar el funcionamiento del ecosistema y su sostenibilidad económica a lo largo del tiempo.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Los pescadores podrán potenciar el número de toneladas capturadas por jornada y, así, disminuir los costes de inversión, generar una mayor ganancia y mejorar su calidad de vida.
- ✓ Habrá un mayor control sobre las especies a ser pescadas y la pesca incidental disminuirá.
- ✓ El recurso será sostenible.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|-----------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Produce | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ Dicapi | |
| | ✓ Imarpe | |

Medida 26

Implementación de un sistema de alerta temprana para floraciones algales nocivas y eventos sulfurosos ante los riesgos asociados al cambio climático (MINAM, 2021a)



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores



País/localidad:
Perú, NAP



Descripción

Se busca implementar un sistema de alerta, a través del monitoreo constante de floraciones algales que aparecen ante cambios fisicoquímicos irregulares de los cuerpos de agua y repercuten de gran manera en la pesca, ya que afecta muchas especies. Estos sistemas deberían implementarse localmente, con el fin de aumentar las capacidades de los pescadores locales para reaccionar lo más rápido posible y, así, organizarse y tomar medidas para minimizar el impacto negativo que se presenta.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

En los últimos años, el incremento en intensidad, duración y distribución geográfica de las ocurrencias de floraciones algales ocasionadas por este grupo de dinoflagelados, sumados a los reportes de casos de intoxicación humana, han causado severas pérdidas económicas a la industria pesquera y originado una mayor preocupación en temas de salud pública (Baylón, et al., 2015).



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Es prioritario contar con un sistema de alerta temprana para tomar medidas a tiempo sobre la presencia de las floraciones y así evitar los impactos en la pesca y salud humana.



Potenciales usos y beneficios de la condición habilitante

Reduciría los siguientes incidentes:

- ✓ Efectos negativos en la salud humana: el consumo de organismos marinos que se hayan alimentado de algas tóxicas puede causar importantes problemas de salud. Los síntomas pueden ir desde simples náuseas hasta pérdida de memoria, lesiones cerebrales y parálisis. En los peores casos, la concentración de toxina resulta mortal.
- ✓ Efectos negativos en los ecosistemas marinos: las algas, situadas en la base de la pirámide trófica, son una fuente importante de nutrientes para las redes alimentarias marinas; aquellas que son tóxicas pueden causar la intoxicación y muerte de gran número de mamíferos marinos, aves y tortugas.
- ✓ Reducir el impacto en el medio ambiente por el uso de prácticas ecológicas para el control de plagas.
- ✓ Efectos negativos en la economía: los episodios de floración que llevan al cierre de zonas acuícolas o recreativas provocan importantes pérdidas económicas, pues traen consigo una marcada ralentización de todas las actividades ligadas a la pesca, el turismo y los servicios conexos. Ello se traduce en un aumento del desempleo y de las primas de los seguros, junto con la elevación de los precios de los productos del mar. Las floraciones inciden no solo en la inocuidad de los alimentos marinos, sino también en la seguridad alimentaria, como demuestra, por ejemplo, el hecho de que los reglamentos sobre el pescado destinados a prevenir la intoxicación por ciguatera prohíban casi siempre el consumo de determinadas especies de cierto tamaño.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|----------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Organizaciones de base local | ✓ MINAM |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ Produce | ✓ Dicapi |
| | | ✓ Imarpe |

Medida 27

Elaboración de un plan de contingencia para el adecuado desarrollo de la actividad turística ante eventos extremos como el cambio climático

**Ecosistema:**

Marino, Islas, Humedales, Playas en el ecosistema desierto costero

**Tipo de medida:**

Condición habilitante

**Grupo objetivo priorizado:**

Operadores turísticos

**País/localidad:**

Perú, NAP

**Descripción**

Se llevarán a cabo propuestas de nuevos sitios con potencial turístico, se adoptarán medidas ante algunos cambios en sitios afectados por el cambio climático y se deberán implementar medidas más restrictivas para evitar un impacto antrópico (destrucción del hábitat, contaminación con residuos sólidos, perturbación de las especies presentes, etcétera).

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

El incremento del nivel del mar, la erosión costera y el oleaje anómalo pueden traer consecuencias en el sector turismo al poner en riesgo ciertos productos turísticos que han sido impactados por estos eventos, o pueden incrementar los costos para acceder a ellos.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Se podrá desarrollar una actividad turística ordenada y sostenible, con el fin de asegurar el mantenimiento de las condiciones de los ecosistemas y mantener los ingresos de los pobladores que tienen negocios relacionados al turismo, como hoteles, restaurantes, actividades, etcétera.

**Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución**

- ✓ Nuevos destinos turísticos, con lo que se ampliaría la oferta de servicios y se beneficiaría a más operadores turísticos.
- ✓ Fondos para estos mejoramientos promoverán un servicio seguro, el cual tendría la ventaja sobre operadores ilegales.
- ✓ Los empleos generados por el turismo se mantendrían, por lo que los operadores turísticos y otros beneficiarios no enfrentarían pérdidas económicas o desempleo.

**Actores involucrados**

✓ Gobiernos locales y regionales

✓ MINAM

✓ Dicapi

✓ Mincetur

Medida 28

Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana (SAT) para respuestas anticipadas ante los eventos climáticos extremos

**Ecosistema:**

Marino, Islas, Playas, Humedales y Manglares

**Tipo de medida:**

Condición habilitante

**Grupo objetivo priorizado:**

Población de la ZMC

**País/localidad:**

Perú, NAP (MINAM, 2021a y PROFONANPE, 2023)

**Descripción**

La alerta temprana es parte de los procesos de preparación y de respuesta. La preparación consiste en recibir información, analizar y actuar organizadamente sobre la base de los sistemas de vigilancia, monitorear los peligros y establecer y desarrollar las acciones y capacidades locales para actuar con autonomía y resiliencia.

**Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático**

El Perú ocupa el segundo lugar del país con mayor número de personas afectadas por desastres a nivel de Sudamérica. Numerosas ciudades, comunidades y poblaciones vulnerables son afectadas, en mayor o menor grado, por la ocurrencia de inundaciones, deslizamientos, sismos, tormentas, sequías, heladas y olas de frío, erupciones volcánicas, contaminación, incendios forestales, etcétera.

Existe la necesidad de reforzar y fortalecer la capacidad de las comunidades y del conjunto de actores para que puedan manejar con mayor eficiencia las emergencias y estar mejor preparados ante la alta probabilidad de ocurrencia de un desastre. Lo que se debe asegurar es, en todos los casos, es un enfoque de gestión de riesgo. Se tiene la experiencia del Proyecto Adaptación al Cambio Climático, que ha desarrollado un aplicativo llamado Mi Mar, desde el que la comunidad pesquera (madres de familia, comerciantes, buzos, operadores turísticos y otros) pueden registrar el monitoreo de los cambios ambientales, sociales y económicos ocasionados por los impactos del cambio climático, como situaciones incidentales (floraciones algales nocivas, eventos sulfurosos, contaminación por residuos marinos, contaminación derrame de petróleo y pesca ilegal), condiciones climáticas (nubosidad, visibilidad, estado del mar, transparencia, temperatura y corrientes); también se pueden reportar avistamientos de fauna marina y varamientos. La población de Talara, Piura, Huacho y Lima ha sido capacitada y viene utilizando esta aplicación.

**Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático**

Los SAT son un elemento clave en la estrategia de adaptación al cambio climático. Mejorarían la capacidad de la población y de las organizaciones y autoridades para anticiparse en el monitoreo y la búsqueda de soluciones y/o adecuaciones ante los escenarios climáticos futuros de probable ocurrencia de lluvias más intensas (con consecuentes inundaciones y deslizamientos) o de carencia de lluvias (con consecuentes sequías cada vez más intensas y prolongadas).



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Generan y comunican de manera eficaz alertas tempranas, a través del suministro de información sobre eventos climáticos y riegos hidrometeorológicos.
- ✓ Son capaces de proteger vidas, medios de supervivencia y propiedades.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Produce | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ MINAM | ✓ IGP |
| ✓ Organizaciones de base | ✓ Mincetur | |
| | ✓ Dicapi | |

Medida 29

Capacitación de los comités de gestión de las unidades de manejo de la ZMC en temáticas relacionadas con la adaptación al cambio climático

**Ecosistema:**

Marino, Islas, Humedales, Playas en el ecosistema desierto costero y Manglares

**Tipo de medida:**

Condición habilitante

**Grupo objetivo priorizado:**

Población de la ZMC

**País/localidad:**

Perú

**Descripción**

Esta medida parte de la revisión de los planes de manejo de la ZMC de varias regiones, en los cuales no se menciona o consideran medidas ante una problemática ya existente relacionada al cambio climático.

Los sistemas de gestión territorial y planificación deben alinearse de la siguiente manera:

- ✓ Gobernar localmente incluyendo medidas de adaptación al cambio climático dentro de las líneas presupuestales pertinentes y en la planificación del desarrollo territorial.
- ✓ Sensibilizar e informar a la comunidad sobre posibles impactos de cambio climático y mejorar su capacidad de respuesta ante amenazas climáticas.
- ✓ Aumentar la adaptabilidad de los ecosistemas vulnerables (manglares, humedales costeros, islas y playas) mediante la gestión de impactos no climáticos como estrategia de reducción de riesgos a la población, sectores o infraestructuras en riesgo.
- ✓ Invertir las tendencias de ocupación ilegal del espacio y los bienes de uso público y las acciones de mitigación cortoplacistas que continúan aumentando la vulnerabilidad, mediante la prevención de riesgos y la delimitación de zonas de amortiguamiento para las áreas vulnerables.





Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

- ✓ Desertificación.
- ✓ Incremento de temperatura.
- ✓ Subida del nivel del mar.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Cambio en el promedio de precipitaciones.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Al existir una planificación específica en adaptación al cambio climático para la ZMC, las autoridades competentes y la sociedad civil están organizadas ante los impactos negativos del cambio climático en los diferentes ecosistemas y a la vez reducen las acciones que pueden resultar complejas o problemáticas.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Los ciudadanos llegan a ser conscientes de que la adaptación implica tomar decisiones políticas, técnicas y jurídicas para ejecutar las mejores alternativas y medidas que mejoren su capacidad de respuesta ante los riesgos climáticos. Conocen qué tan vulnerables son frente a los peligros asociados al cambio climático y las amenazas que tendrán sobre las condiciones socioeconómicas de la población y la competitividad.

Identifican sus prioridades de adaptación desde el punto de vista económico y social (desarrollo turístico, industria, dotación de infraestructura para la prestación de servicios) y planifican sus actividades bajo los principios de una economía verde de largo plazo, para reducir la presión sobre los ecosistemas y los servicios que proveen (MINAM, 2019e).



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ MINAM | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ Mincetur | |
| ✓ Organizaciones de base local | ✓ Produce | |
| | ✓ Dicapi | |
| | ✓ Imarpe | |

Medida 30

Establecimiento de acuerdos interinstitucionales con las UGEL para la incorporación del componente de cambio climático y servicios ecosistémicos de los ecosistemas de la ZMC al currículo escolar

Ecosistema:

Marino, Islas, Playas del ecosistema desierto, Humedales, Manglares



Grupo objetivo priorizado:

Escolares de la ZMC



Tipo de medida:

Condición habilitante



País/localidad:

Perú, Piura³



Descripción

Se busca implementar, en el currículo escolar de la ZMC, conceptos de cambio climático, ecosistemas presentes y su afectación, para lo cual, se trabajaría con especialistas del tema para crear el contenido y luego se coordinaría con la Dirección Regional de Educación para trabajar las sesiones escolares con la participación de los profesores. Luego, se harían clases piloto en los grados seleccionados. Finalmente, bajo resolución, se aprobaría la inserción de la información en el currículo y se empezaría una capacitación al cuerpo docente los colegios de la ZMC.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Si bien la educación es un proceso en el cual los resultados se ven a mediano y largo plazo, es comprobado el impacto que logra no solo en los estudiantes, sino también en sus familias. De esta manera, se pueden reducir los impactos no climáticos que están ocurriendo producto de las actividades y entender el peligro al que se exponen al continuar con las prácticas.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Los conceptos asociados a cambio climático serían incorporados en la sociedad de una manera temprana mediante los alumnos.
- ✓ Se podrían diseñar actividades para implementar medidas AbE en sus colegios, barrios, distritos etcétera.
- ✓ Es posible que los alumnos se sientan motivados por el conocimiento del tema y opten por desarrollar una carrera profesional en busca de soluciones al cambio climático.



Actores involucrados

- ✓ Gobiernos locales y regionales
- ✓ Gremios de pescadores

- ✓ Organizaciones de base local
- ✓ Minedu-UGEL

- ✓ MINAM

³ En el 2016, se inició el proceso de incorporar en el currículo escolar regional la temática de los ecosistemas de la ZMC de la región, con la participación de ONG, Gobierno Regional de Piura, Dirección Regional de Educación y SERNANP; se llegó a avanzar mucho en el proceso. El evento anómalo de lluvias de 2017 fue un impedimento para que el proceso continuara; sin embargo, se puede replicar, ya que la participación de todos los actores fue activa.

Medida 31

Incorporación y/o actualización de los planes de ordenamiento territorial, planes de manejo y planes maestros con los criterios de adaptación y medidas AbE

Ecosistema:

Marino, islas, Playas en el ecosistema desierto costero, Humedales y Manglares



Tipo de medida:

Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:

Toda la población



País/localidad:

Perú



Descripción

Los planes de manejo de la ZMC son un importante instrumento de implementación de actividades que deben ser cumplidas por varios sectores pertenecientes a las unidades de manejo. Incluir medias AbE en estos planes es una buena opción para aumentar su implementación, pero se debe comenzar por capacitar a los actores en el tema de cambio climático y sus soluciones, para que ellos puedan apropiarse de estas medidas y se genere una gobernanza efectiva de las AbE en sus respectivas provincias.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Cada uno de los peligros climáticos y no climáticos diagnosticados, ya que estos documentos de gestión o planificación abarcan la extensión total de la ZMC.



