

Adaptación al cambio climático en zonas costeras.

Análisis de las investigaciones científico-técnicas y proyectos identificados en materia de adaptación al cambio climático en costas



INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

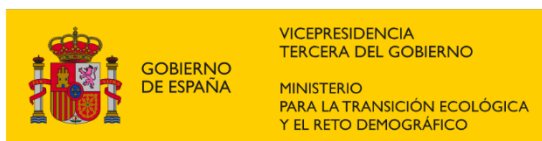
Edita: Fundación Conama

Año: 2024



Este documento está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico pero no expresa la opinión del mismo.



Índice

1. Introducción y metodología	5
2. Análisis y discusión de resultados	6
3. Conclusiones.....	12
ANEXO I. LISTADO DE AGENTES.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO II. TIPOLOGÍA RECOGIDA EN LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA.....	13
ANEXO III. TIPOLOGÍA RECOGIDA EN EL PNACC.....	22

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Se identificaron los proyectos y equipos de investigación que trabajan en alguno de los aspectos relacionados con la adaptación al cambio climático en costas. Se recopiló información sobre estos proyectos y las actuaciones que desarrollaron. Se analizaron sus principales resultados y avances.

Se atendió especialmente, aunque no únicamente, los proyectos que la Línea 7.4. del PNACC establece:

- Proyectos de adaptación basados en la utilización de infraestructuras verdes.
- Proyectos orientados al aumento de la resiliencia de espacios costeros mediante la eliminación de elementos artificiales en riesgo.
- Proyectos para incrementar la resiliencia frente al cambio climático de infraestructuras en la costa.

Se recopilaron 28 proyectos con 86 actuaciones de investigaciones científico-técnicas en materia de adaptación al cambio climático en costas.

Se consultaron catálogos públicos y privados, AdapteCCa, bibliografía de referencia, Plan PiMA Adata, consulta en el marco del programa LIFE y de la Misión de la UE de Adaptación al Cambio Climático, consulta a entidades de referencia, en colaboración con redes nacionales como Conexión Insular e internacionales.

A parte de consultar los aspectos antes reseñados, se ha realizado una consulta detallada de las actuaciones realizadas por la Dirección General de Costas y sus Demarcaciones Provinciales, en especial, las de La Coruña e Islas Canarias, por considerarlas representativas de ámbitos costeros peninsulares, el primer caso, y de los archipiélagos, los restantes.

A parte de los datos generales de cada investigación, como pueden ser entidad responsable, entidades colaboradoras, datos de contacto o difusión, se identificaron aspectos concretos de cada actuación de adaptación al cambio climático realizada en el marco de dichas investigaciones:

- Clasificación de la actuación con respecto a la Estrategia de adaptación al cambio climático en costas.
- Tipología de la actuación según el PNACC: Protección, Acomodación, Retroceso u otras tipologías.
- **Actuaciones de adaptación basadas en soluciones naturales**
- **Actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo**
- **Actuaciones para incrementar la resiliencia frente al cambio climático de infraestructuras en la costa**
- Información relativa a la localización de la actuación para su representación cartográfica
- Tipo de ecosistemas sobre el que se actúa

- Descripción y objetivos de la actuación
- Año de inicio y finalización de la actuación
- Imagen representativa del proyecto

2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Si analizamos la distribución geográfica de las actuaciones (Figura 1), aunque hay una buena representación de diferentes zonas costeras, insulares y demarcaciones marinas, se observa como quedan provincias sin proyectos que las representen. Es posible que sean más difíciles de encontrar o no haya proyectos de investigación en esas provincias, pero lo que es seguro, es que hay actuaciones realizadas por las Demarcaciones Provinciales. En visto de la información recopilada en Canarias y A Coruña, estas administraciones son las responsables de la ejecución de gran parte de las actuaciones de adaptación al cambio climático en costas, principalmente ya que es la administración competente en este tipo de actuaciones.

Si nos fijamos en proyectos no desarrollados por las administraciones competentes en materia de costas, se puede observar una concentración de proyectos en la zona Mediterránea, principalmente, Comunidad Valenciana, Baleares y Cataluña, habiéndose encontrado menos en la zona andaluza y de la costa cantábrica.

Los proyectos contabilizados con el punto que aparece en el centro de la península representan proyectos que se aplican a toda la zona costera en su conjunto

