

# Detección y protección de posibles refugios

## Breviario sobre adaptación

### Panorama general

Si bien los efectos del cambio climático se experimentan ya en todo el mundo y se prevé que aumenten a lo largo del próximo siglo, lo cierto es que no se extienden de manera idéntica en todos los hábitats costeros y marinos. “Refugios climáticos” es un término utilizado para describir aquellos lugares de alguna manera protegidos de los cambios rápidos y los fenómenos climáticos extremos, gracias a lo cual pueden facilitar la permanencia de hábitats y especies sensibles.

### Identificación de las vulnerabilidades climáticas y no climáticas

Los posibles cambios que especies y hábitats costeros y marinos podrían experimentar en un futuro como consecuencia del cambio climático, al igual que los impactos ligados a estas alteraciones, incluyen:

#### Temperaturas del agua y el aire más elevadas

- Reducen la calidad del agua (por ejemplo, al favorecer las floraciones de algas nocivas).
- Aumentan el blanqueamiento y el riesgo de enfermedades de los corales.

#### Periodos de sequía más prolongados

- Reducen los flujos de agua dulce, lo que repercute en la salinidad.
- Modifican la composición de la vegetación favoreciendo la presencia de especies de tierras altas (incluidas las invasoras).

#### Acidificación del océano

- Reduce las tasas de calcificación en los arrecifes de coral y otros organismos marinos calcificadores.

#### Tormentas más frecuentes y severas

- Aumentan las inundaciones.
- Modifican la turbidez, el flujo de sedimentos y la salinidad.

#### Aumento del nivel del mar y marejadas ciclónicas

- Generan mayores inundaciones y erosión costera.
- Reducen la extensión del hábitat en los casos en que la urbanización y otros usos del suelo restringen la migración tierra adentro.

#### Alteración de corrientes, surgencia y mezclas oceánicas

- Modifica la química y el contenido nutricional del agua.
- Produce variaciones en el transporte y la dispersión de larvas.

Los impactos derivados de los elementos de estrés climático recién enumerados pueden agravarse en ecosistemas ya degradados por las actividades humanas, afectando así factores como la extensión o conectividad del hábitat, la calidad del agua y la composición de las especies (por ejemplo, la presencia de peces herbívoros de arrecife).

### Reducción de vulnerabilidades mediante la instrumentación de acciones de adaptación

A continuación se presentan ejemplos de áreas cuya protección podría priorizarse por tratarse de posibles refugios climáticos:

#### Playas y dunas menos expuestas al aumento del nivel del mar o dunas con posibilidades de migrar tierra adentro

- ✓ El impacto del aumento relativo del nivel del mar se ve amortiguado.

#### Manglares adyacentes a ríos o arroyos que aportan sedimentos

- ✓ Mayores índices de acreción de sedimentos (crecimiento vertical) permiten que el hábitat se mantenga al ritmo del aumento del nivel del mar o migre tierra adentro.

#### Hábitats costeros protegidos de las marejadas ciclónicas por islas barrera, arrecifes de ostras u otros sistemas naturales

- ✓ La atenuación de las olas genera mayor protección contra tormentas y reduce la erosión costera.

#### Bosques de kelp y praderas de pastos marinos que reducen las concentraciones de CO<sub>2</sub>

- ✓ Las tasas altas de fotosíntesis dan lugar a reducciones locales del pH del océano.

#### Arrecifes de coral sujetos a rangos diarios de temperatura más amplios

- ✓ Fomentan el desarrollo de corales más tolerantes a elementos de estrés ambiental y menos vulnerables al blanqueamiento.



## Estudios de caso

Los siguientes estudios de caso exponen la manera en que esta estrategia de adaptación se está aplicando para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en varias regiones de América del Norte, en hábitats que van desde playas hasta el mar abierto.

### CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS COSTEROS DE CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS

Joanna Gilkeson [USFWS], vía Flickr (dominio público).



