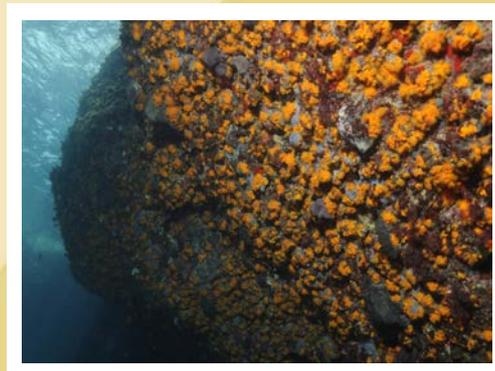
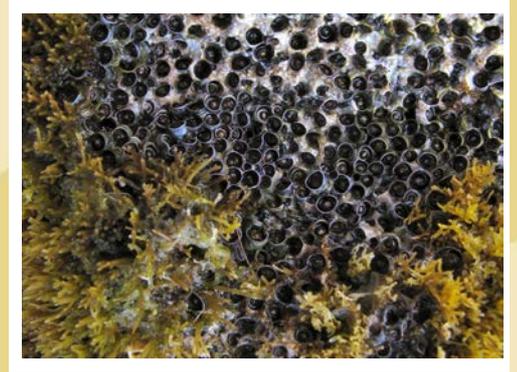


PLAN DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN
DE INVERTEBRADOS AMENAZADOS
Y FANERÓGAMAS DEL MEDIO MARINO



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
 2. JUSTIFICACIÓN
 3. ESTADO DE CONSERVACIÓN
 4. AMENAZAS
 5. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN
 6. VIGENCIA
 7. FINALIDAD Y OBJETIVOS
 8. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN
 9. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN
-

1. ANTECEDENTES

Las particularidades oceanográficas de las diferentes masas de agua (atlántica y mediterránea) que bañan Andalucía y la confluencia en su litoral de distintas regiones biogeográficas, explican la gran riqueza biológica del territorio andaluz. Incluyendo sus costas y los mares que la bañan, Andalucía es una de las regiones más singulares de Europa, tanto por su elevado número de especies como por su diversidad, destacando un interesante conjunto de taxones de aguas cálidas y un foco de endemidad en el Estrecho.

Destaca por su diversidad y vulnerabilidad, la fauna invertebrada marina que vive en el litoral andaluz y en los fondos marinos. Este grupo incluye especies muy variadas, tanto por su hábitat (distintos pisos y biocenosis) como por sus características biológicas (tamaño, tipo de reproducción, alimentación, etc.). Existen especies que pueden vivir en aguas profundas, como la caracola *Charonia lampas* y otras de la franja mesolitoral, como las lapas (entre ellas destaca por su grado de amenaza *Patella ferruginea*). Algunas especies son características de sustratos blandos o de praderas sumergidas, como el bivalvo *Pinna nobilis*, mientras que otras son típicas de extraplomos y entradas de cuevas, como el coral *Astroides calycularis*. Algunas desarrollan una vida libre pero otras son especies sésiles, es decir, viven toda su vida fijadas al sustrato. Normalmente se asocia a estas últimas un mayor grado de amenaza de sus poblaciones; ejemplo de estas especies son: esponjas, cnidarios, briozoos y algunos moluscos como *Dendropoma petraeum*.

Las praderas de fanerógamas marinas merecen también una mención especial, ya que desempeñan una doble función básica para los ecosistemas costeros. Por un lado, producen una gran cantidad de biomasa y cumplen un papel clave en el reciclado de nutrientes, y por otro, son elementos estructurales importantísimos, capaces de generar y proporcionar hábitat para muchos organismos y actuar como estabilizadoras del sustrato. En concreto, las praderas de *Posidonia oceanica* constituyen el ecosistema más productivo del mar Mediterráneo, incorporando al mismo gran cantidad de oxígeno. Además, las praderas intervienen en el equilibrio sedimentario y en la dinámica litoral, pues actúan atenuando el hidrodinamismo, proporcionando estructura al fondo marino y siendo lugar de cobijo, alimentación y reproducción de gran número de especies, muchas de ellas de interés comercial. En las costas andaluzas existen cuatro especies de fanerógamas marinas autóctonas: *Zostera marina* Linnaeus; *Zostera noltii* Hornemann; *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson y *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile.