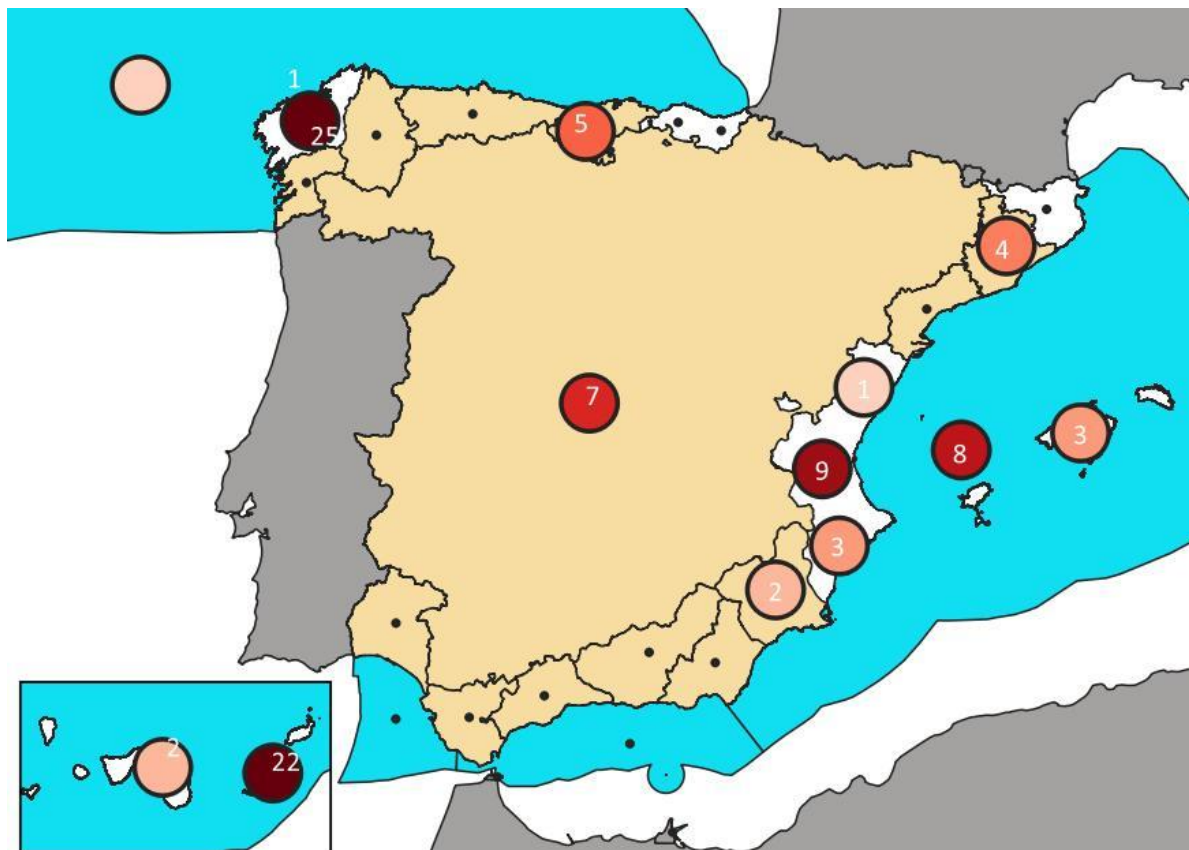


Figura 1. Localización de las actuaciones recopiladas. Se han situado en provincias costeras, demarcaciones marinas, ámbitos insulares y aquellas actuaciones que afectan a toda la costa, sin concretar en alguna zona concreta.

Los proyectos y actuaciones se clasificaron según la tipología recogida en la “[Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española](#)”, aprobada en diciembre de 2016.

La estrategia establece 26 tipos de actuaciones, las cuales se describen en el Anexo II, de forma que se pueda comprender a qué se refiere cada una de ellas. Se ha añadido una tipología más que permitía recoger un tipo de actuación bastante habitual como la restauración de Posidonia y otros hábitats marinos, que no se recoge explícitamente en el listado, pero que la propia estrategia valora por su importancia en los procesos de adaptación de la costa al cambio climático.

Tomando como referencia la información recopilada, los proyectos identificados (Tabla 1) desarrollan en mayor medida proyectos de Capacitación y concienciación, así como de restauración de hábitats como posidonia, humedales y marismas. Son seguidos por los proyectos de monitorización de la costa y la regeneración de playas y sistemas dunares. Es destacable el esfuerzo que se está haciendo, sobre todo en los proyectos más actuales, por alcanzar una gestión integrada de zonas costeras.

Aunque se identificaron 28 proyectos y más de 80 actuaciones es necesario recordar que solo se han incluido las actuaciones llevadas a cabo por las Direcciones Provinciales de Costas de A Coruña y Canarias, por lo que es de esperar que haya una mayor cantidad de actuaciones de diferentes tipologías, a parte de las indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Número de proyectos con actuaciones de cada tipología definida en la Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española.

Clasificación	Proyectos con actuaciones de esta tipología
18. Capacitación y concienciación	8
Restauración Posidonia y otros hábitats marinos	8
6. Conservación y restauración de humedales y marismas	7
2. Monitorización sistemática de la costa	5
4. Regeneración de playas y sistemas dunares	5
1. Diagnóstico y análisis de riesgos	4
26. Gestión integrada de zonas costeras	4
10. Adecuación funcional y estructural de las infraestructuras y edificaciones existentes	3
3. Introducción de sistemas de alerta temprana y protocolos de evacuación	2
16. Cambios en el uso del suelo	2
20. Integración en la toma de decisiones	2
7. Gestión de sedimentos	1
8. Construcción de nuevas estructuras de protección (muros, paseos)	1
11. Normativa y códigos de adecuación	1
12. Introducción de seguros y primas específicas	1
15. Adquisición de terrenos	1
23. Relocalización	1
25. Áreas protegidas	1
5. Creación de playas y dunas artificiales	0

Clasificación	Proyectos con actuaciones de esta tipología
9. Construcción de nuevas estructuras o elementos artificiales para mantener la línea de costa (diques exentos, espigones, geotextiles, etc.)	0
13. Realineación de estructuras existentes en la línea de costa	0
14. Realineación de estructuras existentes en estuarios y desembocaduras	0
17. Favorecer la migración hacia el interior de humedales y marismas y creación de nuevas áreas intermareales	0
19. Reducción de barreras y limitaciones	0
21. Investigación	0
22. Evaluación de servicios prestados por ecosistemas costeros	0
24. Gestión de concesiones	0

En cuanto a las tipologías de ecosistemas sobre los que se han realizado actuaciones (Tabla 2), son más abundantes aquellas que inciden en varios ecosistemas a la vez, siendo los arenales, roquedos y acantilados y humedales costeros los que reciben mayor cantidad de actuaciones de adaptación, puesto que son allí donde los impactos del cambio climático en zonas costeras son más importantes.

Tabla 2. Número de actuaciones sobre cada tipología de ecosistema.

