

Promover la integración de políticas en favor de los humedales mediterráneos:

una estrategia común basada en datos en consonancia con el Convenio de Barcelona y los compromisos internacionales



© LifeWatch ERIC | Università del Salento

MENSAJES CLAVE

- **La protección de los humedales costeros mediterráneos** es fundamental para preservar los beneficios ecológicos, económicos y sociales que proporcionan, desde la biodiversidad y la protección contra las inundaciones hasta el almacenamiento de carbono y el suministro de recursos hídricos seguros. Desafortunadamente, estos ecosistemas vitales están desapareciendo, principalmente por la urbanización y su conversión en tierras agrícolas o humedales artificiales.
- Facilitar un **conjunto armonizado de indicadores y métricas**, alineado con el Programa Integrado de Seguimiento y Evaluación (IMAP) del Convenio de Barcelona, la Convención Ramsar y las políticas relacionadas de la UE, es clave para poder realizar un seguimiento de los avances en el cumplimiento de las políticas, orientar las decisiones y coordinar las medidas de conservación de los humedales mediterráneos.
- Los indicadores deben dar prioridad a la recopilación de datos sobre la extensión y el estado de los humedales, además de evaluar los avances en las tendencias de restauración y la salud de los ecosistemas. Al mismo tiempo, deben apoyar los objetivos climáticos del Acuerdo de París mediante el seguimiento del papel de los humedales en **la reducción de los gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad climática**.
- **La inversión en innovación y la colaboración**, incluyendo el seguimiento mediante satélites, las herramientas de inteligencia artificial y las colaboraciones con las partes interesadas, mejorará la calidad de los datos, apoyará la gestión adaptativa y garantizará que la región cumpla sus compromisos en materia de biodiversidad, clima y sostenibilidad.

Introducción

Los humedales costeros de la región mediterránea son ecosistemas únicos que proporcionan numerosos beneficios ecológicos, económicos y sociales. Estos ecosistemas vitales abarcan marismas, zonas fangosas costeras, lagunas, estuarios y deltas. Estos hábitats funcionan como barreras naturales contra las tormentas y la subida del nivel del mar, además de albergar una rica biodiversidad y ayudar a regular las sequías y las inundaciones. Además, desempeñan un papel crucial en la captura de carbono y la regulación de los gases de efecto invernadero. Filtran los contaminantes procedentes de la agricultura, la acuicultura y las aguas residuales, eliminando el nitrógeno y los pesticidas del agua. También retienen y acumulan sedimentos generados por crecidas de ríos y torrentes, enriqueciendo las tierras agrícolas cercanas con nutrientes y suministrando agua dulce para el riego.

A pesar de su importancia, los humedales mediterráneos han sufrido una pérdida significativa de extensión de hábitat, lo que ha provocado un fuerte descenso tanto de su extensión natural como en su estado ecológico. En los últimos 50 años, aproximadamente el 50 % de todos los humedales mediterráneos, incluidos los humedales de agua dulce y las turberas, han desaparecido¹. Esta pérdida se debe principalmente a los procesos erosivos, los fenómenos meteorológicos extremos, la intrusión de agua salada y las presiones inducidas por el ser humano, como la expansión de la agricultura de regadío, la urbanización, el desarrollo industrial y la construcción de infraestructuras. Los rápidos cambios socioeconómicos y demográficos en la región están agravando aún más estos desafíos. Entre 1990 y 2013, las especies dependientes de los humedales se redujeron en un 46%, lo que evidencia la urgen-

te necesidad de intensificar los esfuerzos de conservación y gestión¹. Por otro lado, en el caso de los países de la UE, los informes sobre el estado de conservación de los ocho tipos de hábitats de humedales costeros protegidos por la **Directiva Hábitats** (2013-2018) muestran que la mayoría de estos hábitats se encuentran en un estado desfavorable (deficiente o mal estado)². Además, el cambio climático representa una amenaza sustancial para estos humedales: el aumento del nivel del mar, la erosión y las variaciones en los patrones de precipitación y las temperaturas del aire, junto con sequías más frecuentes, se prevé que modifiquen la descarga de las lluvias y el flujo de sedimentos en los ríos y cuencas mediterráneas³. Estos problemas ponen de relieve la urgente necesidad de políticas eficaces para proteger y restaurar estos ecosistemas vitales.

