

CONAMA 2024

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Análisis de la percepción social de las estrategias de acomodación y las SBN en el litoral



CONAMA 2024

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN
EN EL LITORAL

Autor Principal: Montse Badia Puyol (UPC - Universitat Politècnica De Catalunya)

Otros autores: Elsa Giffard (UPC), Míriam Villares (UPC), Elisabet Roca (UPC)

RESUMEN

La zona costera mediterránea se enfrenta a un aumento significativo de los riesgos costeros debido al cambio climático. Las estrategias de adaptación tradicionales ya no son suficientes y se necesitan soluciones más disruptivas, como las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y el retranqueo de paseos marítimos. Sin embargo, la implementación de estas medidas debe considerar los posibles conflictos sociales que puedan surgir. Este estudio analiza la percepción social de las SBN y el retranqueo de paseos marítimos en la zona costera catalana, tanto a nivel regional como en tres casos de estudio específicos de la provincia de Tarragona.

El estudio tiene como objetivo la identificación de estas barreras, caracterizar a los actores involucrados y evaluar la aceptación de las partes interesadas. Para ello, se realizará una encuesta cuantitativa a gran escala en Cataluña y talleres participativos con metodologías de visionado de futuro con las partes interesadas locales en los municipios seleccionados. Los resultados proporcionarán información valiosa para el diseño e implementación de estrategias de adaptación al cambio climático basadas en NBS, considerando la aceptación social y la participación de las partes interesadas, con especial énfasis en Cataluña y los 3 casos de estudio ubicados en la Costa Daurada, Tarragona.

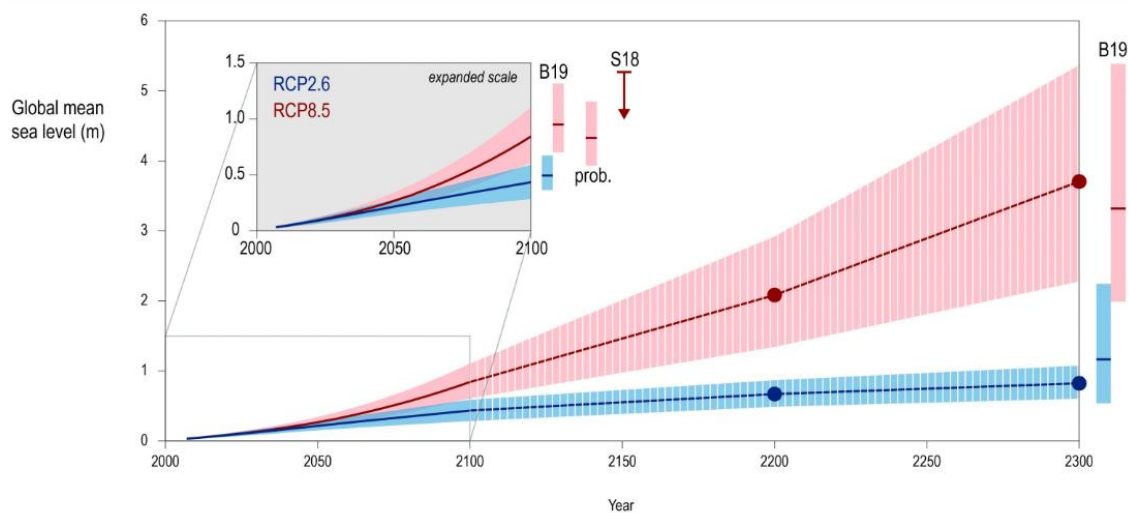
1.INTRODUCCIÓN

Riesgos costeros e impactos provocados por el cambio climático: marco internacional

En las últimas décadas, se ha observado y demostrado que el cambio climático y sus impactos son uno de los principales desafíos que la humanidad enfrentará en el futuro. Es evidente que la actividad antropogénica es responsable de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que calientan la atmósfera, los océanos y la tierra, provocando cambios rápidos y globales en los ecosistemas y procesos naturales (IPCC AR6, 2021). Estas alteraciones en las temperaturas globales han provocado inevitablemente modificaciones en los patrones climáticos y meteorológicos en muchas regiones del mundo, a veces causando una mayor repetición de eventos meteorológicos extremos y riesgos hidrometeorológicos, como marejadas ciclónicas y fuertes precipitaciones que generan inundaciones significativas en áreas costeras.

En concreto, las áreas costeras están sufriendo un aumento medio del nivel global del mar significativo. En la siguiente figura, se muestra una proyección del aumento del nivel del mar (SLR) hasta el año 2300. El recuadro muestra una evaluación del rango probable de las proyecciones para los escenarios RCP2.6 y RCP8.5 hasta el 2100. Para dar contexto, se muestran resultados de otros enfoques de estimación para los años 2100 y 2300. Los dos pares de barras etiquetadas como B19 provienen de una evaluación experta del componente antártico (Bamber et al., 2019), y reflejan el rango probable para un calentamiento de 2°C y 5°C. La barra etiquetada como "prob." indica el rango probable de un conjunto de proyecciones probabilísticas (IPCC AR6, 2021).

Figura 1. Evaluación del rango probable de las proyecciones para los escenarios RCP2.6 y RCP8.5 hasta el 2100 de la subida del nivel del mar.



Fuente: IPCC, Chapter 4, 2019

Estos cambios en el sistema climático relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero son irreversibles durante los próximos siglos e incluso milenios, especialmente en lo que respecta al nivel del mar global, impulsado por el calentamiento global, el deshielo y la expansión térmica del océano. De hecho, el IPCC prevé que el nivel del mar seguirá aumentando en los próximos 2000 años, elevándose entre 2 y 3 metros con un calentamiento de 1,5°C.

Sin un aumento ambicioso en los esfuerzos de adaptación, se espera que haya riesgos de altos a muy altos en muchas áreas costeras. Esto incluye ciudades costeras con abundantes recursos, islas atolones urbanas, deltas densamente poblados y comunidades árticas. Al mismo tiempo, la protección costera es muy eficaz y rentable para las ciudades, pero no tanto para las áreas rurales menos densamente pobladas (IPCC, chapter 4, 2019).

En muchos lugares, factores locales no relacionados con el aumento del nivel del mar, como dimensiones ambientales y humanas, juegan un papel crítico en el aumento de la exposición y vulnerabilidad a los peligros costeros. Por un lado, la capacidad de los sistemas morfológicos y ecológicos para proteger los asentamientos humanos e infraestructura del aumento del nivel del mar y los eventos extremos como inundaciones, se está perdiendo progresivamente debido a la compresión costera, la contaminación y la fragmentación y degradación del hábitat (IPCC, chapter 4, 2019). Esto se debe a factores antropogénicos propios de las poblaciones costeras, ya que, en las últimas décadas, ha habido un notable aumento del asentamiento urbano en las zonas litorales, incluyendo la construcción de infraestructuras, viviendas y el desarrollo de actividades turísticas. (IPCC AR6, 2021). Además, los factores que impulsan la exposición y vulnerabilidad varían entre diferentes contextos costeros, desde ciudades con abundantes recursos hasta pequeñas islas. Por lo tanto, las respuestas efectivas deben ser específicas al contexto y abordar los factores de riesgo particulares de cada localidad (IPCC, chapter 4, 2019).

Por esta razón, las zonas costeras es una de las áreas más expuestas a riesgos de la Tierra. En concreto, la costa mediterránea es un punto crítico debido a su gran desarrollo urbano, su

economía orientada al turismo de playa y el hecho de que las mareas bajas hayan propiciado la construcción y el establecimiento de poblaciones muy cerca de la playa (MedECC, 2020).

Características en el mediterráneo español y catalán

En el caso de la costa mediterránea española, está ya presenta puntos críticos de exposición extrema a los riesgos costeros y daños recurrentes, además, en algunas zonas, la falta de espacio disponible para la adaptación natural a las nuevas condiciones -debido a la sobre artificialización y urbanización del litoral- puede provocar la erosión completa del terreno (Jiménez et al, 2017).

Además del fomento de las actividades humanas a lo largo de la costa, la topografía única de la región mediterránea también la convierte en un "punto caliente" del cambio climático, como lo destacó el Primer Informe de Evaluación sobre el Cambio Climático y Ambiental en el Mediterráneo, que señaló que esta región se está calentando un 20% más rápido que el promedio mundial. En consecuencia, esto podría empeorar los impactos relacionados con el clima y estos impactos están fuertemente relacionados con los procesos costeros, incluyendo la erosión, las inundaciones y la intrusión de agua salada, que a su vez son intensificados por el aumento del nivel del mar (Rizzo et al., 2022).

En el caso del litoral catalán, durante las últimas décadas se ha producido un aumento significativo de los daños asociados a las inundaciones y los peligros de la erosión (Jimenez et al, 2012). Esto se ha relacionado con un aumento de la exposición y la vulnerabilidad debido a la erosión progresiva de la costa, que reduce la protección que se brinda al territorio.

Entrando en más detalle, entre 1995 y 2015, las playas catalanas perdieron anualmente unos 0,44 metros transversales, aunque en un 65 % del litoral el retroceso fue mucho mayor (Jiménez et al., 2019). El 59 % de la franja costera está urbanizada en sus primeros 100 metros (Dtes, 2019a) y la previsión más favorable estima que para el año 2035 solo un 54 % de las playas actuales cumplirán con las condiciones de anchura necesarias para proveer servicios de ocio, mientras que un 9 % estarán completamente erosionadas (Jiménez et al., 2019).