Potenciales impactos asociados al cambio climático y no climático

Los planes de manejo hasta ahora aprobados no cuentan con medidas AbE. Se espera que sus actualizaciones puedan añadirlas. Que las medidas nazcan de los mismos actores y que sean implementadas son grandes pasos para garantizar sus resultados.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

- ✓ Al implementar las medidas AbE a nivel de comités de gestión de las unidades de manejo de la ZMC, se podría lograr su gobernanza, ya que los propios actores definirían cuáles serían, dónde se ejecutarían, su presupuesto y su prioridad.
- ✓ Las medidas locales son, por lo general, más rápidas de implementarse debido a su grado de especificidad.
- ✓ Los comités de gestión cuentan en su composición con empresas privadas que podrían brindar parte del financiamiento para implementar la medida AbE.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ Produce | ✓ Dicapi |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ MINAM | ✓ DIHIDRONAV |
| ✓ Organizaciones de base local | ✓ SERNANP | ✓ Imarpe |
| | ✓ Serfor | |
| | ✓ Mincetur | |

Medida 32

Diseñar e implementar programas destinados a recuperar las poblaciones de especies afectadas, de manera especial las que se encuentran con alguna categoría de amenaza



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales y población asentada en la ZMC



País/localidad:
Lima, Perú



Descripción

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre no cuenta con un esquema de responsabilidades y mecanismos estatales para atender a la fauna silvestre afectada por desastres, emergencias o catástrofes ambientales.

Frente al derrame de petróleo en Ventanilla por la empresa Repsol, el Serfor asumió el liderazgo; sin embargo, lo hizo sin presupuesto ni mandato legal vigente. Por ello, se requiere corregir estos aspectos, a fin de facilitar la intervención con otras entidades e involucrar a la sociedad civil.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Derrame de hidrocarburos en el mar.



Potenciales usos y beneficios de la medida AbE como solución

Se contaría con una hoja de ruta establecida para este tipo de emergencias y con un presupuesto designado que se pueda ejecutar. De esta manera, se puede salvar a la fauna afectada y evitar que el ciclo ecológico se vea más alterado, lo que conlleva a asegurar la salud del océano para bienestar de la población que depende económicamente del mar.



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|-----------|----------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | local | ✓ Serfor |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ Produce | |
| ✓ Organizaciones de base | ✓ MINAM | |
| | ✓ SERNANP | |

Medida 33

Reglamentación de la actualización de estudios ambientales en el SEIA para las empresas petroleras.⁴



Ecosistema:
Marino



Tipo de medida:
Condición habilitante



Grupo objetivo priorizado:
Pescadores artesanales y población asentada en la ZMC



País/localidad: Lima, Perú



Descripción

El Minem en coordinación con el MINAM, la Dicapi y las entidades competentes deben aprobar un contenido mínimo para los planes de contingencia en caso de derrames de hidrocarburos en el mar y la reglamentación de la integración de los estudios ambientales de operaciones de larga data.

Por ejemplo, la refinería La Pampilla cuenta con 19 instrumentos de gestión ambiental (IGA) aprobados; el primero es un plan de manejo y adecuación ambiental (PAMA) del año 1995. En general, estas operaciones cuentan con estudios desactualizados y desarticulados, carentes de cualquier tipo de sistematización, lo que dificulta su revisión y seguimiento. Además, evita cualquier posibilidad de control ciudadano sobre los compromisos ambientales de la empresa. Por lo tanto, ante la inacción o desinterés de la autoridad sectorial, el MINAM puede aprobar disposiciones aplicables a todo el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).



El MINAM debe regular el procedimiento para la mejora de contenido del instrumento de gestión ambiental por mandato del OEFA, establecido en el artículo 78 del Reglamento de la Ley del SEIA.

Por ejemplo, si en el derrame de Pampilla se identifican impactos que no habían sido considerados en el estudio ambiental aprobado de la compañía (a los ecosistemas marino-costeros y fauna asociada), el OEFA puede dictar que se actualice o modifique el instrumento de gestión ambiental de Repsol. Entonces, será obligatorio asumir dicha responsabilidad para cualquier caso futuro. Sin embargo, esta posibilidad se encuentra limitada, en tanto el MINAM no establece las reglas procedimentales específicas para su materialización.



Potenciales peligros asociados al cambio climático y no climático

Derrame de hidrocarburos en el mar.



Potenciales usos y beneficios de la condición habilitante

Las empresas estarían en la obligación de informar, de manera periódica, sobre los impactos ambientales reales producto de sus operaciones y sus planes de contingencia (la autoridad competente es el Minem; el MINAM puede aprobar estas medidas y, de manera supletoria, se aplicarían a todo el SEIA hasta la aprobación de las disposiciones sectoriales)..



Actores involucrados

- | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------|
| ✓ Gobiernos locales y regionales | ✓ MINAM | ✓ Sociedad de Hidrocarburos |
| ✓ Gremios de pescadores | ✓ SERNANP | ✓ Dicapi |
| ✓ Organizaciones de base local | ✓ Serfor | ✓ Imarpe |
| ✓ Produce | ✓ Minem | |

⁴ Entrevista a Abogado Ambiental César Ipenza.

5.4. Gráficos de los ecosistemas de la ZMC y la interacción de las medidas AbE con las poblaciones vulnerable

La AbE busca proteger a las personas y sus medios de vida frente a los efectos de eventos climáticos usando los bienes y servicios de los ecosistemas naturales y productivos. Tiene el objetivo de mantener e incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de ecosistemas y de la gente frente a los efectos adversos del cambio climático (IUCN, 2012). Este enfoque invita a considerar los ecosistemas y sus componentes como respuestas a los impactos del cambio climático.

A continuación, se presentan gráficos elaborados para cada ecosistema, los cuales muestran la interacción de las poblaciones vulnerables con las medidas AbE, y las instituciones competentes en promoverlas.

Figura 3 Gráfico del ecosistema humedales y su interacción con las poblaciones vulnerables