Los esfuerzos para abordar estos retos se reflejan en diversas políticas regionales e internacionales, como las del **Convenio de Barcelona, el Marco Mundial para la Diversidad Biológica del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Estrategia de Biodiversidad y la Ley de Restauración de la Naturaleza de la UE**, entre otras. La **Convención RAMSAR** respalda además estos esfuerzos al subrayar la importancia mundial de la conservación de los humedales y los ecosistemas de carbono azul, reforzando la necesidad de enfoques integrados y estratégicos para proteger estos ecosistemas críticos tanto para la naturaleza como para los objetivos climáticos.

En el marco del Convenio de Barcelona, el Programa de Acción Estratégico para la Conservación de la Biodiversidad y la Gestión Sostenible de los Recursos Naturales en la Región Mediterránea post-2020 (**SAPBIO post-2020**) se establecen

27 objetivos para el 2030. Los humedales costeros figuran entre los ecosistemas más críticos abordados por el Programa SAPBIO, especialmente en lo relativo a las necesidades de restauración, las soluciones basadas en la naturaleza y los servicios ecosistémicos como el carbono azul. La inclusión de estos ecosistemas en el Directorio de Áreas Especialmente Protegidas (SPA) del PNUMA está siendo estudiada, si bien ya forman parte de los objetivos estratégicos de **la Estrategia Mediterránea para las Áreas Marinas y Costeras Protegidas y las Otras Medidas Efectivas de Conservación basadas en Áreas (OECMs)**. Estos esfuerzos también se alinean con varios planes regionales destinados a reducir la contaminación y mejorar la ordenación del territorio, tal y como se describe en **el Protocolo de Gestión Integrada de Zonas Costeras y el Protocolo sobre la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre**.

A medida que avanza el SAPBIO Post-2020, junto con otras iniciativas políticas de la UE, regionales e internacionales, resulta crucial establecer un marco de seguimiento y evaluación para medir los progresos en los humedales costeros como parte del Enfoque de Ecosistemas. Este marco permitirá realizar evaluaciones coherentes sobre el estado y la condición de estos ecosistemas clave, orientar las prácticas de gestión adaptativa, y garantizar que los esfuerzos de conservación y restauración se ajusten a los objetivos regionales e internacionales. En última instancia, contribuirá a salvaguardar la biodiversidad, reforzar los esfuerzos en mitigación y adaptación al cambio climático y promover el desarrollo sostenible en la región mediterránea.



© Vinson Tan, Pixabay

Fig. 1. Acciones y políticas claves previstas en el Convenio de Barcelona para apoyar la conservación y restauración de los humedales costeros del Mediterráneo. (Nota: la figura se ha mantenido en inglés para preservar la precisión e integridad de los datos y la terminología originales).

REGIONAL ACTION PLANS AND TARGETS CONTRIBUTING TO COASTAL WETLANDS CONSERVATION AND RESTORATION



Indicadores para el seguimiento de las políticas sobre humedales costeros

Para alcanzar los objetivos de conservación y restauración de los humedales costeros en la región mediterránea, es imprescindible establecer un conjunto completo de indicadores y métricas de seguimiento. Estos indicadores y métricas clave servirán como marco de planificación estratégica para ayudar a planificar, implementar y evaluar los impactos de las acciones emprendidas por los países, establecer puntos de referencia para medir los esfuerzos nacionales, identificar áreas de mejora y ayudar a tomar decisiones basadas en datos. Este enfoque permitirá a los países utilizar un lenguaje y métricas común y coherente a la hora de compartir información sobre el estado de la implementación, garantizando que acciones colectivas se coordinen para maximizar su impacto. Al mismo tiempo, garantizará la disponibilidad de datos de alta calidad para informar las acciones y proyectos sobre el terreno y **estimular la inversión en soluciones basadas en la naturaleza**, mejorando la resiliencia y la sostenibilidad de estos ecosistemas vitales.