El 61 % de las playas han sido afectadas por la desaparición de las dunas, con un 30 % que han visto disminuidos sus hábitats dunares durante la segunda mitad del siglo XX (Garcia-Lozano, 2021), pérdida es especialmente grave para los ecosistemas costeros, ya que las dunas actúan como barreras naturales frente a la erosión, protegen la biodiversidad y ayudan a mantener la estabilidad de las costa.

Entre los años 2002 y 2010 se aportaron aproximadamente 775.000 m³/año de arena al litoral catalán, mayoritariamente a las playas de Barcelona (Jiménez et al., 2019). No obstante, la regeneración de arena mediante medios mecánicos es insostenible a largo plazo y tiene costes económicos y ambientales elevados y crecientes.

La reducción de los caudales de los ríos y de las aportaciones de sedimentos a la costa está provocando la regresión de los deltas y otras costas arenosas debido a la erosión. La elevada congestión, la artificialización del litoral y la retención de sedimentos a lo largo de las cuencas hidrográficas, en combinación con la subida del nivel del mar y el cambio en los patrones de oleaje, son los principales factores de degradación y pérdida de hábitats, tanto en términos de superficie como de calidad y resiliencia.

En 2019, Cataluña recibió 19,4 millones de turistas extranjeros, de los cuales un 90 % se alojaron en municipios costeros (IDESCAT, 2020a). Este turismo de masas aumenta la presión sobre la costa mediterránea, acelerando la destrucción de hábitats naturales, la fragmentación de ecosistemas y la erosión de playas. Además, la construcción de infraestructuras turísticas altera los procesos naturales y eleva la vulnerabilidad de la costa ante fenómenos (García-Nieto et al., 2018)

El litoral costero como servicio ecosistémico clave

En el informe Ecosystems and Human Well-being (2005), el Millennium Ecosystem Assessment definió los servicios ecosistémicos como los valores y beneficios que los ecosistemas proporcionan a las personas, clasificándolos en cuatro categorías principales: servicios de provisión, regulación, soporte y culturales. Esta categorización permite entender cómo los ecosistemas sostienen la vida humana, directa e indirectamente, y subraya la necesidad de gestionarlos de manera sostenible para preservar su valor.

En el caso de los servicios ecosistémicos costeros, estos son los flujos de producción generados por el capital natural marino y litoral que las personas consumen, utilizan o disfrutan directamente (Fisher et al., 2008). Incluyen el suministro de alimentos, la protección costera, la purificación del agua, el ciclo de nutrientes, el secuestro de carbono y las oportunidades recreativas que estos brindan (Buonocore E, et al., 2021).

Dichos servicios se encuentran ubicados en los ecosistemas costeros, que, según MEA(2003), son las zonas situadas entre 50 metros por debajo del nivel medio del mar y 50 metros por encima del nivel del pleamar. Estos se pueden extender por la plataforma continental y tierra adentro hasta 100km de la costa.

Torres y Hanley (2017) propusieron una división de los ecosistemas costeros en las dos categorías principales de la MEA (2003). Basándose en un enfoque mixto entre la aplicabilidad de la gestión y la clasificación de ecosistemas acuáticos de la Directiva Marco del Agua (DMA, 2000/60/CE), identificaron 4 grandes tipos de ecosistemas, como se muestra en la Tabla 1. La tabla también muestra los ecosistemas específicos cuyos servicios son objeto de valoración dentro de cada tipo de ecosistema, y el área de gestión a la que cada tipo podría contribuir.

Tabla 1. Tipos generales de ecosistemas costeros

Tipos generales de ecosistemas costeros	Ecosistemas específicos	Áreas de gestión
Humedales	Humedales, manglares, marismas y pantanos	Gestión de humedales
Playas	Playas	Gestión de playas
Áreas costeras	Áreas naturales costeras protegidas, cabos, penínsulas e islas barrera	Gestión de áreas costeras
Aguas interiores y de transición	Ríos, arroyos, canales, lagos, embalses, deltas, estuarios y cuencas	Gestión de cuencas fluviales

Fuente: Torres y Hanley (2017)

Lo que los hace únicos dichos ecosistemas es que están formados por una gran variedad de territorio que comparte un conjunto de factores biológicos, climáticos, sociales y culturales cuya consideración es útil para analizar los cambios en su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos y el bienestar humano. (Carrasco De La Cruz, 2021)

Sin embargo, actualmente, los ecosistemas costeros están expuestos a múltiples presiones, como la urbanización, la contaminación y el cambio climático, lo cual pone en riesgo estos servicios y, por tanto, el bienestar de las comunidades que dependen directamente de ellos. (MEA, 2005)

Estrategias de adaptación costera: el papel de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN)

En 2015, durante la COP 21 de la CMNUCC en París, los países comenzaron a reconocer el papel crucial de los océanos y los ecosistemas costeros en la lucha contra el cambio climático. Además, se empezó a reconocer que el elevado valor de la naturaleza y su prestación de servicios ecosistémicos contribuyen de manera imprescindible, al bienestar planetario (IPBES, 2019; Hoegh-Guldberg, 2015).

En este sentido, Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), que se centran en utilizar los ecosistemas naturales para la mitigación y adaptación al cambio climático, surgieron como un componente clave de esta estrategia global para preservar los servicios ecosistémicos. Estas se están proponiendo como acciones sistémicas que trabajan con la naturaleza y la mejoran para proporcionar beneficios ambientales, sociales y económicos que abordan simultáneamente múltiples retos (Seddon et al., 2020; Cohen-Shacham et al., 2016; Gomez Martín et al., 2020).

Desde entonces, los marcos internacionales, incluido el Acuerdo de París, han enfatizado cada vez más la necesidad de incorporar soluciones basadas en el océano en la acción climática nacional. Iniciativas como "Because the Ocean" y el Informe Especial del IPCC sobre el Océano han abogado por una mayor inclusión de las SbN costeras y marinas en las políticas climática como alternativa a las medidas convencionales para hacer frente a los riesgos costeros, que están son la implementación de infraestructura dura y gris al litoral costero (espigones, diques, etc).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), tras una extensa y continua consulta, ha propuesto un Estándar Global para Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS). Este estándar ofrece un conjunto de directrices y criterios diseñados para garantizar una comprensión común y una aplicación coherente del término en distintos contextos. Además, la IUCN ha elaborado un esquema en el que se definen los criterios específicos a considerar para la implementación de las NBS en cada contexto, asegurando que estas soluciones se adapten de manera óptima a las características y necesidades de cada entorno.

Por lo que hace a la implementación de la Soluciones Basadas en la Naturaleza en los ecosistemas marinos y costeros, a diferencia de los ecosistemas terrestres, esta tiene más barreras por diferentes motivos que en el artículo de O'Leary et al, 2023 se definen y se relacionan muy bien con los criterios diseñados por la IUCN.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

En primer lugar, la falta de información y comprensión sobre los mecanismos de los servicios ecosistémicos marinos: hay una falta de conocimiento sobre cómo la biodiversidad marina y la conectividad de los ecosistemas influyen en la prestación de servicios ecosistémicos, así como la dificultad para medir y atribuir cambios en estos servicios a las NBS, se relaciona con los criterios 3 y 7 de la Figura 2. Estos criterios destacan la importancia de contar con datos fiables y métodos para evaluar cambios en los servicios ecosistémicos, asegurando la calidad y efectividad de las NBS en estos entornos.

En segundo lugar, los ecosistemas marinos son más dinámicos y difíciles de acceder que los terrestres, lo que requiere tecnología y experiencia especializada para su monitoreo. Esta dificultad se vincula con el criterio 4, que subraya la incertidumbre en el diseño e implementación de intervenciones efectivas en entornos cambiantes como los costeros. Además, la capacidad de estos ecosistemas para resistir eventos de alta energía, como tormentas, es un reto adicional para las NBS, que deben ser adaptativas para ofrecer protección y servicios ecosistémicos a largo plazo. En tercer lugar, la gestión de ecosistemas costeros requiere enfoques integrados que consideren el contexto social y ecológico; sin embargo, los complejos sistemas de gobernanza y la falta de límites claros dificultan la implementación de acciones coordinadas, aspecto relevante en los criterios 5 y 6, que abordan la complejidad de gestionar intereses y actividades coexistentes en zonas costeras.