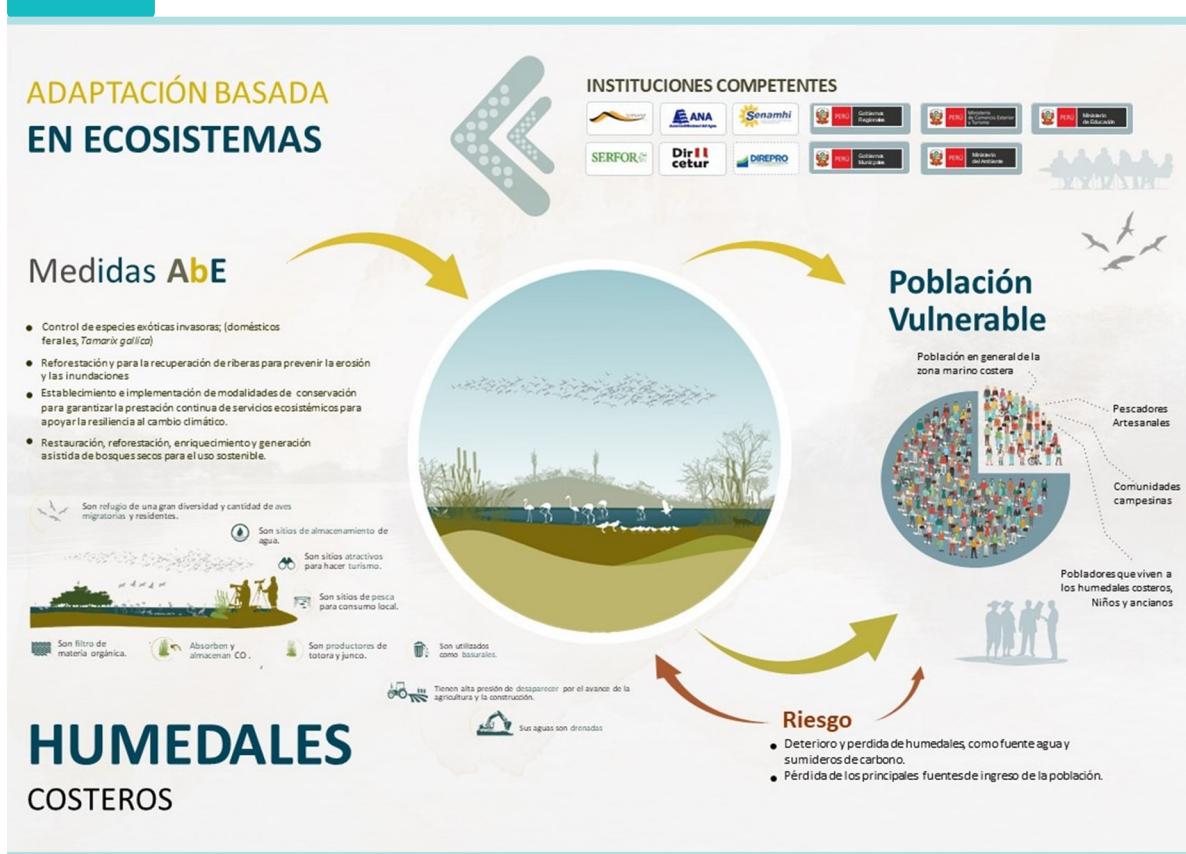


Figura 4 Gráfico del ecosistema manglares y su interacción con las poblaciones vulnerables

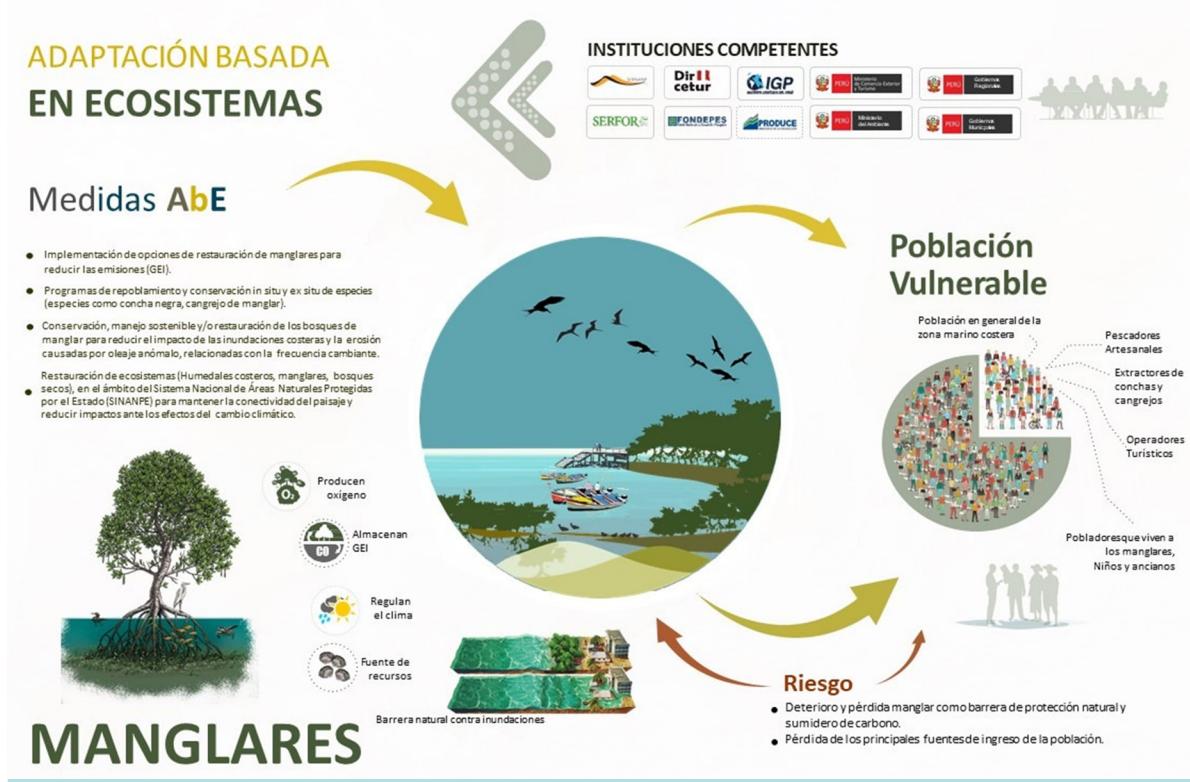
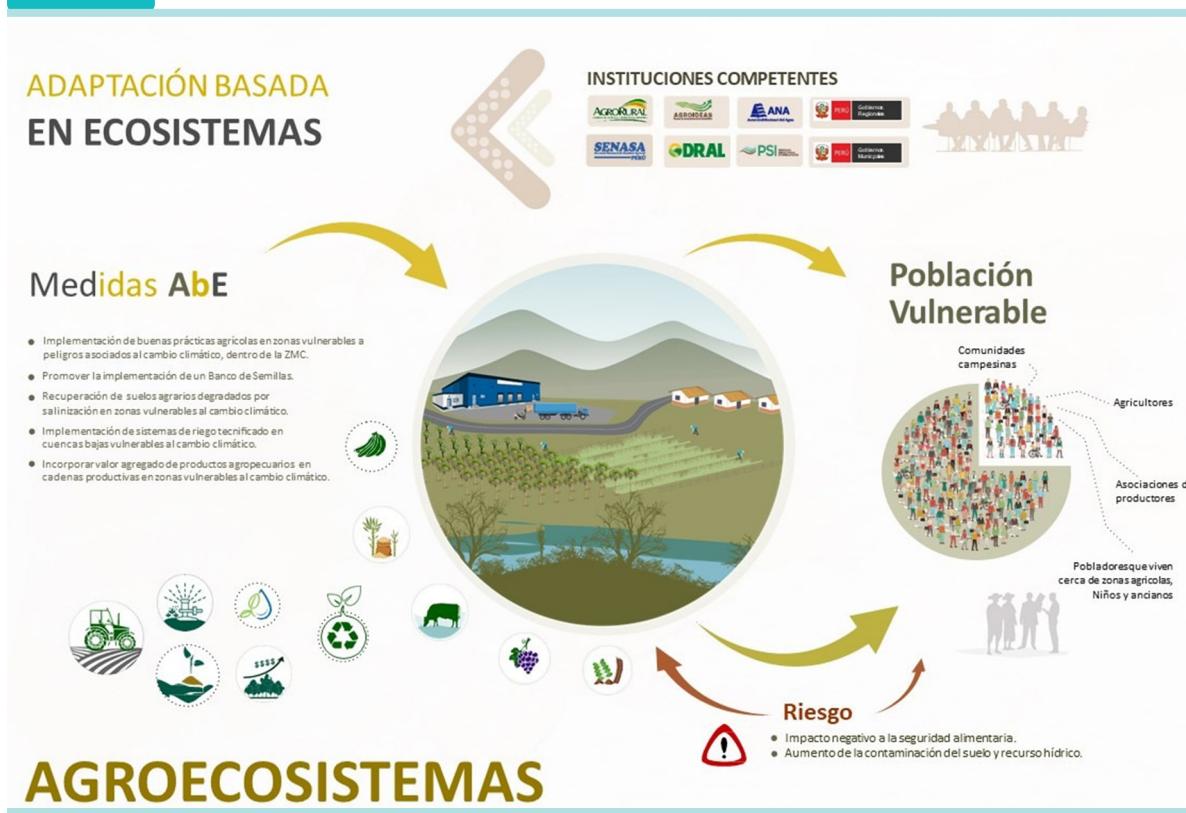