Tipología ecosistemas	Número de actuaciones sobre cada ecosistema
Varios	17
Arenales	15
Roquedos y acantilados	15
Humedales costeros	13
No procede	11
Posidonia	7
Arenales y humedales costeros	5
Hábitats marinos profundos	2
Arrecifes	1
Arrecifes artificiales	0
No identificados	0

Se ha analizado el número de actuaciones según la tipología descrita en el segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 (PNACC), que identifica acciones de protección, acomodación, retroceso u otras tipologías. La descripción de estas tipologías se puede encontrar en el Anexo III.

Así mismo, también se han analizado si estos proyectos y actuaciones se ajustan a lo establecido en la Línea 7.4. del PNACC:

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

- Actuaciones de adaptación basadas en soluciones naturales
- Actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo
- Actuaciones para incrementar la resiliencia frente al cambio climático de infraestructuras en la costa

En la Tabla 3 se detallan el número de actuaciones de cada tipología (se indica como “propuesta”, aquellas actuaciones planteadas en los proyectos, pero ejecutadas todavía).

Tabla 3. Tipología de actuaciones según el PNACC y la Línea 7.4 de dicho Plan.

	Si	No	Propuesta (no se han llevado a cabo todavía)
Protección	50	31	5
Acomodación	12	67	7
Retroceso	8	74	4
Otras	29	57	0
Actuaciones de adaptación basadas en soluciones naturales	31	51	4
Actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo	8	76	2
Actuaciones para incrementar la resiliencia frente al cambio climático de infraestructuras en la costa.	24	60	2

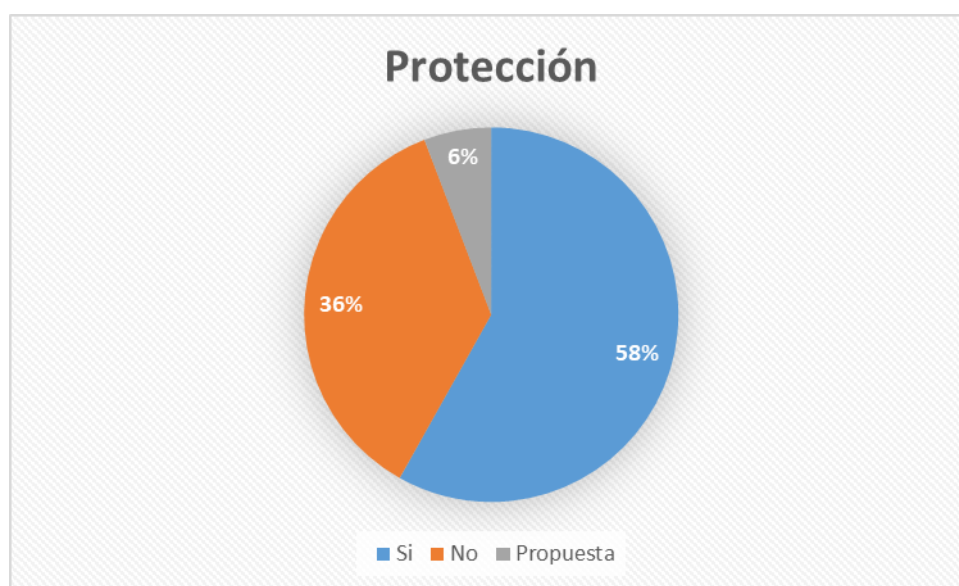


Figura 2. Actuaciones de protección desarrolladas en los proyectos identificados.

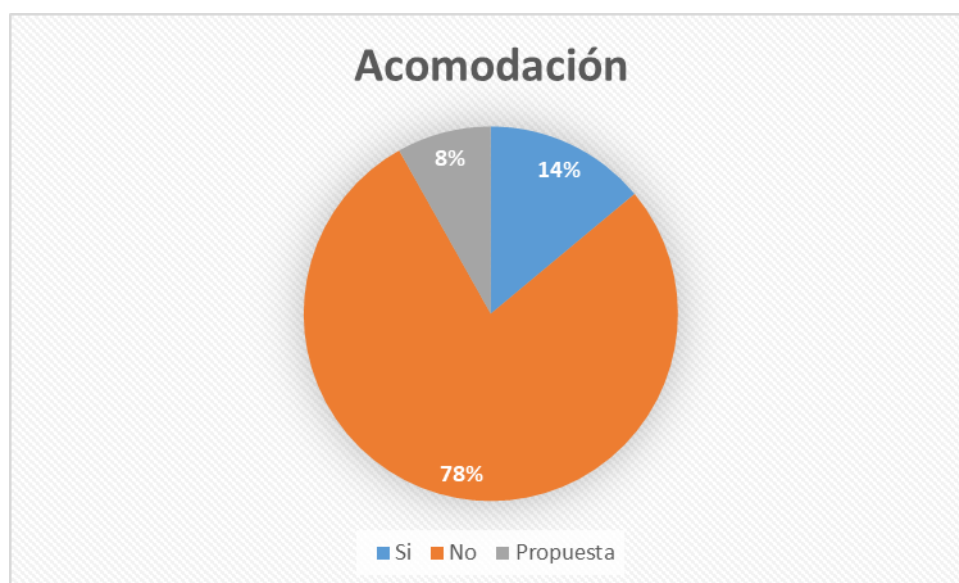


Figura 3. Actuaciones de acomodación desarrolladas en los proyectos identificados.