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

A pesar de atesorar un riquísimo patrimonio natural, tradicionalmente el litoral y el medio marino han sido los grandes desconocidos del medio natural andaluz, probablemente debido a la complejidad que supone el levantamiento de información en estos ambientes. Los trabajos que se han realizado relacionados con la conservación de la biodiversidad se han restringido principalmente al ámbito local o se han centrado en grupos taxonómicos muy específicos. Esta ausencia de datos históricos a una escala regional en muchos casos se traduce en la falta de registros oficiales y objetivos de los efectos que han podido producir la sobreexplotación de recursos y ocupación excesiva del litoral sobre la conservación de la biodiversidad litoral y marina. En este sentido, es necesario todavía en muchos casos recurrir a evidencias indirectas que permitan evaluar los principales efectos nocivos de la actuación humana en el medio marino y litoral sobre la conservación de las especies y ecosistemas marinos y aplicar metodologías de trabajo en el diseño de actuaciones para su recuperación que incluyan su adaptación al progreso del conocimiento científico-técnico.

En los últimos años, con el objetivo de avanzar de forma determinante en el conocimiento de la biodiversidad litoral y marina en Andalucía y conseguir gestionar de forma sostenible este excepcional patrimonio natural, la Consejería competente en materia de Medio Ambiente ha impulsado un buen número de instrumentos: programas, planes y estrategias, en el ámbito marino de sus competencias.

En 2004, se inició el “Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz” de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente, que continúa en la actualidad y que centra sus objetivos en el levantamiento de información dinámica y actualizada de la presencia y del estado de conservación de los ecosistemas y las especies más frágiles a lo largo de toda la costa andaluza, y de las principales actividades que los amenazan. Desde el comienzo de los trabajos se han llevado a cabo más de 1.800 inmersiones entre 0 y 30 m de profundidad. Los esfuerzos se han centrado principalmente en el piso mesolitoral (zona de influencia de mareas) en el infralitoral (desde la zona sumergida hasta el límite inferior de las praderas de fanerógamas), y en la parte superior del circalitoral.

Los resultados de estos trabajos, permiten disponer de un mapa de la biodiversidad marina del litoral andaluz, aunque aún es preliminar, ya que cada año siguen incorporándose un número considerable de nuevas observaciones, que amplían las áreas de distribución de las especies y biocenosis registradas.

Desde 2006, además, se realizan tareas de seguimiento anual de algunas de estas especies y biocenosis. Los esfuerzos realizados permiten avanzar en el conocimiento del estado de conservación de estas especies y de los ecosistemas más frágiles que existen en la costa andaluza. En el año 2008, se publicó el Libro Rojo de los Invertebrados en Andalucía, donde se ofrece una aproximación del estado de conservación y de las principales amenazas que se ciernen sobre 87 especies de invertebrados marinos.

La Consejería competente en materia de Medio Ambiente, además ha colaborado en la redacción de la Estrategia de Conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España, la cual fue aprobada en 2008 por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. Desde entonces participa en los grupos de trabajo en la elaboración de protocolos y diferentes recomendaciones para la conservación de esta especie en España.

La gestión para la conservación de las especies marinas requiere también de la participación social. Entre las principales dificultades a las que se enfrenta la conservación de las especies

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

amenazadas y los hábitats, y por tanto, el éxito de la puesta en marcha de los planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, se encuentra la carencia de información dirigida a la concienciación social. La existencia de información de calidad y un flujo adecuado de ésta son probablemente dos de los aspectos más importantes a la hora de resolver conflictos sociales, económicos, administrativos o territoriales vinculados a la conservación de las especies amenazadas y sus hábitats.