Figura 2. Criterios de la IUCN Global Standard for Nature-Based Solutions

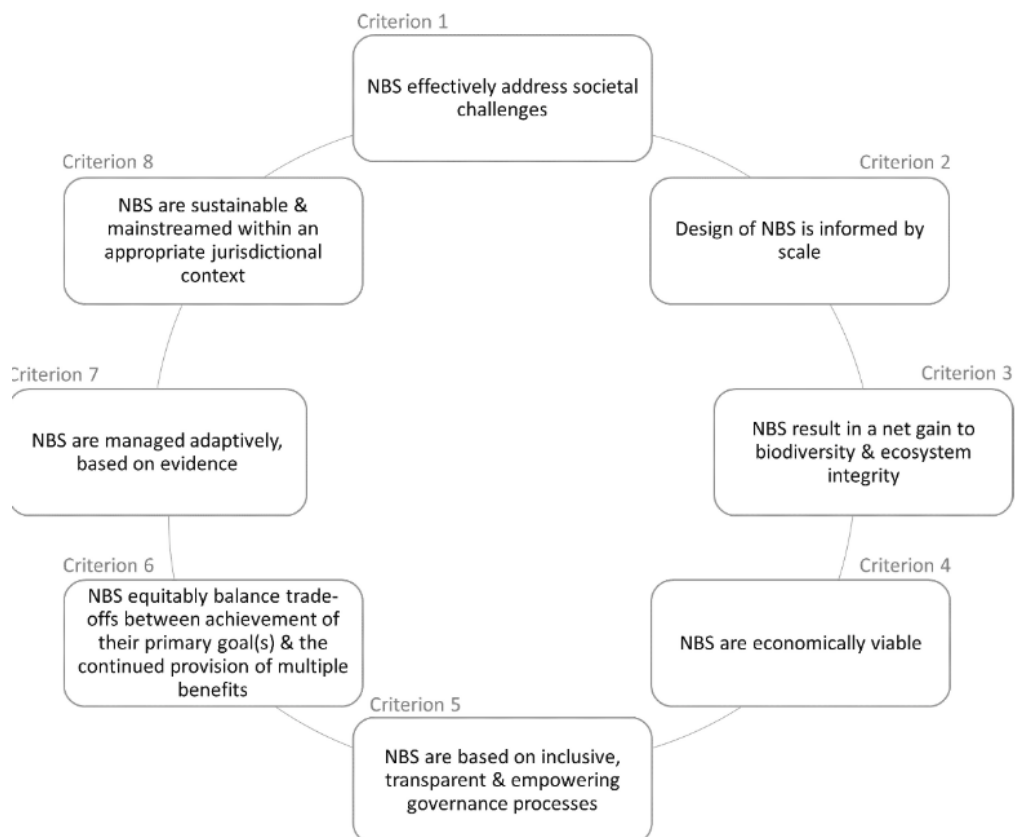


Figura 2. IUCN

Finalmente, la implementación efectiva de las NBS en ecosistemas marinos y costeros requiere una mayor concienciación pública y política sobre el valor de estos ecosistemas. Para lograrlo, será fundamental fomentar la cultura oceánica, la participación, la colaboración y una comprensión profunda del concepto de NBS (p. ej., criterio 8, Fig. 2).

Estrategias de retirada y reubicación de infraestructuras

Otras de las medidas alternativas a las convencionales (implementación de infraestructura dura y gris) para hacer frente a los riesgos costeros, es la “retirada gestionada”. Esta estrategia implica reubicar infraestructuras, viviendas, paseos marítimos y/o comunidades para reducir riesgos climáticos crecientes, como la subida del nivel del mar. A pesar de ser una estrategia efectiva para eliminar amenazas, su implementación enfrenta numerosas barreras, especialmente en el ámbito social. Siders (2019), a través de estudios de casos en EE.UU., destaca que esta estrategia difiere significativamente de otras medidas de gestión de riesgos debido a sus dimensiones espaciales, económicas y sociopolíticas, lo que la convierte en una opción controvertida en muchas comunidades afectadas.

La retirada gestionada, como estrategia de adaptación a riesgos naturales en comunidades costeras, enfrenta barreras significativas en su implementación. Desde una perspectiva psicológica, la resistencia de los residentes está profundamente arraigada en el “apego al lugar”, una conexión emocional con el entorno que abarca desde el valor simbólico del mar hasta el patrimonio cultural y económico de sus propiedades (Rulleau y Rey-Valette, 2017). Este apego constituye una parte esencial de su identidad, influenciada también por un sesgo de optimismo que les lleva a pensar que la amenaza de reubicación no llegará a su comunidad (Siders, 2019). Además, factores sociodemográficos como la edad y el nivel educativo pueden aumentar la oposición a tales medidas, según estudios en el sur de Francia (Rulleau y Rey-Valette, 2017).

En el ámbito institucional, la falta de coordinación entre organismos es otro obstáculo, pues la gestión de riesgos demanda una colaboración que rara vez se logra. Hanna et al. (2020) destacan que las autoridades locales, con herramientas regulatorias dispares, suelen tener responsabilidades superpuestas, lo que a menudo deriva en políticas contradictorias que disminuyen la confianza en sus acciones. Este desajuste en la toma de decisiones puede hacer que los políticos eviten respaldar medidas impopulares, delegando responsabilidades y complicando la financiación.

Desde una perspectiva práctica, los desafíos logísticos se centran en la planificación de tiempos, destinos y compensaciones, así como en la financiación de la reubicación (Hanna et al., 2020). Existen también preocupaciones sobre la equidad de estas políticas, ya que pueden exacerbar desigualdades sociales, trasladando a personas de bajos ingresos a áreas con mayor pobreza, como evidenció el programa de realineación de Staten Island, donde el 98% de los reubicados se mudaron a zonas más desfavorecidas (Siders, 2019).

La importancia de la percepción social en la implementación de las NBS y la retirada gestionada

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) están ganando popularidad en la ciencia como herramientas efectivas para adaptarse y mitigar riesgos naturales. Sin embargo, su implementación enfrenta obstáculos técnicos, políticos y sociales que requieren ser superados. Las barreras sociales, en particular, subrayan la necesidad de comprender la percepción pública de estas soluciones, pues la aceptación comunitaria es clave para evitar el desarrollo de conflictos socio-ecológicos y así promover la justicia socio-ambiental.

Para lograr esta aceptación y fomentar la participación, es fundamental involucrar a las comunidades en el proceso mediante esquemas de cocreación, gestión compartida y monitoreo participativo (Verbrugge et al., 2017; Frantzeskaki, 2019). Estos enfoques promueven un sentido de pertenencia, aumentando el compromiso y la legitimidad de las iniciativas.

Además, en comunidades en riesgo, comprender la percepción y aceptación de las SBN ayuda a fortalecer la resiliencia y sostenibilidad de los ecosistemas costeros a largo plazo (C. Anderson, 2022), ya que permite adaptar estas medidas al contexto socio-ecológico local. En efecto, integrar la perspectiva social en políticas y decisiones permite alinear las estrategias con los valores comunitarios, aumentando las probabilidades de éxito (Moreno et al., 2022; Anderson et al., 2022; Calliari et al., 2022).

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Este estudio busca explorar las percepciones de los usuarios del litoral catalán en relación con los efectos del cambio climático, las preferencias por distintas estrategias de adaptación y sus opiniones sobre proyectos de restauración de dunas y retranqueo de infraestructuras de primera línea de mar. A través del lanzamiento de una encuesta a nivel de toda Cataluña, el objetivo es no solo recopilar datos sobre las opiniones de la población, sino también identificar los factores clave –tanto barreras como impulsores– que condicionan su aceptación o rechazo hacia soluciones basadas en la restauración de ecosistemas y la deconstrucción de infraestructuras en zonas vulnerables.

Para hacerlo, el estudio profundizará en las actitudes de la población hacia diferentes medidas de adaptación costera, evaluando su nivel de apoyo o resistencia según factores como edad, nivel de estudios, propiedad de vivienda y proximidad al mar. De esta forma, se podrá evaluar si este tipo de soluciones se perciben como una oportunidad para mejorar la calidad ambiental y fomentar una adaptación climática resiliente, subrayando su potencial para superar las percepciones iniciales de resistencia que pueden existir en ciertos sectores de la sociedad (I. Sauer et al., 2022).

En concreto, los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar el grado de aceptación de las diferentes medidas de adaptación por zonas del litoral catalán, teniendo en cuenta el contexto particular de cada región y las medidas de

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

adaptación ya implementadas o previstas. Este objetivo permitirá analizar cómo el entorno y la experiencia previa con proyectos de adaptación influyen en la aceptación de nuevas estrategias.

- Identificar los factores que impulsan o limitan la aceptación de medidas de adaptación costera, como la restauración de dunas y la deconstrucción de infraestructuras, en función de variables como el nivel educativo, la experiencia previa y la proximidad al mar. Este análisis detallado permitirá entender las razones detrás del apoyo o la oposición a estas medidas y diseñar estrategias de intervención que aborden las preocupaciones específicas de cada grupo de población.
- Crear perfiles de aceptación o rechazo de las medidas de adaptación costera, basados en variables sociodemográficas y de percepción ambiental. Esto permitirá comprender mejor los diferentes segmentos de la población y desarrollar estrategias de comunicación y sensibilización adaptadas a sus necesidades y preocupaciones específicas.
- Desarrollar recomendaciones que faciliten la integración de estrategias de gobernanza necesarias para la implementación exitosa de la retirada gestionada y las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la gestión del riesgo costero en Cataluña, subrayando la importancia de una gobernanza inclusiva que involucre a la comunidad local y otros actores clave.
- Evaluar el potencial de las SbN y la retirada gestionada como estrategias para mejorar la calidad ambiental y la resiliencia climática en el litoral catalán, mediante un análisis comparativo de los beneficios percibidos por la población en relación con las medidas tradicionales de protección costera. El estudio también identificará las barreras percibidas y los incentivos necesarios para fomentar la aceptación de estas estrategias.