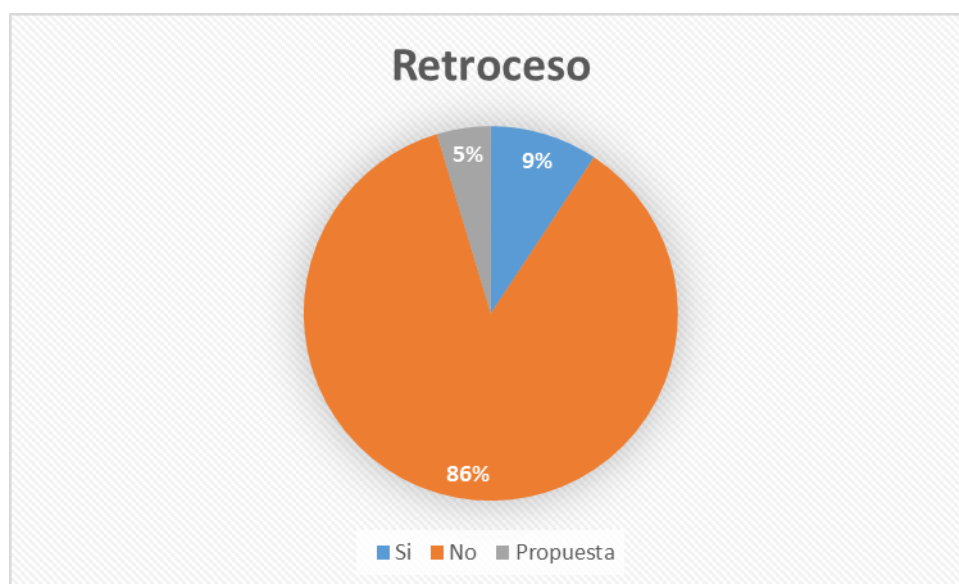


Figura 4. Actuaciones de retroceso desarrolladas en los proyectos identificados.

Como se puede ver en la Tabla 3 y en las Figuras 2, 3 y 4, son las actuaciones de protección las que se llevan a cabo de forma más habitual. Estas son, principalmente, actuaciones para reparar estructuras e infraestructuras afectadas por temporales y la acción del mar en la costa. El incremento de los daños ocasionados por el mar y la reducción del periodo de recurrencia de estos eventos hace que sea cada vez más habitual la realización de este tipo de actuaciones. Las actuaciones de acomodación y retroceso son menos habituales no superando el 15% del total.

Aunque es necesario profundizar en el siguiente análisis y realizarlo con mayor número de actuaciones, la media del año de ejecución de las actividades de protección es 2016, habiéndose realizado actuaciones recientemente, sin embargo, la media de actuaciones de retroceso fue 2008 y la de

acomodación 2011. Desde 2014 no se han identificado actuaciones de acomodación y retroceso, quitando una actuación de acomodación realizada por el IH Cantabria en 2024.

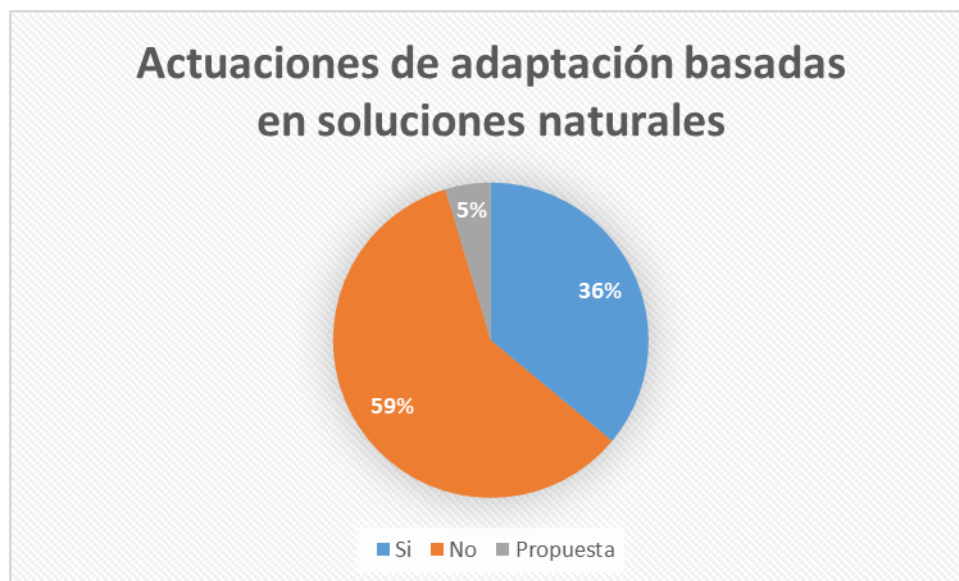


Figura 5. Actuaciones de adaptación basadas en soluciones naturales desarrolladas en los proyectos identificados.

Dos tercios de las actuaciones realizadas no se basan en soluciones naturales (Figura 5), siendo opciones de carácter ingenieril o que no se pueden clasificar como tales (hay que tener en cuenta que actuaciones de concienciación, por ejemplo, no se consideran soluciones basadas en la naturaleza). Teniendo en cuenta que no es posible llevar a cabo siempre este tipo de actuaciones, sería interesante analizar en que casos se ha llevado a cabo, cuando la alternativa era otra actuación no basada en soluciones naturales. La información recopilada puede ser la base de estudios de este tipo u otros que profundicen más en análisis de los proyectos de adaptación que se están llevando a cabo.