En este sentido, la Consejería competente en materia de Medio Ambiente desarrolla desde 1993 el programa de Educación Ambiental en el medio litoral “Cuidemos la Costa”, cuyo objetivo es sensibilizar a la comunidad educativa sobre el valioso patrimonio costero con que cuenta nuestra Comunidad Autónoma y las actitudes y comportamientos que pueden contribuir a su conservación. Su actividad más emblemática es el Proyecto Correlimos, cuyo resultado es un informe anual sobre el estado del litoral según la valoración de los escolares.

En este marco, el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino también lleva a cabo diversas iniciativas que tienen que ver con la educación ambiental y la participación ciudadana. Así, desde 2009 forma parte de la Red Mediterránea de Control de la *Posidonia oceanica* (POSIMED) mediante la cooperación con grupos de voluntariado. El objetivo final de esta Red, es fomentar la participación en la conservación, al mismo tiempo que se realiza el seguimiento de la evolución de las poblaciones, además de conseguir incrementar la sensibilización de la sociedad sobre esta fanerógama tan imprescindible para los ecosistemas marinos. En 2011, esta participación se amplió al ámbito del seguimiento de invertebrados amenazados a lo largo de la costa andaluza. Concretamente se ha diseñado un programa de seguimiento de dos especies del Libro Rojo de invertebrados de Andalucía: *Donacilla cornea* y *Uca tangeri*. La ejecución de dicho programa se lleva a cabo por parte de voluntarios de la Red de voluntariado ambiental del litoral andaluz.

Los Centros de Gestión del Medio Marino Andaluz (CEGMA) constituyen las instalaciones base para el desarrollo de todos los trabajos relacionados con la gestión del medio marino. Actualmente se encuentra en funcionamiento el CEGMA del Estrecho (Algeciras) y recientemente se han inaugurado el CEGMA del Odiel (Huelva) y el CEGMA de Carboneras (Almería). El uso de los mismos en materia de conservación de especies marinas amenazadas tiene aún un gran recorrido por desarrollar, especialmente en relación con la educación ambiental.

Desde enero de 2011, la Consejería competente en materia de Medio Ambiente actúa como socio coordinador del **proyecto LIFE POSIDONIA**. Dicho Proyecto desarrollará una serie de actuaciones con el objetivo final de: mejorar el estado de conocimiento de las praderas de *Posidonia oceanica* en Andalucía; llevar a cabo actuaciones de conservación para minimizar las amenazas que contribuyen en mayor medida al deterioro de sus poblaciones; y, trasladar a la sociedad la importancia de su conservación en Andalucía. La conservación de este valioso ecosistema supondrá además asegurar la persistencia de toda su biodiversidad asociada, entre la que destacan algunas especies de invertebrados amenazadas como la nacra *Pinna nobilis* o la caracola *Charonia lampas*, así como, la conservación de todos los servicios ambientales que se les asocian.

Debido a la confluencia de intereses que se concentran en el litoral, la gestión para la conservación de las especies y hábitats marinos requiere también de un especial esfuerzo en la coordinación entre administraciones competentes en la materia, asociaciones y entidades (pescadores, empresas turísticas, asociaciones conservacionistas, universidades, etc.) que realizan actividades en el medio marino y en el litoral andaluz. Por ejemplo, existe un amplio número de instrumentos, planes y

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

programas en el ámbito sectorial cuyo desarrollo debe buscar la coherencia en la ejecución de actuaciones en el territorio.

La Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) constituye en este sentido un hito fundamental para la Administración Ambiental, ya que establece las pautas a seguir para la conservación del medio marino y litoral asegurando la cooperación y coordinación entre todos los colectivos implicados.

Para su elaboración, en el 2006 la Universidad de Cádiz realizó un documento técnico denominado 'Bases y Criterios para la Estrategia Andaluza de GIZC', mediante el cual se hizo un estudio socioeconómico, ambiental e institucional del litoral, el cual permitió establecer los criterios para la formulación, implantación y evaluación de la Estrategia. Posteriormente, durante el 2007, se celebraron varias jornadas que permitieron la participación de los diferentes sectores que se encuentran implicados en la gestión costera del litoral andaluz para discutir sobre los aspectos más importantes de la Estrategia.