En conjunto, estos objetivos proporcionarán un marco integral para evaluar la aceptación social de las medidas de adaptación costera en Cataluña, facilitando la transición hacia un modelo de gestión costera más resiliente y sostenible. A partir de los resultados obtenidos, se espera contribuir con recomendaciones prácticas que promuevan la implementación de SbN y la retirada gestionada en el litoral catalán, mejorando la preparación y la adaptación de las comunidades costeras frente a los efectos del cambio climático.

ÁREA DEL ESTUDIO

El proyecto de investigación analiza las percepciones de la población catalana frente a los riesgos y las estrategias de adaptación al cambio climático. Paralelamente, hace un foco en tres casos de estudio avanzado en Tarragona donde, o bien se están llevando a cabo, o bien se acaban de aprobar diferentes proyectos de regeneración y renaturalización de dunas y deconstrucción de paseos marítimos.

Los tres focos de análisis seleccionados se ubican en la Costa Daurada, una de las principales zonas de atracción turística de Cataluña, reconocida por su fuerte oferta de turismo de sol y playa. En las playas de los tres casos estudiados, el aumento de la erosión y el retroceso de la línea de costa son los problemas más urgentes para una gestión responsable de las playas. Cada

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

uno de ellos responde a unas singularidades concretas que se definen en la siguiente tabla de manera titular:

Tabla 2. Descripción de los 3 municipios de estudio elegidos

Municipio	Nombre playa	Descripción
Calafell	Platja de Calafell	Playa urbana con dunas restauradas recientemente y con medidas de restauración en proceso de implementación
Ampolla	Platja de s'Arenal	Playa urbana con negocios/viviendas en primera línea de mar y muy pocos espacios destinados a la restauración dunar.
Roda de Barà	Platja llarga	Playa urbana con campings donde no se implementan medidas de gestión enfocadas a la restauración dunar y que la erosión compromete los límites actuales del camping.

Fuente: propia, 2024

El objetivo principal de dichos proyectos es recuperar las funciones y servicios ecosistémicos como medida de protección del litoral costero para hacer frente a los diferentes riesgos. Las intervenciones forman parte de proyectos financiados con fondos públicos.

METODOLOGÍA

El cuerpo metodológico del estudio utiliza métodos de las ciencias sociales y la prospectiva, Se propone hacer un sondeo de percepción social a través de una encuesta. El objetivo de esta encuesta es analizar las percepciones de los usuarios del frente litoral catalán sobre los efectos del cambio climático, las preferencias por estrategias de adaptación y la evaluación de proyectos de reconstrucción de dunas. Este cuestionario es una prueba metodológica para testear el funcionamiento de las diferentes preguntas enunciadas y la idea es poder crear un modelo de encuesta que pueda ser replicable de cara al futuro en otros contextos similares.

Para alcanzar los objetivos de la investigación se ha diseñado un cuestionario mediante el uso de Google Forms. Tiene un total de 19 preguntas y se han obtenido un total de 582 respuestas, lo que, teniendo en cuenta la población de Catalunya representa un error muestral del $\pm 4.05\%$ (calculado mediante la fórmula del error muestral citada en M.Alcaniz et al. 2011, teniendo en cuenta $p=q=0,5$; lo que implica una variabilidad máxima de la población.

El diseño del cuestionario responde a los objetivos perseguidos y se estructura en cinco partes. En primer lugar, se preguntan datos referentes al perfil sociodemográfico del encuestado (edad, sexo, nivel educativo, estado laboral, etc) y se le hace escoger una población del litoral catalán a analizar. Seguidamente, el segundo bloque hace referencia al análisis del nivel de conocimiento y la comprensión que tiene la muestra de la población sobre los diferentes riesgos costeros que sufre el litoral del municipio seleccionado y de la necesidad de su gestión. En la tercera parte se expone un listado de posibles soluciones para combatir y adaptarnos a dichos riesgos y se pretende evaluar la aceptación o el rechazo de cada estrategia de adaptación por

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

parte del encuestado. Estas estrategias incluyen: la aportación frecuente de arena en las playas, la renaturalización de dunas como SBN, la construcción de obra rígida como diques, espigones, la deconstrucción de estructuras existentes y la desurbanización. Además, se analizan los factores que influyen en la aceptación o rechazo de las diferentes estrategias.

La cuarta parte se propone evaluar el nivel de confianza que les ofrecen los diferentes actores involucrados en la gestión costera y, finalmente, la quinta parte está formada por preguntas que identifican la visión de la población sobre el futuro del litoral catalán en el contexto del cambio climático y las diferentes amenazas que sufre la costa.

Dichas preguntas han sido analizadas mediante técnicas de descriptiva univariante clásicas como el pie chart. Así mismo, se ha realizado un análisis bivariante de las variables, comprobando con un test ANOVA el nivel de dependencia entre ambas variables.

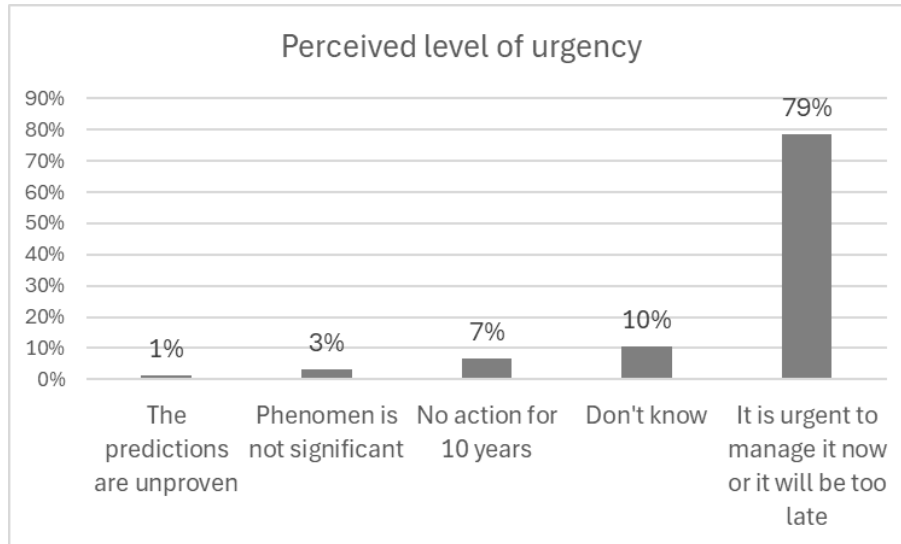
Todo el análisis estadístico se ha realizado con el programa RStudio y con la ayuda de Microsoft Excel para montar algún gráfico.

ALGUNOS RESULTADOS

En este apartado se presentan resultados preliminares de la encuesta realizada a toda Cataluña. La población de estudio corresponde al total catalán. La muestra está formada por 587 cuestionarios, una muestra con las siguientes características. En cuanto a la edad, los grupos más representados son los de 36-50 y 51-65 años, que en conjunto constituyen el 67% de los participantes, mientras que los jóvenes de 16-25 años representan el 11%. En cuanto al género, la distribución es equilibrada, con un 53% de mujeres y un 46% de hombres, y un pequeño porcentaje (1%) de personas que no indicaron su género. En relación al nivel educativo, destaca que el 77% posee educación superior, seguido por un 18% con estudios secundarios y un 4% con educación primaria, indicando un nivel académico elevado entre la muestra de la población. Finalmente, en términos de zona costera, el Maresme es la región con mayor representación (16%), seguido de Costa Daurada (11%) y Costa Brava (7%), lo cual refleja una distribución variada de zonas de residencia entre los participantes (Ver figura x y tabla x).

Una de las respuestas más relevantes está ligada a la pregunta de si es necesaria la gestión del litoral, en la figura X se constata que un 79% reconoce que es urgente gestionar los riesgos costeros ahora, antes de que sea demasiado tarde. Pero cuando se pregunta por la forma de actuar, es cuando aparecen algunas divergencias.

Figura 3. Valoración en % de la necesidad de gestionar el riesgo de erosión y la pérdida de arena de las playas de la población seleccionada



Fuente: propia, 2024

Para identificar estas divergencias, se han analizado las diferentes percepciones por grupos, respecto las diferentes medidas de adaptación costera con las siguientes variables:

- Por grupos de edad.
- La región costera escogida.
- Si son o no propietarios de una vivienda en dicha región, y si es así,
- Si la propiedad se encuentra en el frente marítimo, o en menos de un kilómetro de la playa.

Los resultados se presentan con gráficos tipo *boxplot* para analizar la percepción de diferentes medidas de adaptación costera en función de las citadas variables. Los boxplots, o también llamados, diagramas de caja y bigotes, muestran la distribución de las respuestas para cada grupo. En cada gráfico, la caja representa el rango intercuartílico (del 25 al 75% de los valores), mientras que la línea dentro de la caja indica la mediana, es decir, el valor central de apoyo para esa medida. Los "bigotes" o líneas que se extienden desde la caja muestran el rango de respuestas que no se consideran valores atípicos, y los puntos individuales fuera de los bigotes representan los valores atípicos. Esta visualización permite comparar el grado de apoyo entre grupos y observar la variabilidad y tendencia central de las opiniones en cada categoría analizada.