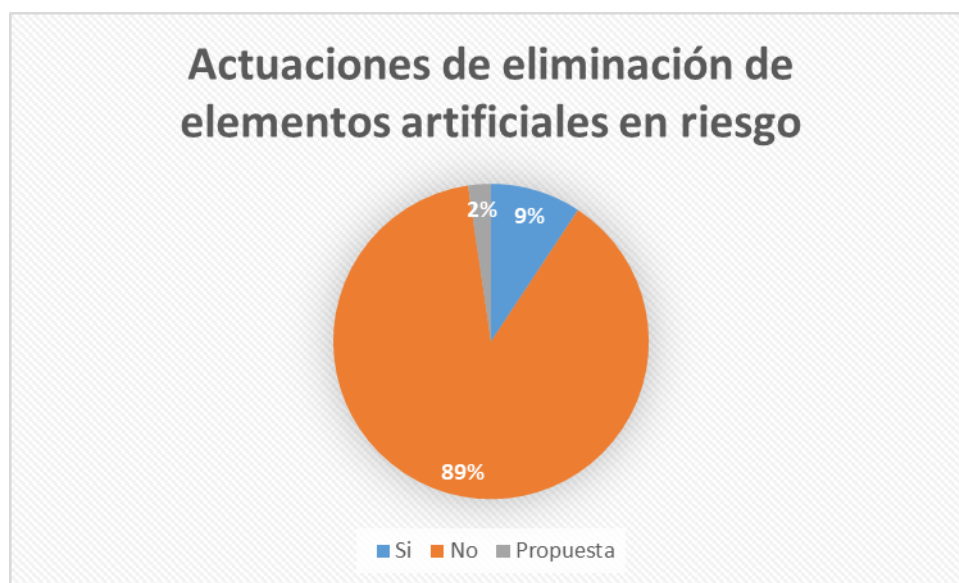


Figura 6. Actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo desarrolladas en los proyectos identificados.

Las actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo (Figura 6) son escasas y se han realizado hace más de una década. No se ha identificado ninguna actuación de este tipo, realizada con posterioridad al 2013. Por el contrario, actuaciones que en vez de eliminar esa

infraestructura en riesgo, las fortalecen para incrementar su resiliencia son más habituales y recientes (Figura 7).

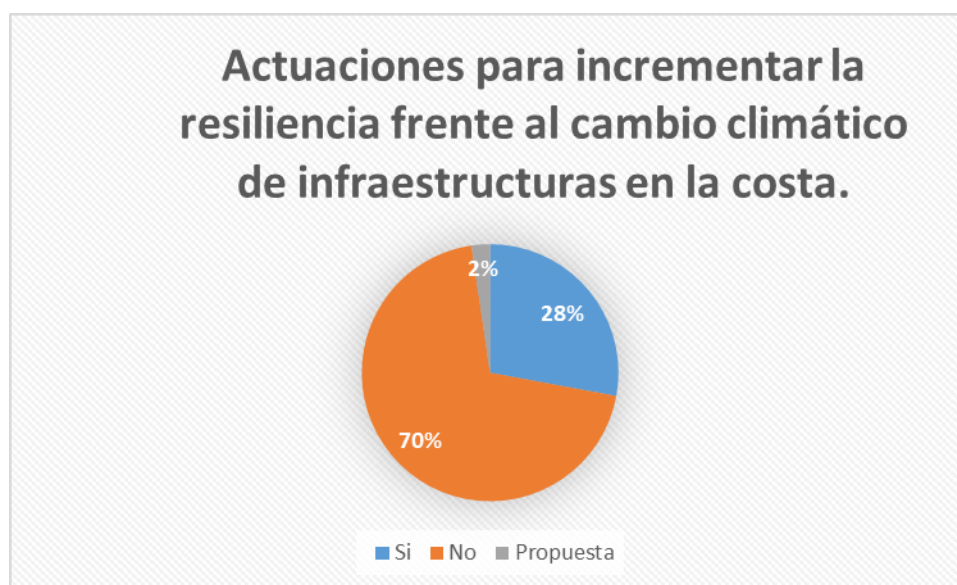


Figura 7. Actuaciones para incrementar la resiliencia frente al cambio climático de infraestructuras en la costa desarrolladas en los proyectos identificados.

3. CONCLUSIONES

La gran cantidad de proyectos y actuaciones identificadas he permitido recoger mucha información sobre las actuaciones de adaptación al cambio climático en la costa, así como identificar los principales actores que están trabajando en la temática. Sin embargo, es importante profundizar en el trabajo que realizan las diferentes Direcciones Provinciales de Costa y recopilar el mayor número de actuaciones que realicen, de forma que los análisis posteriores puedan arrojar información más consistente.

Las tipologías de actuaciones más habituales en los proyectos de adaptación al cambio climático en la costa española están relacionadas con acciones de concienciación y sensibilización, así como de restauración de ecosistemas costeros.

Las actuaciones de protección predominan, mientras que las actuaciones de acomodación y retroceso son menos habituales. La necesidad de reparar infraestructuras dañadas hace que los proyectos de protección sean promovidos con mayor rapidez.

Las actuaciones basadas en soluciones naturales suponen un tercio de las acciones identificadas, mientras que las actuaciones de eliminación de elementos artificiales en riesgo son escasas y se han realizado hace más de una década. Por el contrario, actuaciones que en vez de eliminar esa infraestructura en riesgo, las fortalecen para incrementar su resiliencia son más habituales y recientes.

ANEXO I. TIPOLOGÍA RECOGIDA EN LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA

CÓDIGO	OPCIÓN	CATEGORÍA (1)	CATEGORÍA (2)	COMENTARIOS
1	Diagnóstico y análisis de riesgos	Tecnología Información	Protección Acomodación Retroceso	<p>La realización del diagnóstico actual y la evolución temporal de riesgo debido a los efectos del cambio climático y de los eventos extremos en las costas españolas se dirige principalmente a evaluar los principales impactos que éstos pueden producir, tanto en los sistemas naturales como en los sistemas socioeconómicos localizados en la costa, muy especialmente en aquellos sectores estratégicos para la sociedad española y en las infraestructuras. El diagnóstico incluirá, al menos, los impactos de inundación y erosión en los sistemas costeros y preferentemente todos los recogidos en la tabla 9.</p> <p>El diagnóstico se formulará mediante una metodología en términos de riesgo considerando, por tanto, la peligrosidad de los factores climáticos inductores de cambios, de acuerdo con la tabla 9 así como la exposición y vulnerabilidad de los receptores de los impactos. Además de los riesgos y consecuencias para el periodo temporal fijado como línea de base, el diagnóstico establecerá los riesgos y consecuencias proyectadas para medio y largo plazo sobre la base de las proyecciones de la peligrosidad, vulnerabilidad y exposición que se puedan obtener con base en la información científico-técnica disponible, acotando las incertidumbres y formulando el diagnóstico en términos útiles para la toma de decisiones incluida su valoración económica.</p> <p>Para aquellas zonas del litoral español en las que el nivel de riesgo de cambio climático obtenido en el diagnóstico general alcance la categoría de "Muy Alto", se harán diagnósticos específicos de alta resolución con modelos de impacto más complejos y bases de datos de alta resolución que contribuyan a reducir aún más las posibles incertidumbres en el establecimiento de las consecuencias y permitan un mejor análisis del plan de adaptación.</p> <p>Los diagnósticos realizados cubrirán todo el dominio público marítimo-terrestre del litoral español al que se añadirá una franja adicional del territorio donde los procesos costeros sean dominantes con el fin caracterizar adecuadamente los riesgos en la costa española.</p> <p>Los diagnósticos se repetirán con la periodicidad quinquenal, con el fin de hacer un seguimiento de la evolución de los mismos así como de incorporar las últimas bases de datos y las mejoras en el conocimiento científico-técnico. El diagnóstico incluirá una categorización de los riesgos y de las consecuencias utilizando los criterios establecidos en las tablas 10 y 11.</p>

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

2	Monitorización sistemática de la costa	Tecnología Información	Protección Acomodación Retroceso	<p>Dadas las incertidumbres asociadas a las proyecciones y posible evolución de los riesgos climáticos en la zona costera, la Estrategia promoverá la puesta en marcha de un plan de monitorización de la costa española en la que se determinarán los parámetros e indicadores, las técnicas, la frecuencia y el tipo de análisis de los datos que es necesario realizar para seguir la evolución de las proyecciones realizadas y mejorar los nuevos diagnósticos que se vayan realizando con el paso del tiempo y adecuando, de una manera flexible, las medidas de adaptación a las necesidades reales.</p> <p>Esta monitorización será complementaria con la llevada a cabo por otras instituciones o agencias de la AGE como OPPE, AEMET o IEO y se centrará fundamentalmente en la monitorización de los impactos en la costa. Se promoverá el uso de tecnologías basada en la teledetección.</p>
3	Introducción de sistemas de alerta temprana y protocolos de evacuación	Tecnología Información Comportamiento	Acomodación	<p>Se trabajará en coordinación con Protección Civil, tanto a nivel nacional como con las Comunidades Autónomas, además de con AEMET para su implantación y operación.</p>
4	Regeneración de playas y sistemas dunares	Ingeniería Ecosistemas	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación <p>Esta opción considera la regeneración de playas y sistemas dunares que por acción antrópica, efecto del cambio climático o eventos extremos sean afectados por niveles de erosión o degradación no aceptables. Su función fundamental es la de reducir los efectos de la erosión aunque también protege frente a la inundación. Es una medida efectiva aunque no definitiva si el origen de la erosión no se ataca directamente. Compatible con el concepto de infraestructura verde</p>

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

5	Creación de playas y dunas artificiales	Ingeniería	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación <p>Esta opción considera la regeneración de playas y sistemas dunares artificiales que contribuyan a la protección de la costa.</p>
6	Conservación y restauración de humedales y marismas	Ecosistemas	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros <p>En este aspecto se favorecerá el mantenimiento del buen estado ecológico de las masas de agua superficiales y subterráneas que aseguran la conservación de humedales y marismas. Mejora del conocimiento y la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> Iniciativas de concienciación y divulgación <p>Este tipo de medida contribuye a reducir la erosión y la inundación además de generar nuevos hábitat y proveer de innumerables beneficios ambientales. A diferencia de lo que sucede con estructuras rígidas, los humedales y marismas tiene la posibilidad de adaptarse de manera autónoma al aumento del nivel del mar siempre y cuando no existan limitaciones para su migración hacia el interior y que el aumento del nivel del mar se produzca a tasas no muy elevadas.</p> <p>Compatible con el concepto de infraestructura verde</p>

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

7	Gestión de sedimentos	Ingeniería Ecosistemas	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación <p>Entre las actuaciones específicas a considerar se encuentra la evaluación del balance sedimentario en unidades fisiográficas con erosión; la implementación de medidas para restablecimiento del transporte de sedimentos en tramos del litoral en erosión o el análisis de yacimientos para aportaciones de sedimento en zonas deficitarias.</p> <p>En la determinación del diagnóstico y la implementación de proyectos de adaptación específicos, se analizará el aporte fluvial y litoral de sedimentos y su posible afección sobre la morfodinámica del sistema así como en el mantenimiento de la biodiversidad. Compatible con el concepto de infraestructura verde</p>
8	Construcción de nuevas estructuras de protección (muros, paseos)	Ingeniería	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

				La ventaja de este tipo de medida radica en su gran capacidad de protección frente a la inundación y erosión siempre que su diseño sea adecuado y muy especialmente frente a eventos extremos. Entre sus ventajas se encuentran su capacidad de proteger ocupando un espacio reducido y su larga vida útil con un adecuado mantenimiento, haciendo que estén especialmente indicados para proteger zonas urbanas o de alta vulnerabilidad. Como desventaja fundamental ofrecen la desnaturalización de la línea de costa pudiendo generar alternaciones en los procesos costeros.
9	Construcción de nuevas estructuras o elementos artificiales para mantener la línea de costa (diques exentos, espigones, geotextiles, etc.)	Ingeniería	Protección	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación
10	Adecuación funcional y estructural de las infraestructuras y edificaciones existentes	Ingeniería	Acomodación	<p>Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015. El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.</p> <p>España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.</p> <p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la exposición de la costa frente al mar Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros Mejora del conocimiento y la investigación Iniciativas de concienciación y divulgación