Las organizaciones The Nature Conservancy y California State Coastal Conservancy (SCC) colaboraron para llevar a cabo la primera evaluación integral, de alcance estatal, del grado de vulnerabilidad de los hábitats costeros de California (playas, marismas estuarinas, hábitats intermareales rocosos y llanuras mareales, entre otros) ante el aumento del nivel del mar. El informe resultante incluye mapas de alta resolución que **identifican zonas resilientes que pueden fungir como posibles refugios climáticos, en función de su alta biodiversidad y baja vulnerabilidad al aumento del nivel del mar y la erosión costera.**

Los resultados de la evaluación permiten dar prioridad a las zonas costeras con mayores probabilidades de resistir el aumento del nivel del mar o con potencial de migración tierra adentro, para la implementación de estrategias de protección o manejo orientadas a mantener la extensión y conectividad del hábitat.

Si desea obtener más información, consulte el resumen del proyecto [Conserving California's Coastal Habitats](#) [Conservación de los hábitats costeros de California].

### FOMENTO DE LA RESILIENCIA EN EL ARRECIFE MESOAMERICANO

Arrecife Mesoamericano, a lo largo de las costas de México, Belice, Guatemala y Honduras

En 2006, la organización The Nature Conservancy trabajó con dependencias de gobierno, universidades y organizaciones no gubernamentales en las costas caribeñas de México, Belice, Guatemala y Honduras con el propósito de identificar sitios resilientes en el Arrecife Mesoamericano. Este arrecife, considerado el mayor sistema de arrecifes coralinos del hemisferio occidental, alberga más de 65 especies de coral pétreo y más de 500 especies de peces. Sin embargo, el hábitat se ha degradado debido, sobre todo, a la sobreexplotación pesquera, la contaminación y el turismo, entre otros tantos elementos, además de ser vulnerable a los efectos del cambio climático.

Las estrategias de adaptación propuestas en el marco de este proyecto incluyen:

- **Realizar una evaluación ecorregional para identificar arrecifes resilientes que puedan actuar como refugios climáticos.**
- **Priorizar las zonas identificadas como resilientes para aumentar su protección**, con el objetivo de crear una red ecológicamente conectada que abarque 2.3 millones de hectáreas.
- **Crear un programa de monitoreo que actúe como sistema de alerta temprana de episodios de blanqueamiento del coral**, a fin de permitir el despliegue de un equipo de respuesta rápida.

Si desea obtener más información, consulte el estudio de caso [Promoting Resilience in the Mesoamerican Reef case study](#) [Fomento de la resiliencia en el Arrecife Mesoamericano].



Servicio Nacional Oceánico (National Oceanic Service) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) de Estados Unidos, vía Flickr.

## IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES REFUGIOS CLIMÁTICOS EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS DEL PACÍFICO CANADIENSE (océano Pacífico nororiental de Canadá)

OpenStax College, via Wikimedia Commons (CC BY-SA 3.0).



Este proyecto se centró en la **identificación de zonas del Pacífico nororiental en que las condiciones físicas son estables o bien cambian a un ritmo lento en comparación con las zonas circundantes**, lo que puede señalar posibles refugios climáticos. El equipo de investigación analizó el ritmo y la consistencia del cambio en los datos históricos relativos a tres variables: temperatura y altura de la superficie del mar, así como clorofila *a*.

Tras identificar las zonas en que las condiciones climáticas han permanecido relativamente estables, los investigadores determinaron características generales que pueden limitar la exposición al cambio climático y utilizaron modelos climáticos para evaluar los cambios previstos en el futuro. Comprobaron que sólo 0.27 por ciento de la zona de estudio podía considerarse a salvo de registrar cambios significativos en las tres variables, mientras que una zona mayor (11 por ciento) presentaba estabilidad en dos de las tres variables. Algunas de estas zonas se superponían o presentaban coincidencias respecto de características que se espera limitarán la exposición al cambio climático.

Si desea obtener más información, consulte el estudio de caso [\*\*\*Identifying Potential Marine Climate Change Refugia in Canada's Pacific Marine Ecosystems\*\*\*](#) [Identificación de posibles refugios climáticos en los ecosistemas marinos del Pacífico canadiense].