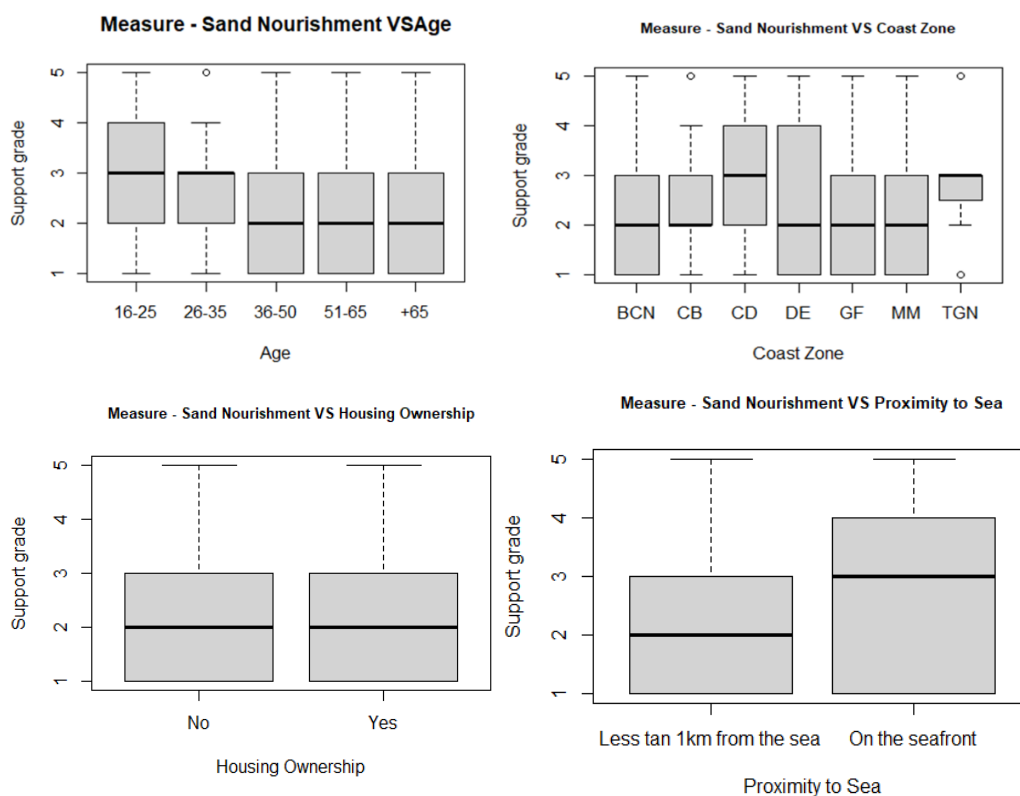
Medida de aportación frecuente de arena en las playas

La alimentación de arena es respaldada en mayor medida por la muestra de población joven (16-25 años) y residentes del frente marítimo. También muestra algo de respaldo en las zonas de Costa Daurada y Delta del Ebro, donde puede haber una percepción de mayor vulnerabilidad

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

a la erosión. Los adultos mayores y aquellos que viven en Barcelona y Garraf suelen ser más escépticos, probablemente debido a experiencias pasadas en las que esta medida resultó costosa y de corta duración. No se observan diferencias significativas en cuanto al estatus de propiedad, ya que el apoyo es similar entre propietarios y no propietarios.

Figura 4. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de la medida de actuación de aportación frecuente a las playas en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.

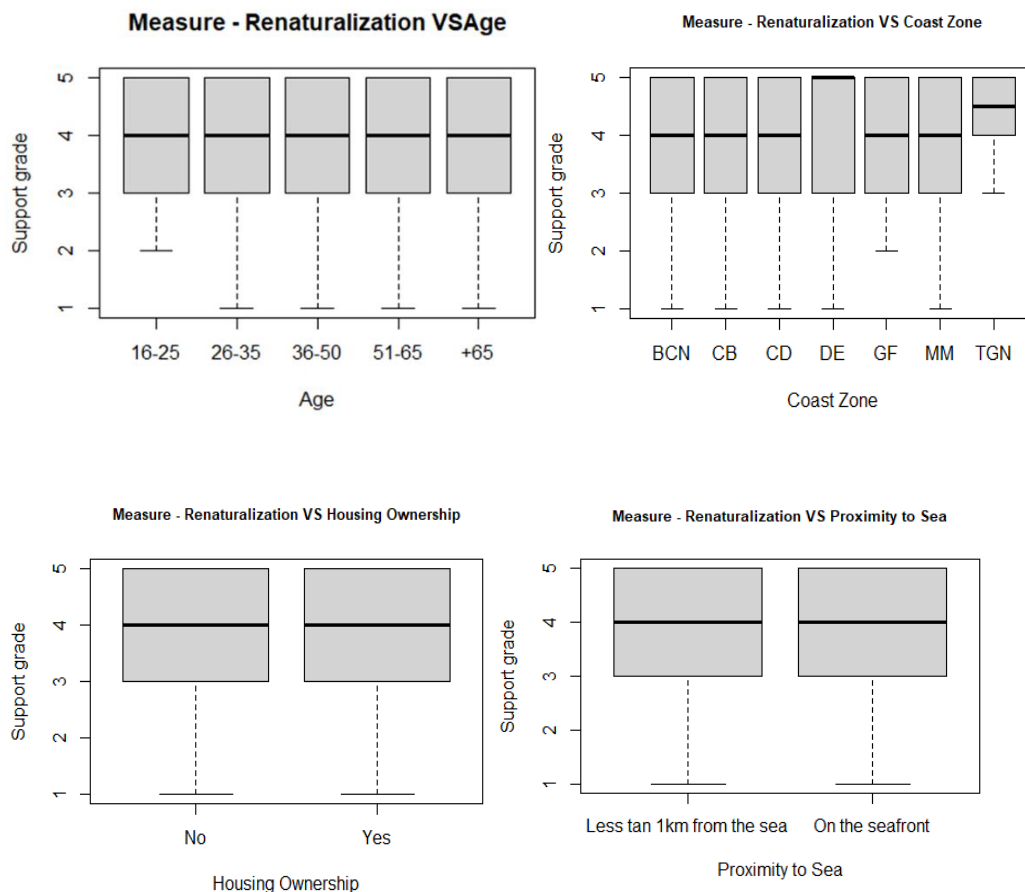


Fuente: propia, 2024

Renaturalización: restaurar dunas y humedales

La renaturalización es la medida que recibe un apoyo unánime y alto en todos los grupos. Tanto jóvenes como adultos mayores, propietarios y no propietarios, residentes en el frente marítimo o a menos de 1 km del mar, y de todas las zonas costeras (especialmente Tarragona) muestran una fuerte preferencia por esta opción. Este consenso probablemente se deba a la percepción de que es una solución ecológica y sostenible a largo plazo. No se identifican perfiles específicos que rechacen esta medida, reflejando un apoyo casi universal de toda la muestra de la población.

Figura 5. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de la medida de actuación de restaurar dunas y humedales en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.

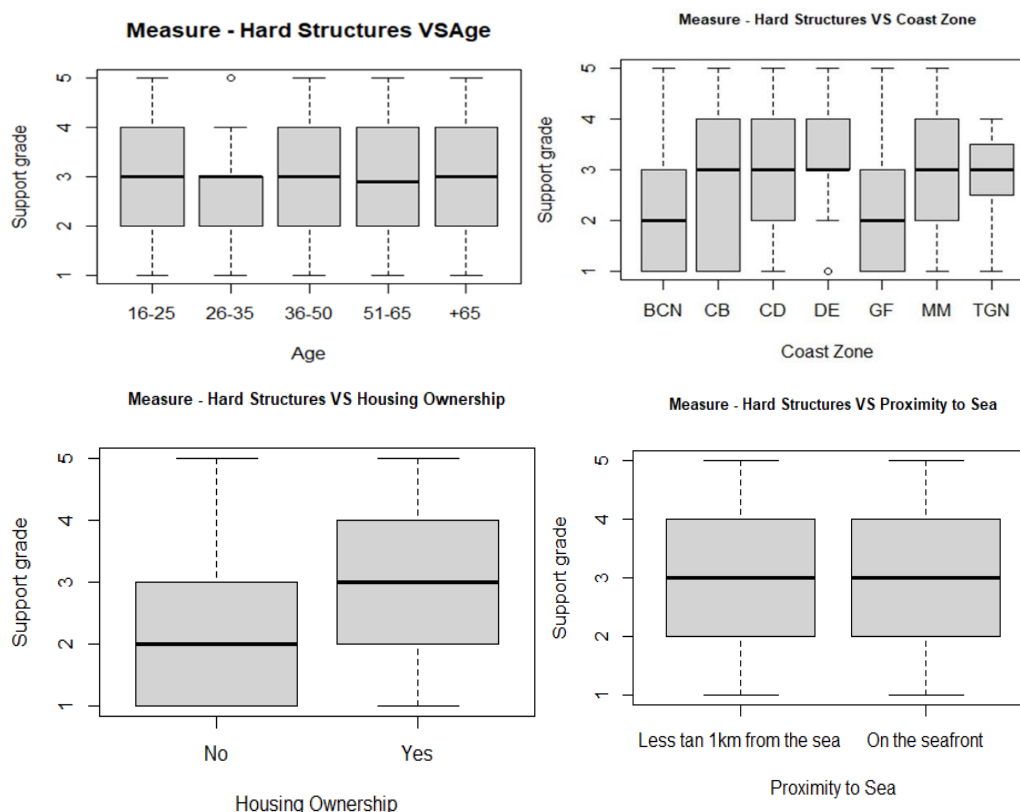


Fuente: propia, 2024

Construcción de obras rígidas: diques, espigones y rompeolas

Las estructuras duras reciben un respaldo moderado, especialmente de propietarios de viviendas y residentes en Costa Brava y Costa Daurada. Esta muestra de la población podría valorar la percepción de seguridad inmediata que estas estructuras proporcionan frente a la erosión. La muestra de población que vive en Barcelona y Garraf muestran un menor respaldo a esta medida, tal vez por una mayor conciencia de los impactos negativos de estas estructuras en la dinámica costera y en los ecosistemas locales. Además, no se observan diferencias significativas en cuanto a la proximidad al mar, ya que el apoyo es similar en el frente marítimo y a menos de 1 km de la costa.