Los indicadores deben complementar los ya desarrollados como parte **del Programa Integrado de Seguimiento y Evaluación (IMAP) en el marco del Convenio de Barcelona** así como los establecidos por diferentes políticas y directivas de la UE. También deben extraer la información necesaria sobre estos ecosistemas para apoyar los objetivos relacionados con el seguimiento a los objetivos de reducción de la pérdida de hábitats, gestión de los cambios en el uso del suelo, la mejora de la condición de los humedales y la calidad del agua, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los impactos del cambio climático, como el aumento del nivel del mar y la alteración de los ciclos hidrológicos. Además, para informar de manera eficaz las políticas sobre el funcionamiento de los humedales costeros, será necesario considerar y acordar la base de referencia, establecer un período significativo para la evaluación periódica y realizar un seguimiento de los progresos a lo largo del tiempo que permitan medir los objetivos fijados.

A continuación, se presenta una propuesta de indicadores de políticas, diseñados para evaluar el estado, las tendencias y los objetivos de conservación de los humedales costeros del Mediterráneo. Estos indicadores ofrecen dar prioridad a la evaluación de la extensión y el estado de los hábitats de los humedales costeros, al seguimiento de las tendencias en los esfuerzos de restauración y a la evaluación del estado y la representatividad de estos ecosistemas dentro de áreas protegidas. Además, se propone incorporar indicadores que respalden los esfuerzos orientados a los objetivos del **Acuerdo de París para 2030**, centrándose en la capacidad de reducción de gases de efecto invernadero de las medidas de restauración de humedales y en la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.

La tabla 1 proporciona un marco para el seguimiento y la evaluación de la eficacia en la aplicación de las políticas en los países mediterráneos, garantizando la armonización con el Programa Integrado de Monitoreo y Evaluación (IMAP) de la Convención y facilitando evaluaciones regionales integrales con estrategias, programas y planes regionales. La tabla ilustra la conexión entre los indicadores de políticas, las métricas propuestas y su relación con los Indicadores Comunes del IMAP. En algunos casos, las métricas propuestas aportan evidencia adicional relevante para abordar vacíos y reforzar determinados indicadores de política. Esto es especialmente cierto en el caso de las métricas relacionadas con la evaluación y el seguimiento de la conectividad hidrológica, la priorización de la restauración, las emisiones de gases de efecto invernadero y la priorización de la financiación en los humedales costeros. Junto a estos indicadores de políticas, se propone un conjunto adicional de métricas asociadas para proporcionar medidas cuantitativas que permitan traducir los objetivos generales de las políticas en datos específicos y accionables (Tabla 1).





Estas métricas, centradas en la extensión del hábitat, la condición de los humedales, la restauración, la conectividad y los servicios ecosistémicos, ofrecen un marco holístico para evaluar los progresos realizados en la mejora de la condición ecológica, la restauración y los servicios de los humedales costeros del Mediterráneo. Además, el marco está alineado con los objetivos internacionales y regionales, como las metas de la UE y los objetivos de Ramsar, lo que refuerza el valor de los esfuerzos de conservación y la mitigación de presiones.





Representación esquemática del conjunto inicial propuesto de indicadores de resultados para los objetivos regionales de 2030, con el fin de evaluar la situación y analizar el progreso con los humedales costeros del Mediterráneo.



Tabla 1. Conjunto propuesto de indicadores y métricas de resultados de políticas para recabar pruebas y fomentar una mayor integración de los países mediterráneos con el fin de racionalizar los procesos de presentación de informes con el Convenio de Barcelona. Los indicadores deben desglosarse por país y a nivel mediterráneo.