Con la aprobación de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, se traspone al ordenamiento jurídico estatal la Directiva Europea 2008/56/CE (Directiva Marco sobre Estrategia Marina). Esta Ley constituye el marco general para la planificación del medio marino, con el objetivo de alcanzar su buen estado ambiental, mediante la redacción de las Estrategias marinas. Dichas Estrategias deberán incluir un Programa de medidas por demarcación marina que contemplarán medidas específicas para la protección de las especies marinas amenazadas en todo el territorio español. La ley además, trata de aspectos regulados por convenios internacionales de los que España es parte, y que no habían sido aún incorporados a una legislación nacional específica. En este sentido habría que destacar la creación formal de la Red de Áreas Marinas Protegidas en el Estado Español, cuyo desarrollo contribuirá de manera sustancial a los objetivos que se contemplan en el presente Plan.

Asimismo se están aplicando las disposiciones contenidas en el Proyecto Arcopol, para la prevención, respuesta y mitigación de la contaminación marina accidental. La Consejería competente en materia de Medio Ambiente tiene ya aprobados los Planes de Autoprotección del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, del Frente Litoral Algeciras-Tarifa, del Espacio Natural Doñana, del Litoral Occidental Onubense del Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar y del Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo.

Andalucía en la actualidad dispone de una Red de Espacios Naturales Protegidos de que abarca 165 espacios con una superficie total del orden de 1,8 millones de hectáreas. De estas aproximadamente 100.000 hectáreas son marítimas. Su planificación y regulación se lleva a cabo en base a la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección. Muchos de estos espacios además forman parte de la Red Natura 2000 (88.475 hectáreas) y otros en base al Convenio de Barcelona, han sido declarados ZEPIM (84.132 hectáreas). Tal como hemos comentado anteriormente la gestión de la parte marítima de la Red Andaluza resulta clave para asegurar el éxito del programa de medidas que contempla el presente Plan. Instrumentos como los Planes de ordenación de los Recursos naturales, los Planes de regulación y usos y los Planes de gestión de los LICs, son fundamentales y deben seguir contribuyendo a la mejora del estatus de protección de las especies consideradas en el presente plan y sus hábitats. La Consejería competente en materia de Medio Ambiente está participando también activamente en el Proyecto de cooperación territorial europea

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

Medpan North, cuyo objetivo es mejorar la eficacia de la gestión de las Áreas Marinas Protegidas del Mediterráneo.

Por tanto el desarrollo en la aplicación de ésta y otras normativas para la conservación del medio marino y litoral, implica la puesta en funcionamiento de equipos de trabajo que suponen un alto esfuerzo para la Administración. Resulta fundamental en un documento de esta naturaleza contemplar la necesidad actual de coordinación y colaboración con diferentes administraciones y entidades sociales pero, sobre todo, con la Administración General del Estado, para asegurar la coherencia y eficacia en los programas de evaluación, seguimiento y mejora de la biodiversidad litoral y marina, así como de su fauna y flora amenazada, como son las redes de seguimiento y evaluación de la Directiva Marco de la Estrategia Marina, la Directiva Marco del Agua y la Directiva Hábitat; y aplicar las directrices emanadas del Convenio OSPAR para la conservación de los ecosistemas marinos del nordeste Atlántico

Finalmente, destacamos que la Secretaría General de Medio Ambiente y Agua de la CMAOT, como beneficiario principal, asume en el periodo 2012-2013, la responsabilidad de ejecución de un proyecto para la gestión compartida entre España y Marruecos del espacio mar de Alborán. El objetivo fundamental de dicho proyecto es la puesta en valor del patrimonio biológico y ecológico de ambas regiones en el contexto de la conservación, promoción y protección del patrimonio natural y cultural que comparten. Se trata de un proyecto financiado en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores (2008-2013) POCTEFEX que tiene como objetivo articular los recursos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para el desarrollo de proyectos de cooperación transfronteriza entre España y Marruecos.

Dicho Proyecto incluye la puesta en funcionamiento de parte del programa de actividades contemplado en el presente plan, con el objeto de mejorar el estatus de conservación de las especies incluidas en el mismo y de desarrollar un modelo de coordinación transfronterizo para aquellas especies que se distribuyen en ambas riberas del mar de Alborán y que comparten riesgos y problemas de conservación, como es el caso de la lapa *Patella ferruginea*.