Figura 6. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de la medida de actuación construcción de obras rígidas en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.



Fuente: propia, 2024

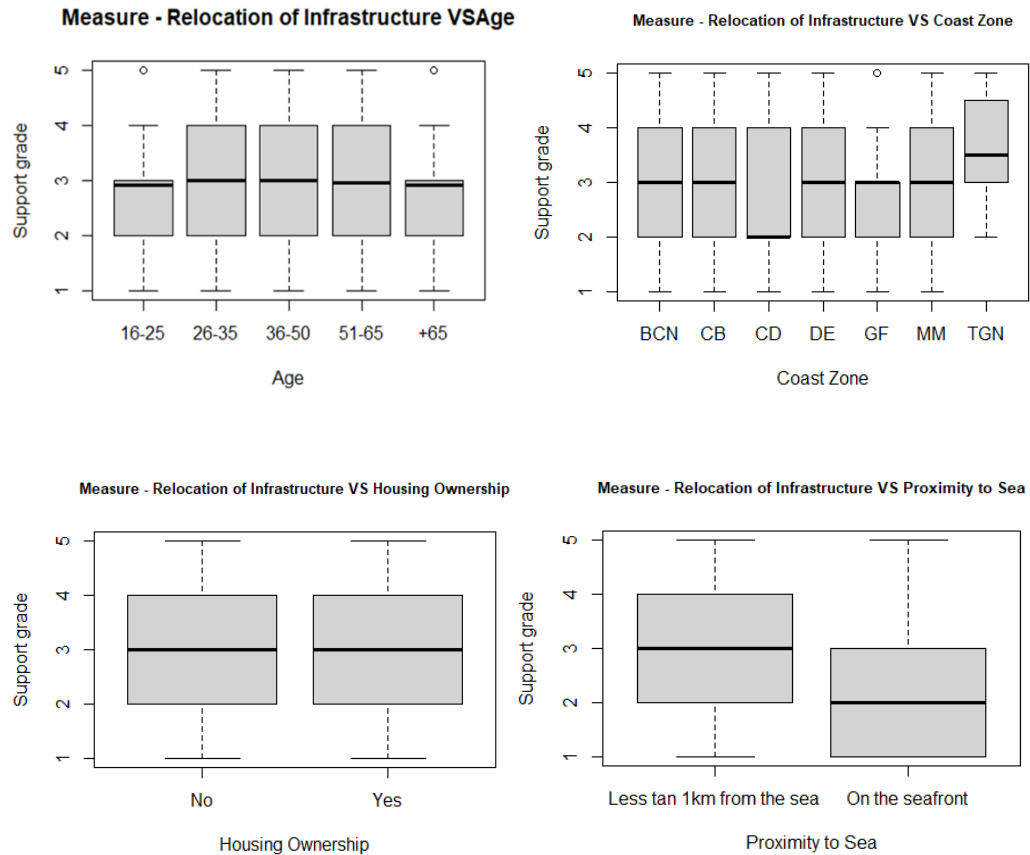
Reubicación o deconstrucción de infraestructuras: paseos marítimos y infraestructuras de transporte

La población que vive a menos de 1 km del mar y los residentes en Maresme y Tarragona muestran un respaldo más elevado que el resto a esta medida. Este grupo parece percibir la reubicación como una medida que reduce riesgos a largo plazo y protege contra daños futuros.

Los residentes del frente marítimo y la muestra de población en Garraf son menos favorables, posiblemente debido al impacto económico y la alteración de su vida diaria que esta medida implicaría. Tampoco hay una diferencia significativa en cuanto al estatus de propiedad.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

Figura 7. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de la medida de actuación reubicación o deconstrucción de infraestructuras en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.



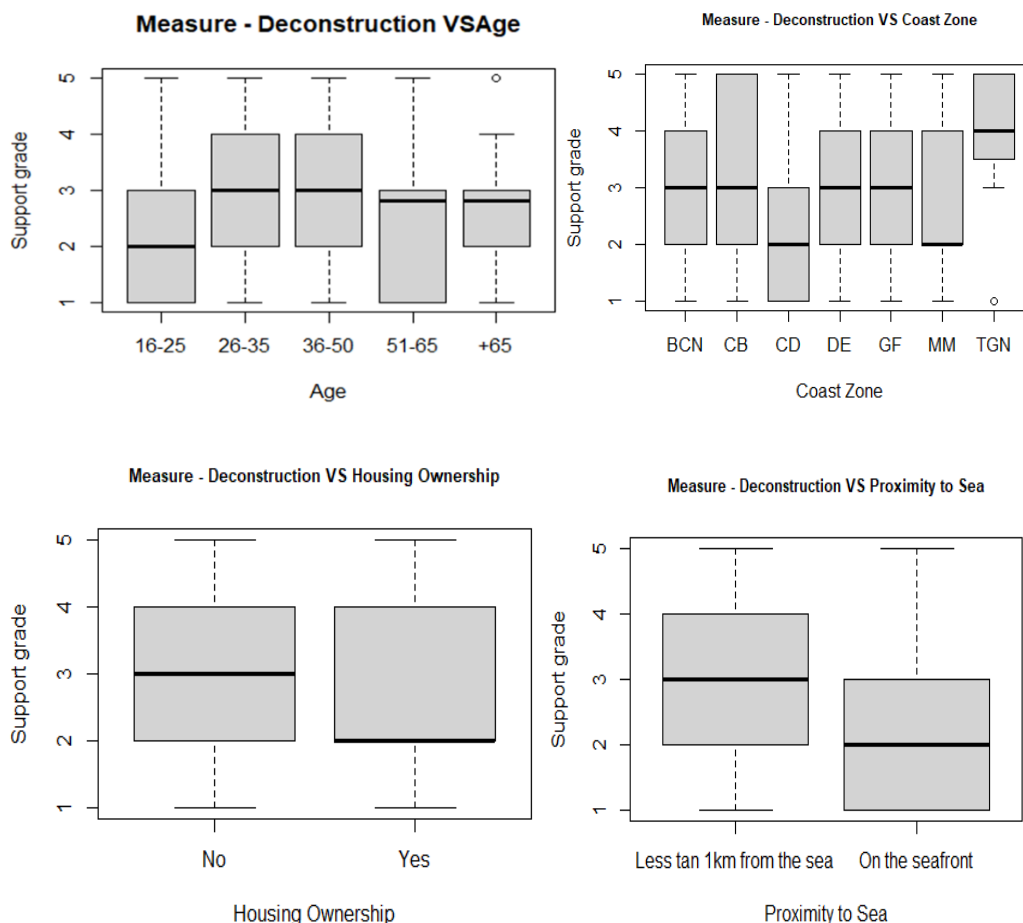
Fuente: propia, 2024

Deconstrucción de propiedades afectadas: edificaciones residenciales y chiringuitos

Esta medida es respaldada principalmente por la población de la Costa Brava y Tarragona, así como por aquellos que viven a menos de 1 km del mar. Este grupo podría valorar los beneficios de reducir la urbanización en la costa para facilitar la recuperación natural.

Los residentes en el frente marítimo, particularmente en Costa Daurada y Delta del Ebro, son más reacios a la deconstrucción, posiblemente porque prefieren medidas que protejan la infraestructura existente. Este escepticismo también se observa en los propietarios, aunque no es una diferencia marcada.

Figura 8. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de la medida de actuación Deconstrucción de propiedades afectadas en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.