Aviso: La tabla se mantiene en inglés para preservar la precisión y la integridad de los datos y la terminología originales.

				BARCELONA CONVENTION	
POLICY OUTPUT	METRIC TITLE	UNITS	DESCRIPTION	RELATION TO IMAP COMMON INDICATORS (CI)	CONTRIBUTES TO:
Extension of Coastal Wetlands Protected and Strictly Protected 	Total coastal wetland extent in protected areas and in strict protected areas	Percentage of area coverage (km ²)	Percentage change on spatial cover of total coastal wetlands protected and strictly protected from the total area of protected areas	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Strategy of MCPAs and OECMS
	Total coastal wetland extent designated as Ramsar sites and/in SPAMI	Area coverage (km ²)	Total area of coastal wetlands designated as Ramsar sites and within the SPAMI network	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Strategy of MCPAs and OECMS
	Total coastal wetland protected as a proportion of coastal wetlands	Percentage of area coverage (km ²)	Percentage change on spatial cover of coastal wetlands protected as a percentage of the total coastal wetland extent.	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Strategy of MCPAs and OECMS
Representativity of Coastal Wetland Habitats in Protected Areas 	Spatial cover of different coastal wetland habitats in protected areas	Percentage of area coverage (km ²)	Percentage on coastal wetland extent data by habitat type (e.g., salt marshes, mudflats)	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i> Partially relates to <i>CI 25: Land-cover change (habitat types of Inland marshes, peat bogs, salt marshes, salt flats, intertidal mudflats)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Strategy of MCPAs and OECMS
Coastal Wetland Habitat Health 	Coastal wetland habitat condition	Percentage change in condition of different coastal wetland habitats	Measures changes in the quality of various coastal wetland habitats over time, including factors such as vegetation health, soil quality, and water clarity.	Partly relates to <i>CI 2: Condition of the habitat's typical species and communities</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
	Coastal wetland biodiversity (species) condition	Percentage change in condition of different coastal wetland species	Tracks changes in the condition of species diversity and abundance within different coastal wetland habitats.	Partly relates to <i>CI 2: Condition of the habitat's typical species and communities</i> Partly relates to <i>CI 4: Population abundance of selected species</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
	Deterioration status	Area coverage (km ²) of deteriorated coastal wetlands; Level of deterioration of different types; Area coverage (km ²) of drained coastal wetlands and organic soils	Assesses the extension of total deterioration of coastal wetlands based on parameters such as pollution levels, invasive species presence, drainage, and physical alterations.	Partly relates to: <i>CI 13: Concentration of key nutrients in water column</i> <i>CIs 17-21: Concentration of key harmful contaminants on coastal and marine ecosystems and human health</i> <i>CI 6: Trends in abundance, temporal occurrence, and spatial distribution of non-indigenous species</i> <i>CI 15: Location and extent of the habitats impacted directly by hydrographic alterations</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regional Plan on Urban Wastewater Treatment Regional Plan on Sewage Sludge Management Regional Marine litter Plan
	Risk posed by invasive species	Percentage of area coverage to total coastal wetland area (km ²); Population size; Number of Invasive species	Assesses the size of populations and extension risk posed by invasive species to natural coastal wetland ecosystems.	<i>CI 6: Trends in abundance, temporal occurrence, and spatial distribution of non-indigenous species</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
Coastal Wetland Restoration Rate 	Hydrological connectivity	Km of free-flowing rivers connected to coastal wetlands being restored	Evaluates changes in water flow patterns and connectivity between wetland areas		<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
	Surface and groundwater restoration	Ecological and chemical threshold values	It integrates multiple dimensions of surface and groundwater status, particularly quality and quantitative to examine trends on water restoration efforts.	Partly relates to: <i>CI 13: Concentration of key nutrients in water column;</i> <i>CIs 17-21: Concentration of key harmful contaminants on coastal and marine ecosystems and human health</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Regional Plan on Urban Wastewater Treatment Regional Plan on Sewage Sludge Management Regional Marine litter Plan