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

				El objetivo fundamental de esta medida es reducir o impedir el impacto de la inundación en infraestructuras y edificios situados en zonas inundables. Entre otras se pueden considerar diseños específicos, el uso de materiales que hagan las infraestructuras más resilientes al efecto de la inundación o medidas de prevención para impedir que la inundación impacte a las infraestructuras o edificios.
11	Normativa y códigos de adecuación	Ingeniería Leyes y regulación	Acomodación	Se colaborará coordinadamente con las entidades competentes para la introducción en nuevas o normativas existentes de criterios para la acomodación de infraestructuras e instalaciones en zonas inundables o en erosión en zona de DPMT. Esta medida está muy vinculada a la anterior.
12	Introducción de seguros y primas específicas	Economía	Acomodación	Se colaborará con empresas del sector de los seguros y reaseguros en el análisis de posibles productos específicos para los riesgos derivados del cambio climático en zonas costeras. Esta medida está vinculada indirectamente a la número 10.
13	Realineación de estructuras existentes en la línea de costa	Ingeniería Comportamiento	Retocesos	Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015 . El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.
				España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.
				El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:
				Reducir la exposición de la costa frente al mar
				Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros
				Mejora del conocimiento y la investigación
				Iniciativas de concienciación y divulgación
Este tipo de medida contribuye, entre otras cosas, a reducir la inundación y la erosión a través de un proceso deliberado de modificar las defensas actuales para permitir la inundación de zonas protegidas. Su aplicación está indicada en tramos de la costa en los que los elementos protegidos tienen baja vulnerabilidad o son fácilmente relocalizables.				
Compatible con el concepto de infraestructura verde.				
14	Realineación de estructuras existentes en estuarios y desembocaduras	Ingeniería Comportamiento	Retocesos	Se realizarán actuaciones en la línea de las realizadas dentro del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al cambio climático en España, PIMA Adapta 2015 . El objetivo es poner en marcha, con vocación de continuidad en el tiempo, proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país.
				España es un país eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y riqueza, pero, a la vez, vulnerable. Las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

				<p>El Plan PIMA Adapta pretende, entre otros los siguientes objetivos:</p> <p>Reducir la exposición de la costa frente al mar</p> <p>Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros</p> <p>Mejora del conocimiento y la investigación</p> <p>Iniciativas de concienciación y divulgación</p> <p>Este tipo de medida contribuye, entre otras cosas, a reducir la inundación y la erosión a través de un proceso deliberado de modificar las defensas actuales para permitir la inundación de zonas protegidas. Por tanto, esta medida modifica la línea de costa y favorece la creación, por ejemplo, de nuevas zonas intermareales entre la antigua y nueva línea de defensa de la costa. Aunque ofrece grandes ventajas al tratarse de una medida de basada en los servicios que proveen los ecosistemas asociados, requiere mucha superficie y la relocalización de algunas instalaciones o infraestructuras actualmente protegidas.</p> <p>Compatible con el concepto de infraestructura verde.</p>
15	Adquisición de terrenos	Comportamiento	Retroceso	<p>Se analizará la viabilidad legal y económica de poner en marcha un programa de adquisición de terrenos en el litoral, con objeto de reforzar la protección de la costa mediante la incorporación al DPMT de nuevos espacios que pueden verse afectados por el cambio climático. Esta medida está muy vinculada a las dos anteriores.</p> <p>Compatible con el concepto de infraestructura verde.</p>
16	Cambios en el uso del suelo	Comportamiento Leyes y regulación	Acomodación	<p>Se trabajará coordinadamente con las autoridades competentes para fomentar cambios en los usos del suelo en las zonas del litoral, con el fin de reducir la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio climático. Compatible con el concepto de infraestructura verde.</p>
17	Favorecer la migración hacia el interior de humedales y marismas y creación de nuevas áreas intermareales	Ecosistemas Leyes y regulación Comportamiento	Retroceso	<p>Dentro de las competencias del MAGRAMA y en coordinación con otros agentes, se fomentará la introducción de medidas que contribuyan a favorecer la migración hacia el interior de humedales y marismas y la creación de nueva áreas intermareales fomentando así los servicios de protección basados en ecosistemas. En el caso de humedales confinados, se considerará la realineación o relocalización de los elementos de confinamiento, salvo que se trate de zonas urbanas compactas o infraestructuras estratégicas o bien que sea posible la conservación de los humedales mediante otro tipo de actuaciones.</p> <p>Compatible con el concepto de infraestructura verde.</p>
18	Capacitación y concienciación	Educación Información	Otras	<p>Desde MAGRAMA se promoverán acciones de capacitación para técnicos y especialistas y profesionales de las administraciones y del sector privado en forma de cursos, talleres o publicaciones que favorezcan una mejor aplicación del conocimiento y experiencia existente para conseguir una mejor adaptación al cambio climático en la costa, así como para hacer frente a las consecuencias de los eventos extremos. Asimismo, se promoverán acciones conducentes a la concienciación social y a la de los diferentes agentes que tienen intereses en la costa. Por su naturaleza, se fomentará que las</p>