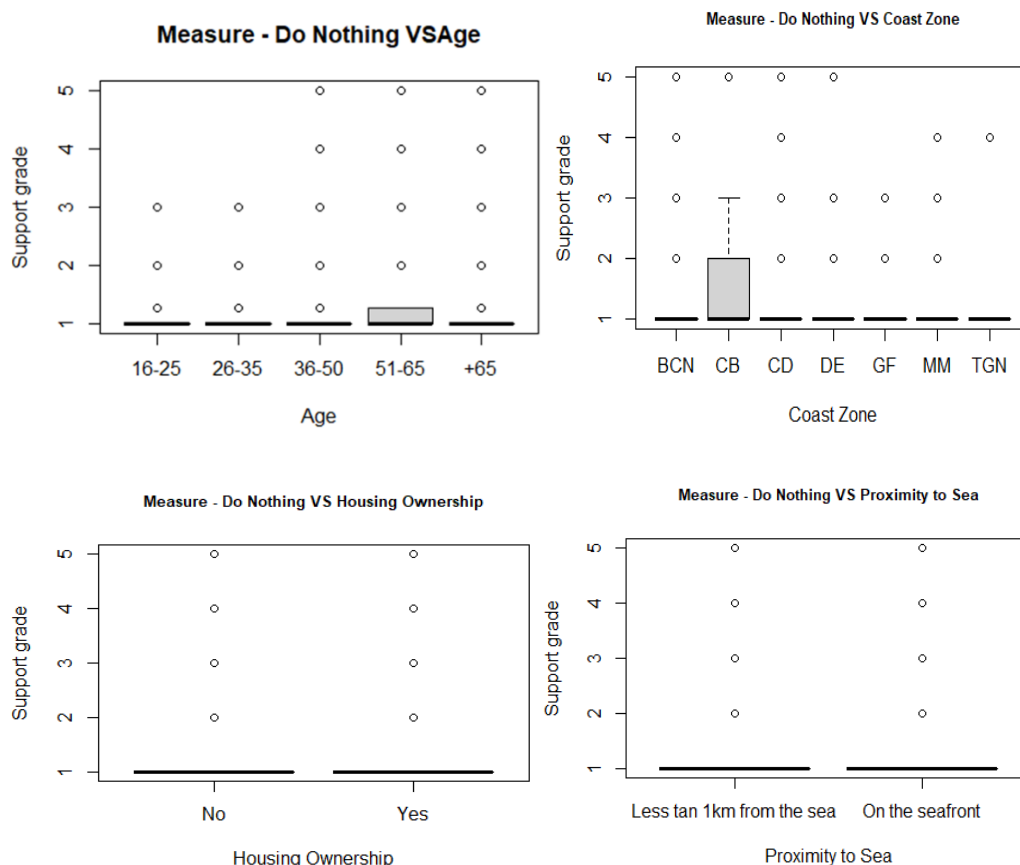
Fuente: propia, 2024

La opción de no hacer nada

Existe un consenso absoluto en contra de esta opción en todos los perfiles de la población muestreada. Tanto jóvenes como mayores, propietarios y no propietarios, y residentes de todas las zonas costeras rechazan la opción de no actuar, destacando una clara preocupación por la necesidad de tomar medidas para proteger la costa frente al cambio climático.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

Figura 9. Valoración del 1 al 5 del grado de soporte de opción de no hacer nada en función de la edad, de la zona costera, de la propiedad de una vivienda y de la proximidad de la vivienda al mar, de la población seleccionada.



Fuente: propia, 2024

DISCUSIÓN

El análisis conjunto indica una preferencia generalizada por medidas sostenibles y de impacto a largo plazo, como la renaturalización, que es apoyada de manera unánime. Esta medida recibe respaldo especialmente de los grupos de mayor edad (51-65 y +65 años), residentes en zonas menos urbanizadas como el Delta del Ebro y la Costa Daurada, y aquellos que poseen viviendas en primera línea de costa. La renaturalización también es favorecida por propietarios y residentes con estudios superiores, quienes valoran la recuperación ecológica como una estrategia efectiva para la adaptación al cambio climático.

Las estructuras duras y la alimentación de arena presentan un apoyo más dividido, donde la preferencia varía según la experiencia previa acumulada por la edad y la percepción local de su efectividad. La población joven y aquellos que residen en áreas turísticas y más urbanizadas, como Barcelona y la Costa Brava, tienden a valorar estas soluciones como viables para la protección.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

Las medidas de reubicación y deconstrucción encuentran respaldo en perfiles específicos, generalmente entre aquellos que valoran intervenciones que buscan reducir la urbanización y limitar las infraestructuras costeras. Este perfil incluye a personas de edades medias (36-50 años), residentes en zonas como el Garraf y la Costa Daurada, y a quienes viven a menos de 1 km de la costa pero no los que viven en primera línea de mar.

Finalmente, el rechazo a la opción de no hacer nada refleja una conciencia común entre todos los perfiles de la necesidad urgente de intervenir para mitigar los efectos del cambio climático en las costas catalanas. Este consenso se observa en todos los rangos de edad, zonas costeras y niveles educativos, destacando una percepción compartida de que la inacción solo empeoraría la situación.

Este análisis revela que, aunque existen variaciones en el apoyo a cada medida, existe una clara preferencia hacia enfoques sostenibles y la percepción compartida de que la protección de la costa es una prioridad urgente. La diversidad de perfiles resalta la importancia de diseñar políticas adaptativas que integren tanto soluciones de impacto inmediato como enfoques sostenibles a largo plazo, teniendo en cuenta las distintas perspectivas de cada uno de los grupos sociales e identificar las necesidades de cada región costera catalana y de sus propios residentes de las zonas costeras.

Los resultados de esta investigación indican una clara preferencia por medidas sostenibles y de impacto a largo plazo, como la renaturalización del litoral, que recibe un apoyo generalizado de la población muestreada en el litoral catalán. Esta preferencia se alinea con el concepto de soluciones basadas en la naturaleza (NBS), promovido como una estrategia eficaz para la adaptación costera, especialmente en el contexto de los impactos del cambio climático. Diversos estudios refuerzan esta tendencia, señalando la importancia de la aceptación social para implementar con éxito estas medidas. Por ejemplo, el estudio de Andersson et al. (2021) resalta que el apoyo de la comunidad es crucial para la adopción de soluciones basadas en la naturaleza, ya que estas estrategias requieren un compromiso a largo plazo y cambios en el uso de la tierra que pueden afectar a las poblaciones locales. La población residente en zonas menos urbanizadas como el Delta del Ebro y la Costa Daurada, enfatizando en aquellos mayores de 51 años, y los que poseen viviendas en primera línea de costa, apoyan la renaturalización, lo cual refleja una valoración positiva de estos beneficios a largo plazo y la percepción de que estas soluciones son menos invasivas que las infraestructuras tradicionales.

Por otro lado, la medida de reubicación estratégica, que implica la retirada de infraestructuras y actividades humanas de la primera línea de costa, encuentra apoyo en un perfil específico: edades medias (36-50 años), residentes en zonas como el Garraf y la Costa Daurada, y a quienes viven a menos de 1 km de la costa pero no los que viven a primera línea de mar. A la vez, también enfrenta un alto escepticismo, especialmente entre la muestra de población de edad avanzada y propietarios de viviendas en primera línea de costa. Esta resistencia se relaciona con la preocupación por el valor inmobiliario y los usos del suelo costero. La reubicación estratégica puede reducir los daños a largo plazo, su implementación depende en gran medida de la aceptación por parte de la comunidad local y de la percepción de justicia en la redistribución de costos y beneficios. En el contexto del litoral catalán, los resultados de nuestra encuesta sugieren que la aceptación de la reubicación es baja, lo cual puede atribuirse a la falta de comunicación efectiva sobre sus beneficios a largo plazo y la percepción de que estas medidas pueden ser costosas y perjudicar los intereses inmediatos de los residentes (Andersson et al. (2021).

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

En cuanto a las medidas de aportación frecuente de arena y la implementación de infraestructuras duras, los resultados del estudio muestran un apoyo moderado, en particular en los sectores más jóvenes, con un promedio de puntuación del 3,1 sobre 5 en las dos medidas donde la protección de este tipo parece ofrecer una sensación de seguridad frente a los impactos del cambio climático. Sin embargo, varios estudios cuestionan la sostenibilidad de estas infraestructuras a largo plazo, destacando que pueden agravar la erosión y generar dependencia en soluciones tecnológicas. Roca et al. (2021) indican que, aunque las infraestructuras duras proporcionan una defensa inmediata, no resuelven los problemas subyacentes de vulnerabilidad a largo plazo y suelen tener un costo ambiental elevado. Para aumentar la aceptación de alternativas menos invasivas, sería necesario educar y sensibilizar a la población sobre las limitaciones y los impactos ecológicos de estas estructuras, y a la vez, resaltar los beneficios de las NBS.

Finalmente, el rechazo a la opción de no hacer nada refleja una conciencia común entre todos los perfiles de la necesidad urgente de intervenir para mitigar los efectos del cambio climático en las costas catalanas.

La aceptación social emerge como un factor clave para la implementación de estas medidas de adaptación. Según Andersson et al. (2021), factores como la participación comunitaria, la transparencia en la toma de decisiones y una comunicación efectiva de los beneficios de las NBS son esenciales para generar confianza y creencia en estas intervenciones.

De cara al futuro, la idea es hacer un análisis de perfiles de personalidades e identificar los diferentes grupos sociales con percepciones y tendencias comunes basados en la edad, el nivel de estudios, la ubicación de residencia, etc., y caracterizar su punto de vista. Esto va a permitir identificar los patrones de los diferentes grupos de la población que pueden ser relevantes para diseñar propuestas de gestión y sensibilización de los riesgos costeros y obtener más aceptación social por parte de la ciudadanía.

Además, la comparación de los resultados a nivel catalán con los de los tres casos de estudio seleccionados permitirá hacer una comparación entre los 3 y comprender mejor las dinámicas específicas que operan en cada contexto local, tomando en cuenta las variables políticas y sociales que inciden en la implementación de los proyectos relacionados con la gestión de los riesgos costeros.