---

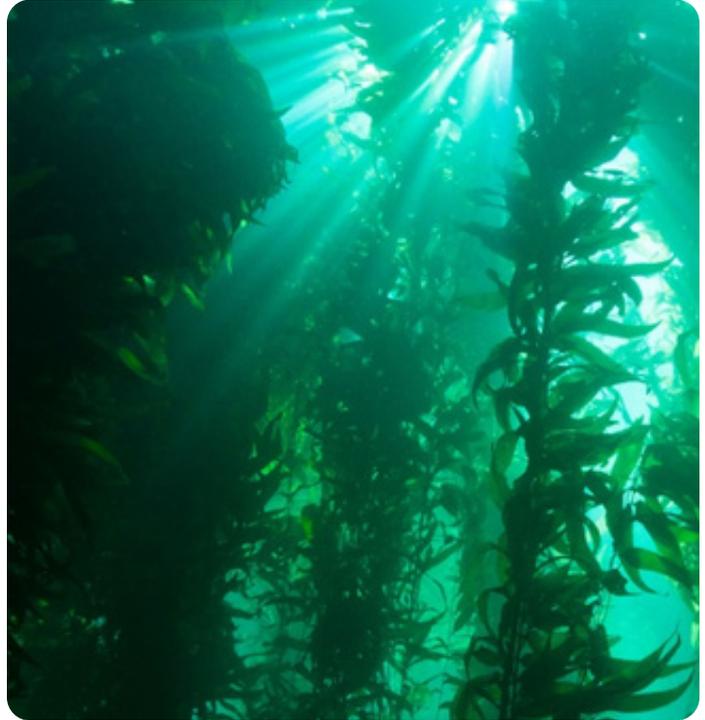
### Recursos y fuentes de interés

- **[Visor del aumento del nivel del mar](#)**: Herramienta cartográfica en línea de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA) de Estados Unidos que permite a los usuarios visualizar el aumento del nivel del mar, así como las marejadas ciclónicas, las inundaciones y la posible migración de las marismas a lo largo de la costa de Estados Unidos en varios escenarios climáticos previstos.
- **[Sitios costeros resilientes](#)**: Informe, herramienta de cartografía, mapas narrativos, conjuntos de datos y otros recursos en línea, elaborados por la organización The Nature Conservancy para identificar los sitios costeros con mayor capacidad de resiliencia a lo largo de las costas del Atlántico y el golfo de México, en el este de Estados Unidos.
- **[Uso de la climatología para planificar el aprovechamiento sustentable de la Gran Barrera de Coral](#)**: El Plan de Zonificación del Parque Marino de la Gran Barrera de Coral (*The Great Barrier Reef Marine Park Zoning Plan*) representó cartográficamente la resiliencia en esta gran zona marina australiana e identificó posibles refugios climáticos con el fin de priorizar los sitios que han de protegerse y orientar a futuro los usos de estos espacios (por ejemplo, determinar si pueden usarse con fines recreativos).
- **[Programa de resiliencia de los arrecifes de Florida](#)**: Este programa se centró en el estudio de la salud de los arrecifes del estado de Florida, así como de los factores que determinan que algunos corales sean más resistentes que otros a los impactos derivados del cambio climático; los motivos por los que ciertas zonas son más resistentes que otras, y los aspectos que contribuyen a que existan áreas de alta o baja resistencia.
- **[Refugios de kelp en aguas profundas como posibles puntos críticos de diversidad y productividad marina tropical en Ecuador](#)**: Estudio revisado por pares en el que se describe el uso de un modelo oceanográfico y ecofisiológico para identificar poblaciones de laminariales (kelp) tropicales en aguas profundas frente a las Islas Galápagos que pueden servir como refugios climáticos.

NOAA, via Flickr.



NOAA, via Flickr.



El presente breviarío informativo se elaboró con base en las estrategias de adaptación y estudios de caso del **Conjunto de herramientas de adaptación a los efectos del cambio climático en áreas marinas y costeras protegidas (Conjunto de Herramientas ACC)**, recurso en línea creado con el fin de hacer de la planificación de respuestas de adaptación ante el cambio climático un proceso sencillo, directo y viable para los administradores de áreas marinas protegidas.

El Conjunto de Herramientas ACC brinda:

- una guía paso a paso para realizar una evaluación rápida de la vulnerabilidad de áreas marinas y costeras;
- ideas de estrategias de adaptación estructuradas, con una interfaz que permite realizar búsquedas de estudios de caso, informes y herramientas de apoyo pertinentes;
- recursos esenciales en relación con el tema de la adaptación, y
- orientación técnica por parte de expertos con los que se puede entrar en contacto directo.

El Conjunto de Herramientas ACC está disponible en:

[www.cakex.org/MPAToolkit](http://www.cakex.org/MPAToolkit)