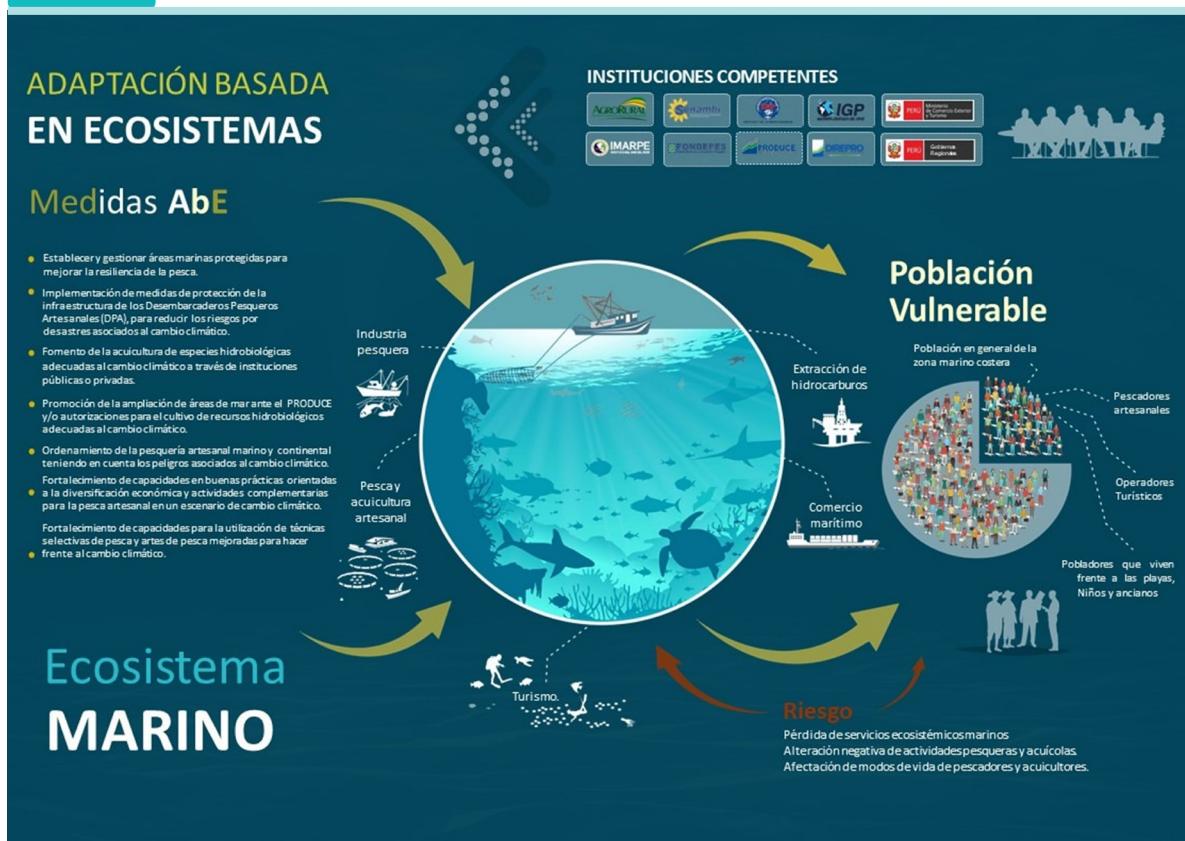
Figura 5

Gráfico de ecosistema agroecosistemas y su interacción con las poblaciones vulnerables



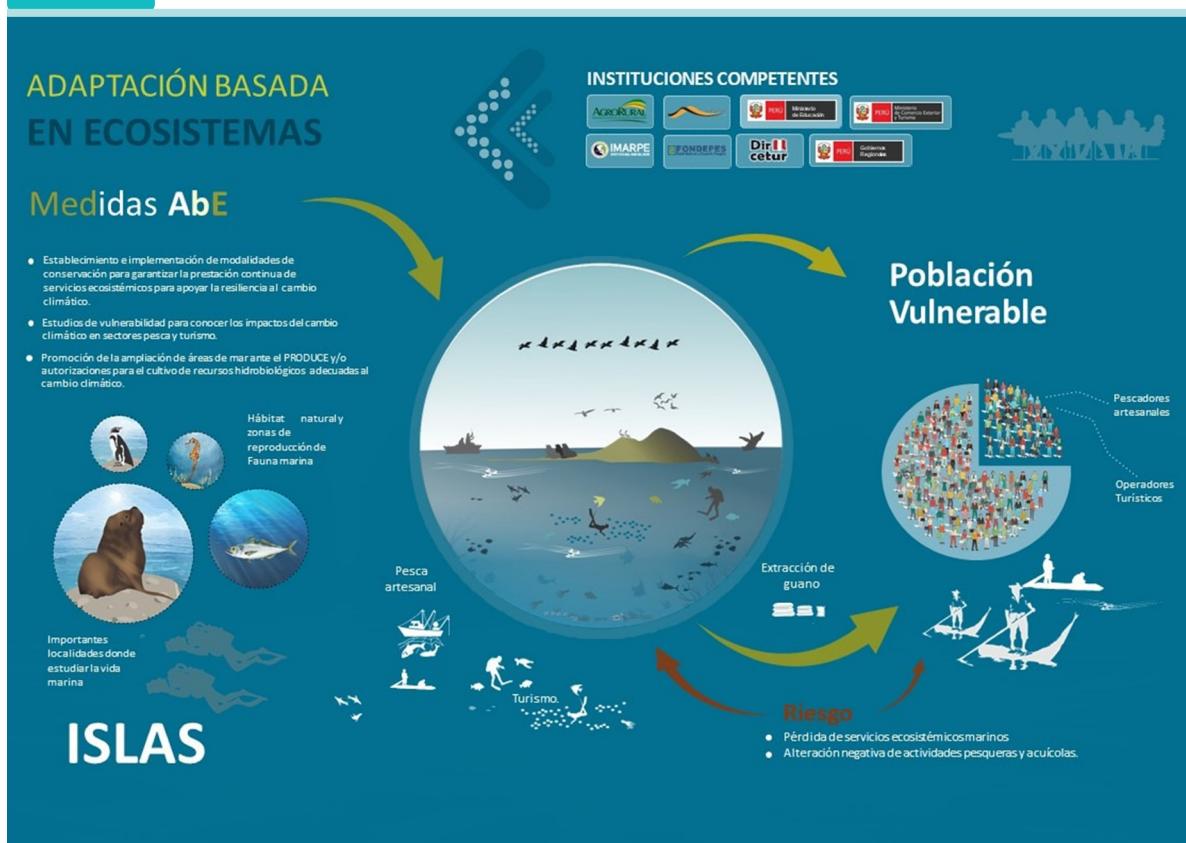
Elaboración propia.