En el ámbito catalán, sería recomendable promover programas de educación y talleres participativos que permitan a los residentes comprender las ventajas y desventajas de cada medida, especialmente en áreas donde el apoyo a la renaturalización y reubicación es más bajo. Esto se podría conseguir desarrollando campañas de concienciación que eduquen sobre los beneficios a largo plazo de las soluciones basadas en la naturaleza y que aborden las limitaciones de las infraestructuras duras. A nivel de gobernanza, involucrar a líderes locales y expertos en sostenibilidad puede facilitar la aceptación y el compromiso de la comunidad hacia soluciones que protejan los ecosistemas costeros, mientras que la implementación de procesos participativos donde los residentes puedan expresar sus preocupaciones y preferencias puede promover un enfoque de gobernanza inclusiva.

Este enfoque podría servir como base para formular políticas costeras sostenibles y adecuadas a cada una de las diferentes regiones de la costa catalana, que no solo respondan a la necesidad de adaptación, sino que también sean viables desde el punto de vista de la comunidad,

reforzando así el compromiso de los residentes con la protección de sus propios espacios naturales. Evaluar la percepción y los impactos a nivel local de las diferentes estrategias de adaptación, realizando estudios similares en diferentes regiones del litoral catalán, permitirá identificar las barreras y facilitadores específicos para cada medida y optimizar su implementación.

CONCLUSIONES

La costa mediterránea catalana, altamente vulnerable a la subida del nivel del mar y a la erosión de las playas, enfrenta una necesidad urgente de estrategias de adaptación disruptivas que vayan más allá de la protección costera tradicional. Este estudio muestra que existe una preferencia generalizada hacia las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS), como la renaturalización del litoral y la deconstrucción de infraestructuras costeras, percibidas por la muestra de población como medidas sostenibles y efectivas a largo plazo. Este respaldo se observa particularmente en grupos de mayor edad y en residentes de áreas menos urbanizadas, como el Delta del Ebro y la Costa Daurada, quienes ven en estas medidas una manera de preservar los ecosistemas costeros.

Sin embargo, las preferencias no son homogéneas; los resultados indican que las infraestructuras rígidas y la alimentación de arena, aunque apoyadas en menor medida, encuentran respaldo en sectores más jóvenes y en zonas turísticas como Barcelona y la Costa Brava, donde estas soluciones se perciben como viables a corto plazo. Por otro lado, la reubicación y la deconstrucción, aunque apoyadas por perfiles específicos (residentes en segunda línea de costa y grupos de edad media), aún generan preocupación debido a su potencial impacto en la propiedad privada y el tejido social. En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de diseñar políticas de adaptación costera que equilibren enfoques de sostenibilidad a largo plazo con soluciones inmediatas y específicas a cada contexto.

A medida que la percepción de la urgencia de actuar frente a los riesgos costeros crece entre la población, queda claro que una estrategia de adaptación efectiva deberá abordar la diversidad de perfiles y preocupaciones. Este estudio preliminar resalta que la aceptación social es fundamental para la implementación de medidas de adaptación, especialmente en una región tan dependiente del turismo como el litoral catalán. Ampliar la muestra de la encuesta y diversificarse en cuanto a edad y contexto socioeconómico permitirá obtener datos más representativos y profundizar en las barreras y facilitadores de cada medida.

Para avanzar hacia una gestión costera más sostenible y adaptativa, se propone realizar un análisis de perfiles sociales que identifique grupos con percepciones y tendencias comunes sobre la adaptación costera. Esta segmentación facilitará el diseño de campañas de sensibilización y propuestas de gestión más específicas y efectivas, aumentando así la aceptación social de las NBS. Además, la encuesta se plantea no solo como una herramienta de recolección de datos, sino también como un mecanismo de educación y concienciación pública, contribuyendo a eliminar las barreras para la implementación de estas soluciones y promoviendo un cambio de paradigma hacia la relocalización y la renaturalización.

Finalmente, la comparación de los resultados catalanes con los de otros estudios de caso en el Mediterráneo permitirá comprender mejor las dinámicas locales y las variables políticas y sociales que influyen en la gestión de riesgos costeros. Este análisis comparativo ayudará a

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS ESTRATEGIAS DE ACOMODACIÓN Y LAS SBN EN EL LITORAL

identificar buenas prácticas y áreas de mejora en la implementación de políticas públicas, facilitando una transición hacia una gestión costera resiliente, sostenible y adaptada a las particularidades de cada territorio.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte de los resultados del proyecto CoastSpace del Plan Estatal de Recuperación, Transformación y Resiliencia TED2021-130001B-C21.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Alcañiz, M., & Planas Paz, D. (2011). *Disseny d'enquestes per a la investigació social*. Manuela Alcañiz Zanón.
- [2] Anderson, C., & Renaud, F. (2022). A review of public acceptance of nature-based solutions: The 'why,' 'when,' and 'how' of success for disaster risk reduction measures. *Ambio*, 50(8), 1550-1565.
- [3] Buonocore, E., Grande, U., Franzese, P. P., & Russo, G. F. (2021). Trends and evolution in the concept of marine ecosystem services: An overview. *Water*, 13(2060). <https://doi.org/10.3390/w13152060>
- [4] Calliari, E., Castellari, S., Davis, M., Linnerooth-Bayer, J., Martin, J., Mysiak, J., Pastor, T., Ramieri, E., Scolobig, A., Sterk, M., Veerkamp, C., Wendling, L., & Zandersen, M. (2022). Building climate resilience through nature-based solutions in Europe: A review of enabling knowledge, finance, and governance frameworks. *Climate Risk Management*, 37, 100450. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100450>
- [5] Carrasco De La Cruz, P. M. (Año de publicación desconocido). *The Knowledge Status of Coastal and Marine Ecosystem Services - Challenges, Limitations and Lessons Learned From the Application of the Ecosystem Services Approach in Management*.
- [6] Chausson, A., Turner, B., Seddon, D., Chabaneix, N., Girardin, C. A. J., Kapos, V., Key, I., Roe, D., Smith, A., Woroniecki, S., & Seddon, N. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global Change Biology*, 26, 6134–6155. <https://doi.org/10.1111/gcb.15310>
- [7] Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges*. IUCN, Gland, Switzerland. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
- [8] Fisher, B., Turner, K., Zylstra, M., Brouwer, R., De Groot, R., Farber, S., Ferraro, P., Green, R., Hadley, D., Harlow, J., et al. (2008). Ecosystem services and economic theory: Integration for policy-relevant research. *Ecological Applications*, 18, 2050–2067. <https://doi.org/10.1890/07-1537.1>
- [9] Gibert, K., & Angerri, X. (2021). The INSESS-COVID19 Project. Evaluating the impact of

the COVID19 in social vulnerability while preserving privacy of participants from minority subpopulations. *Applied Sciences*, 11(7), 3110.

- [10] Gomez Martín, E., Giordano, R., Pagano, A., van der Keur, P., & Manez Costa, M. (2020). Using a system thinking approach to assess the contribution of nature-based solutions to sustainable development goals. *Science of the Total Environment*, 738, 139693. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139693>
- [11] Hoegh-Guldberg, O. (2015). *Reviving the Ocean Economy: The Case for Action - 2015*. WWF International, Gland, Switzerland, Geneva.
<https://www.worldwildlife.org/publications/reviving-the-oceans-economy-the-case-for-action-2015>
- [12] IPBES. (2019). In E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H. T. Ngo (Eds.), *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (p. 1148). IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- [13] IPCC. (2019). Chapter 4: Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/SROCC_Ch04-SM_FINAL.pdf
- [14] IPCC. (2021). *Sixth Assessment Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- [15] Moreno, C. S., Roman-Cuesta, R. M., Canty, S. W. J., Herrera, J., Teutli, C., Muñiz-Castillo, A. I., McField, M., Soto, M., do Amaral, C., Paton, S., González-Trujillo, J. D., Poulter, B., Schumacher, M., & Durán-Díaz, P. (2022). Stakeholders' perceptions of nature-based solutions for hurricane risk reduction policies in the Mexican Caribbean. *Land*, 11(1701). <https://doi.org/10.3390/land11101701>
- [16] Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Külvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O. I., Wilkinson, M. E., & Wittmer, H. (2017). The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of the Total Environment*, 579, 1215–1227. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>
- [17] Public perceptions of managed realignment strategies: The case study of the Ebro Delta in the Mediterranean basin. (*Año de publicación desconocido*).
- [18] Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A. J., Smith, A., & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(20190120). <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>
- [19] St, L., & Wold, S. (1989). Analysis of variance (ANOVA). *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 6(4), 259-272.

- [20] Sustainable Development Policy and Planning: A Malaysia Case Study. (*Año de publicación desconocido*).
- [21] Vasantha Raju, N. N. S. H., & Harinarayana, N. S. (2016, January). Online survey tools: A case study of Google Forms. In *National conference on scientific, computational & information research trends in engineering, GSSS-IETW, Mysore*.
- [22] Verbrugge, L. N., Ganzevoort, W., Fliervoet, J. M., Panten, K., & van den Born, R. J. (2017). Implementing participatory monitoring in river management: The role of stakeholders' perspectives and incentives. *Journal of Environmental Management*, 195, 62–69.