				BARCELONA CONVENTION	
POLICY OUTPUT	METRIC TITLE	UNITS	DESCRIPTION	RELATION TO IMAP COMMON INDICATORS (CI)	CONTRIBUTES TO:
Coastal Wetland Restoration Rate 	Pollutant reduction effectiveness	Percentage decrease in concentrations of key pollutants per wetland	Evaluates the trend reductions in pollutant levels to meet the targets.	Relates to: <i>CI 17-21: Concentration of key harmful contaminants on coastal and marine ecosystems and human health</i> <i>CI 22: Trends in the amount of litter washed ashore and/or deposited on coastlines</i> <i>CI 23: Trends in the amount of litter in the water column including microplastics and on the seafloor.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regional Plan on Urban Wastewater Treatment Regional Plan on Sewage Sludge Management Regional Marine litter Plan
	Barrier impact index	Percentage change in natural water flow patterns due to the elimination of barriers	Assesses the impact of physical barriers (e.g., roads, dams, levees, dikes, ports) on the ecological connectivity and the hydrological flow (marine and coastal).	Relates to: <i>CI 15: Location and extent of the habitats impacted directly by hydrographic alterations.</i>	
	Restoration potential	National plans that prioritize coastal wetland areas for restoration; Area coverage (km ²) of habitats of coastal wetlands	Assesses efforts to help identify and prioritize areas for coastal wetland restoration from the proportion deteriorated		<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
	Restoration progress	Area coverage (km ²) of coastal wetlands restored and under restoration; Number of countries; Area coverage (km ²) of coastal wetlands with restored drainage systems.	Percentage change in condition or extent specifically attributable to coastal wetland areas under active restoration or restored from the percentage of area deteriorated.		<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Regional Plan on Urban Wastewater Treatment Regional Plan on Sewage Sludge Management
Vulnerability to Climate-Related and Natural Disasters 	Coastal wetland vulnerability	Vulnerability Index Score	Assess the vulnerability of coastal wetlands to various environmental stressors, particularly climate change impacts such as sea-level rise, storm surge, and increased frequency of extreme weather events	Partially relates to <i>CI 25: Land-cover change</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO Regional Climate Change Adaptation Framework for Marine and Coastal Areas
GHG Emissions Abatement from Coastal Wetland Land Use Conversion and Restoration 	Land use conversion area	Percentage change of converted coastal wetland area	Proportion at which coastal wetlands are converted to other land uses over time (from reference reporting period) to assess the effectiveness of land use policies to conserve natural carbon sinks such as wetlands.	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i> <i>CI 16: Length of coastline subject to physical disturbance due to the influence of man-made structures</i> <i>CI 25: Land Cover change.</i>	
	Extended coastal wetland habitat loss/gain ratio	Area coverage (km ²) of total coastal wetlands	Compares the area of wetland habitats lost to development or other uses against the area gained through conservation and restoration activities.	Partly relates to <i>CI 1: Habitat distributional range to also consider habitat extent as a relevant attribute</i> <i>CI 16: Length of coastline subject to physical disturbance due to the influence of man-made structures</i> <i>CI 25: Land Cover change.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO
	GHG emissions and removals from land converted wetlands	Annual GHG emissions and removals per hectare following wetland conversion	Tracks losses and emissions of CO ₂ , methane, and nitrous oxide, in CO ₂ equivalents, resulting from the conversion of coastal wetlands to other land uses.		
	GHG from coastal wetland restoration	Annual GHG emissions per hectare following wetland restoration	Tracks the net balance of CO ₂ , methane, and nitrous oxide, in CO ₂ equivalents, resulting from coastal wetlands restoration.		
Overall funding sources for Coastal Wetlands 	Coastal wetland funding	Euros invested per reporting period	Evaluate the overall funding landscape for coastal wetlands, assess the availability, from various sources, including government agencies, non-governmental organizations, international bodies, and private sector contribution		<ul style="list-style-type: none"> Post 2020 SAPBIO



Llanura del delta del río Medjerda, Túnez. Enero de 2021. © Unión Europea, imágenes de Copernicus Sentinel-2.