Figura 6 Gráfico del ecosistema marino y su interacción con las poblaciones vulnerables



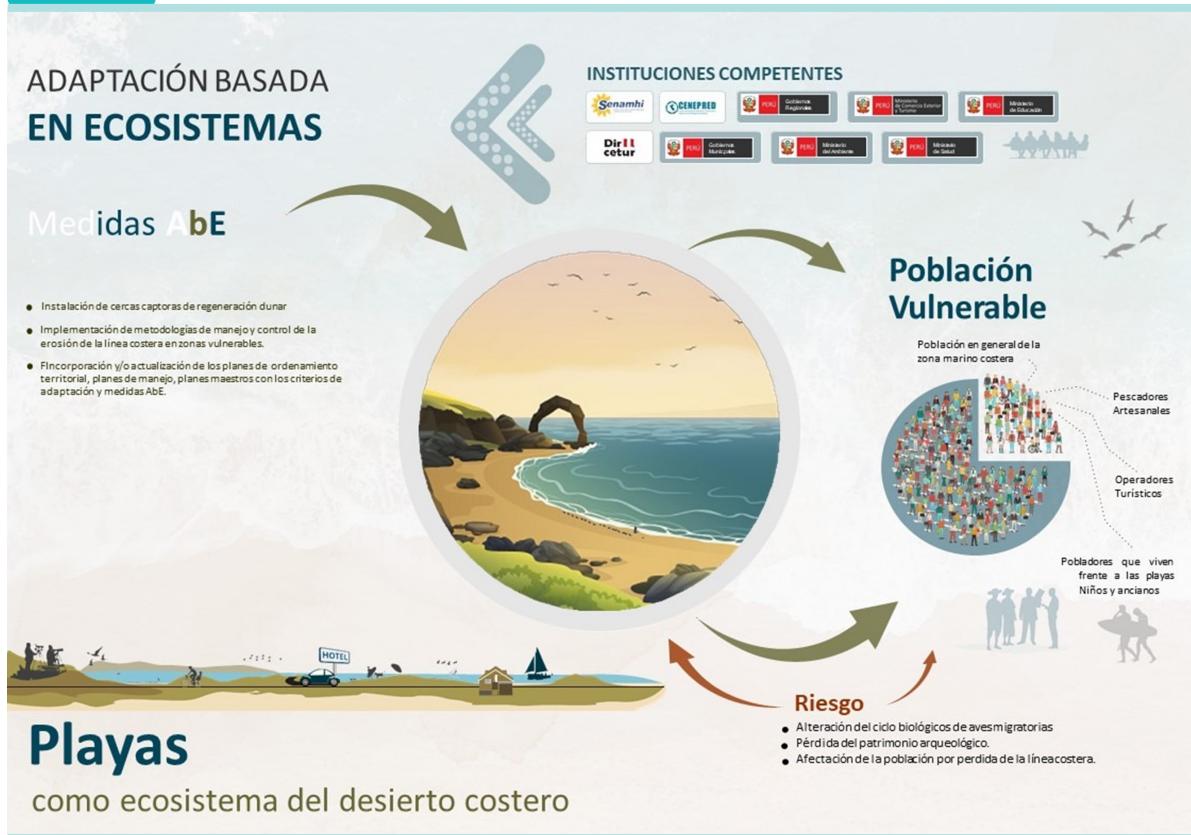
Elaboración propia.

Figura 7 Gráfico del ecosistema islas y su interacción con las poblaciones vulnerables



Elaboración propia.

Figura 8 Gráfico del ecosistema playas y su interacción con las poblaciones vulnerables



Elaboración propia.



Fuentes Citadas

Referencias

- Almekinders, C. J. M. (2001). Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, 113(2), 163-172.
- Altieri, M. A. (1999). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan.
- Balmford, A., Beresford, J., Green, J., Naidoo, R., Walpole, M., & Manica, A. (2009). A Global Perspective on Trends in Nature-Based Tourism. *PLoS Biology*, 7(6), e1000144. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000144>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2014). Gestión de zonas costeras: cuatro propuestas para mejorar la gestión de zonas costeras. Sostenibilidad. Recuperada el 10 de mayo de 2024, de <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/4-propuestas-para-mejorar-la-gestion-de-las-zonas-costeras/>
- Baylón, M., Sánchez, S., Bárcena, V., López, J., & Mamani, E. (2015). Primer Reporte Del Dinoflagelado Potencialmente tóxico *Alexandrium Minutum Halim 1960* En El Litoral Peruano. *Revista Peruana de Biología*, 22(1), 113-18. <https://doi.org/10.15381/rpb.v22i1.11129>
- Caro-Caro, C. I., & Torres-Mora, M. A. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas. *Orinoquia*, 19(2), 237-252.
- Carrere, M. (2019). ¿Cómo repoblar manglares de Tumbes con conchas negras y cangrejos? - Perú. Series de Mongabay: Conservación en océanos. <https://es.mongabay.com/2019/09/peru-manglares-de-tumbes-conchas-negras-cangrejos/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (Conabio). (2023). Información sobre especies invasoras en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>.
- Convención de Ramsar sobre los Humedales (Ramsar). (2018). Perspectiva mundial sobre los humedales: estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. https://www.ramsar.org/sites/default/files/flipbooks/ramsar_gwo_spanish_web.pdf
- Couch, J., et.al., (2013). Contribución de las variedades silvestres como fuente de resistencia a plagas en la economía mundial. *Revista Internacional de Agricultura*, 115(3), 45-62.