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

				acciones de capacitación y concienciación se realicen en colaboración con agentes públicos y privados. Este tipo de actuaciones se contemplan dentro del PIMA Adapta
19	Reducción de barreras y limitaciones	Información Educación Leyes y regulaciones Políticas y programas gubernamentales	Otras	Se promoverán acciones para reducir las barreras y limitaciones de la adaptación en la costa debido a la falta de conocimiento científico o tecnológico mediante iniciativas de I+D+i conjuntas con otras entidades de la AGE o con entidades privadas. Asimismo, se promoverá la creación de grupos de trabajo interministeriales que analicen la viabilidad de reducir las barreras financieras, administrativas, institucionales, jurídicas, sociales o culturales que impiden el desarrollo de algunas de las opciones de adaptación en la costa.
20	Integración en la toma de decisiones	Leyes y regulaciones Políticas y programas gubernamentales Información Economía	Otras	Favorecer la integración de la adaptación al cambio climático en la toma de decisiones a todos los niveles institucionales supone reducir una gran parte de las barreras y limitaciones con las que se encuentra la planificación y la implementación de la adaptación al cambio climático en la costa. Por ello, la Estrategia pretende promover acciones que permitan integrar la adaptación al cambio climático en la costa desde la administración local hasta otras entidades de la AGE con competencias en la costa. Introducir la variable cambio climático y su adaptación en la planificación y ordenación territorial, el desarrollo de infraestructuras y servicios, la planificación ambiental, la gestión de riesgos o la gestión integrada de las zonas costeras es esencial para favorecer una correcta adaptación y a tiempo.
21	Investigación	Información	Otras	El MAGRAMA colaborará con entidades públicas y privadas financiadoras de I+D+i en la identificación de aspectos crítico del conocimiento que son necesarios para garantizar una adecuada adaptación de la costa al cambio climático. Asimismo, y si existe disponibilidad presupuestaria para ello financiará o co-financiará estudios y proyectos destinados a mejorar el conocimiento, las metodologías, herramientas o datos necesarios para una gestión eficiente de las estrategias de adaptación en la costa española. El MAGRAMA colaborará con centros y agentes de investigación españoles en el desarrollo de proyectos de investigación destinados a la adaptación de la costa. Los términos de la colaboración se establecerán proyecto a proyecto. Este tipo de actuaciones se contemplan dentro del PIMA Adapta Se emprenderán acciones específicas para fomentar la implantación del concepto de infraestructuras verdes y soluciones híbridas o combinadas.
22	Evaluación de servicios prestados por ecosistemas costeros	Economía Información	Otras	El MAGRAMA fomentará y colaborará en el desarrollo de estudios destinados a la evaluación de los servicios prestados por los ecosistemas costeros e integrará en sus análisis de coste-beneficio para la implementación de medidas de adaptación el papel de dichos servicios, siempre y cuando, exista información disponible Este tipo de actuaciones se contemplan dentro del PIMA Adapta. Esta medida es esencial para impulsar la implementación eficiente de infraestructuras verdes.

INFORME DE ANÁLISIS DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y PROYECTOS EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTAS

23	Relocalización	Comportamiento	Retroceso	El MAGRAMA considerará dentro de sus opciones de adaptación la relocalización de actividades, infraestructuras y edificios en combinación con otras medidas como la 15, 16, 17 o 24 y 25 Compatible con el concepto de infraestructura verde
24	Gestión de concesiones	Políticas y programas de la administración	Acomodación Retroceso	El MAGRAMA desarrollará los instrumentos necesarios para implementar el efecto del cambio climático en la gestión de concesiones en el DPMT
				Compatible con el concepto de infraestructura verde
25	Áreas protegidas	Políticas y programas de la administración	Otras	El MAGRAMA fomentará iniciativas para contribuir a mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de áreas protegidas frente al cambio climático
				Este tipo de actuaciones se contemplan dentro del PIMA Adapta
				Compatible con el concepto de infraestructura verde
26	Gestión integrada de zonas costeras	Políticas y programas de la administración	Todas	La gestión integrada de zonas costeras (GIZC) será el marco fundamental que el MAGRAMA utilizará para establecimiento de medidas de adaptación. La GIZC es un proceso de largo plazo, institucionalizado e iterativo que promueva la integración de las actividades en la costa, los agentes públicos y privados y sectores relevantes para hacer una gestión sostenible de la costa. El MAGRAMA promoverá medidas en diferentes ámbitos que faciliten la integración del cambio climático en la GIZC y favorezcan la implementación de la adaptación.
				Compatible con el concepto de infraestructura verde

ANEXO II. TIPOLOGÍA RECOGIDA EN EL PNACC

Protección	Tiene como fin último proteger las zonas en riesgo, ya sean parte del sistema socioeconómico o natural, tratando de evitar que se produzcan los impactos. Algunos ejemplos en esta línea son la regeneración de sistemas dunares, la protección de las praderas de fanerógamas marinas, la protección y restauración de humedales y marismas costeros o el restablecimiento del transporte de sedimentos, interrumpido artificialmente. En el contexto marino, una estrategia de adaptación efectiva es el establecimiento y gestión de una red de espacios marinos protegidos coherente, conectada y representativa, que favorezca la resiliencia ante el cambio climático.
Acomodación	Los elementos en riesgo potencial se mantienen en las zonas afectadas, priorizándose la reducción de la vulnerabilidad mediante fórmulas diversas: medidas que aumentan la preparación ante los posibles impactos (sistemas de alerta temprana, protocolos de evacuación...), introducción de normativa específica para la construcción de infraestructuras y edificaciones (elevación de las viviendas, cambios en el diseño de las cimentaciones, protecciones frente a la humedad...).
Retroceso	Se basan en el abandono planificado de las zonas susceptibles de verse afectadas por los impactos del cambio climático o de los riesgos extremos. Ejemplos en este sentido son la reubicación de viviendas e infraestructuras muy expuestas en zonas seguras y la adquisición pública de terrenos en el litoral, con objeto de incorporarlos al Dominio Público Marítimo Terrestre.
Otras	Tipologías que no se pueden encuadrar en las anteriores.

CONAMA María de Molina 5, 1º D
28006 Madrid (España)

T +34 91 310 73 50

conama@conama.org
www.conama.org