Integración de tecnologías avanzadas y enfoques colaborativos para el monitoreo de humedales costeros

A medida que los medios tecnológicos avanzan, los países podrán complementar y mejorar la información utilizada para respaldar estos indicadores y métricas de seguimiento en los humedales costeros. Las tecnologías emergentes, como las imágenes satelitales de alta resolución, los drones autónomos y los algoritmos de inteligencia artificial (IA), ofrecen hoy en día capacidades sin precedentes para la recopilación y el análisis de datos. Estas herramientas pueden proporcionar información detallada y precisa sobre diversos aspectos de los ecosistemas de humedales, incluidos cambios en la cobertura vegetal, patrones hidrológicos y biodiversidad de los hábitats de los humedales.

Al integrar estos avances tecnológicos con los marcos de monitoreo existentes, los países podrán lograr una comprensión más integral de la salud ecológica de los humedales costeros. Esta capacidad permitirá un seguimiento más preciso progreso de las políticas en alineación con diversos objetivos internacio-

nales y una mejor evaluación de la eficacia de las medidas de conservación. Además, a medida que se amplía el conjunto de herramientas tecnológicas existentes, se podrán adoptar enfoques de gestión más proactivos, como la creación de sistemas de alerta temprana para la contaminación o la degradación del hábitat, lo que en última instancia contribuirá a la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo de estos ecosistemas .

Además de los avances tecnológicos, los enfoques colaborativos con las instituciones y las partes interesadas locales desempeñan un papel crucial en la supervisión y la gestión eficaz de los humedales costeros. La cooperación regional entre los países mediterráneos, así como las asociaciones con instituciones y organizaciones de investigación junto con las comunidades locales, mejorarán aún más la capacidad para aplicar estrategias de gestión integrada y apoyar la restauración y la conservación de los humedales costeros del Mediterráneo en beneficio de la naturaleza, el clima y las personas.

Referencias y documentos orientativos

1. Trombetti *et al*, 2022. Mapping and assessment of the state of wetland ecosystems: a Mediterranean perspective.
2. Maes, J. *et al*. 2020. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment.
3. MedECC, 2023. (Draft) Special Report Climate and Environmental Coastal Risks in the Mediterranean.

RESTORE4Cs es un proyecto del programa Horizonte Europa que pretende evaluar los efectos de las acciones de restauración en la capacidad de los humedales para mitigar el cambio climático y proporcionar diversos servicios ecosistémicos, utilizando un enfoque socio ecológico integrador. Más información disponible en: <https://www.restore4cs.eu/>



Cita:

Otero, M. M.¹, Abdul Malak, D.¹, Sánchez A.¹, Schröder, C.¹, 2025. Promover la integración de políticas en favor de los humedales mediterráneos: una estrategia común basada en datos en consonancia con el Convenio de Barcelona y los compromisos internacionales. Informe de políticas. Proyecto Restore4Cs.

Colaboradores en el desarrollo de los indicadores:

Kampa, E.², Bueb B.², Elkina, E.², Guelmani, A.³, Camacho, A.⁴, Marangi, C.⁵, Lillebø, A.⁶

¹ Centro Temático Europeo, Universidad de Málaga, España

² Instituto Ecológico, Alemania

³ Tour de Valat, Francia

⁴ Universidad de Valencia, España

⁵ Consejo Nacional de Investigación Italiano, Italia

⁶ Universidad de Aveiro, Portugal



SOCIOS