International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2012). Anual report 2011. <https://www.ifad.org/documents/38714170/39315751/annual+report+2011+english.pdf/397a0cf9-e4e1-49cc-9fee-3449e56f2d61?t=1505483114000>

Eduvida Piura. (2009). Nuevo manglar al norte del Perú. Recuperada el 10 de mayo de 2024, de <http://eduvidapiura.blogspot.com/2009/05/nuevo-manglar-al-noroeste-del-peru.html>

EOS Data Analytics. (2021). Reforestación: una nueva oportunidad para la Tierra. Recuperada el 10 de mayo de 2024, de <https://eos.com/es/blog/reforestacion/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2013). Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, número 4, suplemento 3. <https://www.fao.org/4/w4230s/w4230s00.htm>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2013). Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, número 4, suplemento 3. <https://www.fao.org/4/w4230s/w4230s00.htm>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). «La acuicultura resulta esencial para satisfacer la creciente demanda de alimentos», afirma la FAO. <https://www.fao.org/newsroom/detail/aquaculture-is-key-to-meeting-increasing-food-demand/es>

Forest Trend, Grupo Katumba & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma). (2010). Pago por servicios ambientales: primeros pasos en ecosistemas marinos y costeros. <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/marine-getting-started-spanish-10-1025-web-small-pdf.pdf>

Friends of Ecosystem-based Adaptation (FEBA). (2017). Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz: un marco para definir criterios de cualificación y estándares de calidad [documento técnico de FEBA elaborado para CMNUCC-OSACT 46]. GIZ, IIED, y UICN.

Global Environment Facility (GEF), Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi), Instituto del Mar del Perú (Imarpe), & Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2002). Proyecto «Manejo integrado gran ecosistema marino de la corriente de Humboldt» [informe de avance]. <http://humboldt.iwlearn.org/es/informacion-y-publicacion/GEFMODULOIVAspectosSocioeconomicosVol1.pdf>

Gobierno Regional de Piura. (2021). Diagnóstico socio-ambiental participativo en los Manglares de Vichayal, Paita. GIZ/EbAMar.

Gobierno Regional La Libertad. (2008). Proyecto de Inversión Pública «Mejoramiento del habitat marino costero mediante la construccion e implementacion de arrecifes artificiales en la localidad de magdalena de cao,provincia de ascope, departamente la libertad». <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/49780/0/0>

Gómez, R. (2012). La agricultura orgánica: los beneficios de un sistema de producción sostenible. Universidad del Pacífico, Centro de Investigación. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11354/421>

Hayman, P. , Marchant, J., & Prater, T. (1986). Shorebirds: an identification guide to the waders of the world. Houghton Mifflin.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). Conocer: el primer paso para adaptarse: guía básica de conceptos sobre el cambio climático. Recuperada el 10 de mayo de 2024, de <https://observatorio.epacartagena.gov.co/ftp-uploads/pub-conocer-adaptacion-abc.pdf>

Instituto del Mar del Perú (Imarpe). (2017). Atlas de la pesca artesanal del Perú. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3167>

Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena). (2001). Plan Maestro del Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2510?locale-attribute=es>

Intendencia Montevideo. (2021). Se instalaron cercas captoras en playa Santa Catalina. <https://montevideo.gub.uy/noticias/medio-ambiente-y-sostenibilidad/se-instalaron-cercas-captoras-en-playa-santa-catalina>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2012). Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. Informe especial. https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/IPCC_SREX_ES_web.pdf

López, P. (2023). ¿Qué es la pesca sostenible y por qué apostar por ella? BBVA. <https://www.bbva.com/es/pe/sostenibilidad/que-es-la-pesca-sostenible-y-por-que-apostar-por-ella/>

Melgarejo, V., Bautista-Rodríguez, S. C., & Camargo Pardo, M. (2021). Dimensiones y enfoques de valoración de los servicios ecosistémicos en agrosistemas (Cuaderno de Desarrollo Rural, vol. 18). Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr18.devs>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri). (2003). El Agua. Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI). Boletín Técnico.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri). (2021). Marco orientador de cultivos 2021-2022. <https://repositorio.midagri.gob.pe/handle/20.500.13036/991>

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) & Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015). Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/1032>

Ministerio de la Producción (Produce). (2021). Reglamento de Ordenamiento Pesquero de los Recursos Invertebrados Marinos Bentónicos, aprobado con Decreto Supremo n.º 018-2021-Produce. <https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/2047257-018-2021-produce>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021, aprobada con Decreto Supremo n.º 009-2014-MINAM. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/diversidadbiologica.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015a). Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, aprobada con Decreto Supremo n.º 011-2015-MINAM. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ENCC-FINAL-250915-web.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015b). Estrategia Nacional de Humedales, aprobada con Decreto Supremo n.º 004-2015-MINAM.

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015c). Quinto informe nacional ante el Convenio de Diversidad Biológica. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/quinto-informe-nacional-ante-convenio-diversidad-biologica-peru-2010>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía 2016-2030, aprobada con Decreto Supremo n.º 008-2016-MINAM. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/LUCHA-CONTRA-LA-DESERTIFICACION-Y-LA-SEQUIA-2016-2030.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016a). Lineamientos para el Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras, aprobados con Resolución Ministerial n.º 189-2015-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2504-lineamientos-para-el-manejo-integrado-de-las-zonas-marino-costeras>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016b). Reglamento de la Ley n.º 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, aprobado por Decreto Supremo n.º 009-2016-MINAM. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-ley-ndeg-30215-ley-mecanismos-retribucion-servicios>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016c). El Perú y el cambio climático: tercera comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016d). Conoce la Estrategia Nacional contra la Desertificación y la Sequía 2016 – 2030. <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/conoce-la-estrategia-nacional-de-lucha-contra-la-desertificacion-y-la-sequia-2016-2030/#:~:text=Esta%20nueva%20Estrategia%2C%20elaborada%20por%20el%20Viceministerio%20de,los%20efectos%20de%20la%20sequ%C3%A9n%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs>.

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2018). Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/definiciones-conceptuales-ecosistemas-peru>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019a). Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático, aprobado con Decreto Supremo n.º 013-2019-MINAM. <https://consultaprevia.cultura.gob.pe/sites/default/files/procesos/archivos/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%200013-2019-MINAM.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019b). Lineamientos para la identificación de las inversiones de ampliación marginal, reposición y rehabilitación (IOARR) que se enmarcan como inversiones en la tipología de Ecosistemas, aprobados con Resolución Ministerial n.º 410-2019-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/393862-410-2019-minam>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019c). Mapa Nacional de Ecosistemas: memoria descriptiva. [/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/433659/Memoria_MAPA_Ecosistemas_-OK.pdf?v=1575048910](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/433659/Memoria_MAPA_Ecosistemas_-OK.pdf?v=1575048910)

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019c). Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad, aprobados con Resolución Ministerial n.º 178-2019-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/1444085-lineamientos-para-la-formulacion-de-proyectos-de-inversion-en-las-tipologias-de-ecosistemas-especies-y-apoyo-al-uso-sostenible-de-la-biodiversidad>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019d). Diagnóstico sobre el estado situacional actual de los humedales costeros.

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019e). Catálogo de medidas de mitigación. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/catalogo_mm.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019f). Conociendo el manejo integrado de las zonas marino costeras. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/conociendo_el_manejo_integrado_de_las_zonas_marino-costeras.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2020a). Guía Metodológica para La Formulación del Plan de Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras, aprobada con Resolución Ministerial n.º 238-2020-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/1364274-238-2020-minam>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2020b). Guía de modalidades de conservación de la diversidad biológica fuera del ámbito de las ANP. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/1200148-guia-de-modalidades-de-conservacion-de-la-diversidad-biologica>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2020c). Informe nacional sobre la aplicación de la convención de ramsar sobre los humedales. Informes nacionales que se presentarán a la 14^a Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes, Wuhan, China, 2021. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop14nr_peru_s.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021a). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú, aprobado con resolución Ministerial n.^o096-2021-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/1955977-096-2021-minam>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021b). Lineamientos para la gestión integrada de los recursos naturales. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2041208/Anexo%20RM.%20136-2021-MINAM%20-%20LINEAMIENTOS%20PARA%20LA%20GESTION%20INTEGRADA%20DE%20LOS%20RECURSOS%20NATURALES.pdf.pdf?v=1627395659>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021c). Política Nacional del Ambiente al 2030, aprobada con Decreto Supremo n.^o 023-2021-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as/2041-politica-nacional-del-ambiente>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021d). Disposiciones Generales para La Gestión Multisectorial y Descentralizada de los Humedales, aprobadas con Decreto Supremo n.^o 006-2021-MINAM. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-las-disposiciones-generales-gestion-multisectorial>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2023).Catálogo de medidas de adaptación. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/462585-catalogo-de-91-medidas-de-adaptacion>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2024). Memoria descriptiva de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau, aprobada con Decreto Supremo n.^o 003-2024-MINAM. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5502735-003-2024-minam>

Ministerio del Ambiente (MINAM) & Centro de Ornitología y Biodiversidad (Corbidi). (2014). Atlas de aves playeras del Perú. <https://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/Atlas-de-las-Aves-Playeras-del-Per%C3%BA-FINAL-WEB.compressed.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM) & Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP). (2019). Sistema de lomas costeras. <https://patrimoniomundial.cultura.pe/sites/default/files/li/pdf/17.%20Sistema%20de%20Lomas%20-%20Esp.pdf>

Municipalidad Provincial de Sechura. (2015). Expediente técnico del área de conservación ambiental Los Manglares de Chulliyache.

Observatorio de Jurisprudencia Procesal Penal. (2023). Ley General de Pesca: 6 puntos que debes saber sobre su reciente modificación. LP Pasión por el Derecho. <https://lpderecho.pe/ley-general-pesca-seis-puntos-debes-sobre-reciente-modificacion/>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2014). Microfinanzas para la adaptación basada en ecosistemas: opciones, costos y beneficios. https://unepmeba.org/wp-content/uploads/2020/02/Microfinanzas-para-la-Adaptaci%C3%B3n-basada-en-Ecosistemas_ES.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2016). Options for ecosystem-based adaptation (EBA) in coastal environments: a guide for environmental managers and planners. <https://www.unep.org/gan/resources/toolkits-manuals-and-guides/options-ecosystem-based-adaptation-coastal-environments>

PROFONANPE. (2023). Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías. <https://profonanpe.org.pe/proyectos/adaptacion-a-los-impactos-del-cambio-climatico-en-el-ecosistema-marino-costero-del-peru-y-sus-pesquerias/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2018). Proyecto EbA Lomas: retos y oportunidades en la conservación de las lomas de Lima metropolitana. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/pe/Brochure_24PP_FINAL.pdf

Reuchlin-Hugenholz, E., & McKenzie, E. (2015). Marine protected areas: Smart investments in ocean health. World Wide Fund.

Román-Cuesta, R. (2020). El rol de los manglares en la lucha contra el cambio climático en América Latina y el Caribe. Forest News, Cifor. <https://forestsnews.cifor.org/66870/el-rol-de-los-manglares-en-la-lucha-contra-el-cambio-climatico-en-america-latina-y-el-caribe?fnl=es>

Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (coords.). (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agrosistemas sostenibles. Universidad de la Plata.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Secretaría CBD). (s. f.). Especies exóticas invasoras. <https://www.cbd.int/ndb/media/factsheets/ndb-factsheet-ias-es.pdf>

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor). (2018). Experiencias de restauración en el Perú: lecciones aprendidas. <https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/493>

Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP). (2016). Plan Maestro de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, periodo 2016-2020, aprobado mediante Resolución Presidencial n.º 048-2016-SERNANP. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-plan-maestro-reserva-nacional-sistema-islas-islotes-puntas>

Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP). (2021). Reserva Nacional Dorsal de Nazca. <https://www.gob.pe/institucion/sernanp/informes-publicaciones/1952627-reserva-nacional-dorsal-de-nascal-dorsal-de-nasca>

SERNANP & WWF Perú. (2014). Análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático de las áreas naturales protegidas al 2030, 2050 y 2080.

SERNANP & WWF Perú. (2016). Servicios ecosistémicos que brindan las áreas naturales protegidas [Documento de Trabajo n.º 23]. <https://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/SERVICIOS-ECOSISTEMICOS-DE-ANP.pdf>

Servicio de Parques de Lima (Serpar). (2014). Lomas de Lima: futuros parques de la Ciudad. Municipalidad Metropolitana de Lima.

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN). (2012). Memoria del Fórum Internacional «Playas, Desarrollo Económico e Inclusión Social». https://www.sbn.gob.pe/documentos_web/descarga_online/memoria_superintendencia.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (s. f.) Restauración de manglares como solución basada en la naturaleza en reservas de biosfera de América Latina: Proyecto MangRes. <https://www.unesco.org/es/mab/mangres>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2015). The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2015>

Soto, G. (2003). Agricultura orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los recursos Naturales (IUCN). (2012). Adaptación basada en ecosistemas: una respuesta al cambio climático. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-004.pdf>

Wetlands International. (2020). Diagnóstico de la situación de pérdida de la línea costera y su impacto en los medios de vida de la comunidad de Garachiné, distrito de Chepigana, provincia de Darién. <https://lac.wetlands.org/caso/proyecto-diagnostico-de-la-situacion-de-la-perdida-de-la-linea-costera-y-su-impacto-en-los-medios-de-vida-de-la-comunidad-de-garachine-distrito-de-chepigana-provincia-de-darien/>

Normas

Ley n.º 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. (1997, 10 de julio) <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-26821.pdf>

Ley n.º 26856, «Declaran que las playas del litoral son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece zona de dominio restringido». (1997, 8 de setiembre). https://www.sbn.gob.pe/sistemas/assets/theme/2018/documentos/MUPE_ley_26856.pdf

Ley n.º 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. (2002, 16 de noviembre). https://www.mimp.gob.pe/ogd/pdf/2014-ley-organica-de-gobiernos-regionales_27867.pdf

Ley n.º 28611, Ley General del Ambiente. (2005, 13 de octubre). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>

Ley n.º 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (SINAGERD). (2011, 8 de febrero). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29664.pdf>

Ley n.º 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre. (2011, 21 de julio). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29763.pdf>

Ley n.º 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. (2014, 28 de junio). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-30215.pdf>

Ley n.º 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático (LMCC). (2018, 2 de abril). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1638161-1>

Catálogo de Medidas AbE en la zona marino - costera

Con apoyo de



Fomentado por:
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores



en virtud de una decisión
del Bundestag alemán