Las especies amenazadas incluidas en este Plan se distribuyen principalmente por los pisos mesolitoral (*Patella ferruginea*, *Dendropoma petraeum*, *Zostera noltii*) e infralitoral (*Astroides calycularis*, *Pinna nobilis*, *Charonia lampas*, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*). Estas especies se solapan en el ámbito geográfico, comparten requerimientos ecológicos y se encuentran amenazados por una tipología de actividades semejante, por lo que las actuaciones para la conservación de sus poblaciones se pueden también agrupar, siendo lo más adecuado adoptar un modelo de gestión que se basa en el desarrollo de medidas a nivel de dichos grupos e incluso a nivel de hábitat y ecosistema, más que un modelo basado en la gestión a nivel específico. De esta manera, gracias a la gestión del conjunto se pueden beneficiar otras especies que, sin llegar a estar fuertemente amenazadas, comparten hábitat y amenazas.

Este enfoque además es especialmente necesario en el ámbito marino y litoral. La gestión para la conservación de estas especies es especialmente compleja debido fundamentalmente a la existencia de una unidad estructural y funcional en el acoplamiento entre el ambiente pelágico y bentónico, a una fuerte conectividad física entre ecosistemas y a la interacción con el sistemas terrestre en el ámbito costero. El enfoque final de un documento como el presente es el de proteger la integridad funcional de los ecosistemas para conseguir proteger la biodiversidad y en concreto las poblaciones de las especies que en ellos se incluyen.

2. JUSTIFICACIÓN

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, crea el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y determina en su artículo 27.1. la obligatoriedad de elaborar un Plan de Recuperación o Conservación para las especies catalogadas como “en peligro de extinción” y “vulnerable”, respectivamente.

Igualmente, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, establece que la inclusión de un taxón o población en las categorías “en peligro de extinción” o “vulnerable” conllevará la aprobación de un Plan de Recuperación o un Plan de Conservación, respectivamente, que incluya las medidas más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos buscados. Sin el menoscabo de lo contemplado en el artículo 6 de la citada ley.

Por otro lado, la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad aprobada en Acuerdo de Consejo de Gobierno el 27 de septiembre de 2011 establece, como uno de sus objetivos, implementar un marco instrumental adecuado para acometer el objeto de frenar la pérdida de biodiversidad. En este sentido establece la necesidad de aprobar y desarrollar los planes de recuperación y conservación, así como los Programas de Actuación derivados de los mismos.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, a través del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats y se actualiza el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas aprobado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre y cataloga a las especies amenazadas incluidas en el presente Plan de la siguiente forma:

“En peligro de extinción”:

- *Patella ferruginea* (Gmelin, 1791)
- *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758)

“Vulnerable”:

- *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884)
- *Astroides calycularis* (Pallas, 1766)
- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758) (= *Charonia lampas* subsp. *lampas*)

Listado de especies silvestres en régimen de protección especial:

- *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile
- *Zostera noltii* Hornemann (= *Nanozostera noltii* (Hornemann) Tomlinson & Posluszny) (poblaciones mediterráneas y atlánticas de la Península Ibérica).
- *Zostera marina* Linnaeus (poblaciones mediterráneas)
- *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (poblaciones mediterráneas y atlánticas de la Península Ibérica)

La catalogación de las especies objeto del presente Plan obliga, de acuerdo con el artículo 27.1. de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, a la elaboración y aprobación de los correspondientes Planes de Recuperación o Conservación que, en el presente caso, se engloban en un único Plan de acuerdo con la posibilidad que en este sentido se establece en el artículo 27.2 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

(artículo 27.2) y en el artículo 56.1.c. de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. Ambos determinan la facultad de elaborar y aprobar planes conjuntos para dos o más taxones cuando compartan problemas de conservación, riesgos, hábitat o ámbito geográfico.

Además el artículo 44 del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats, prevé que los planes serán ejecutados mediante programas de actuación que concretarán en el tiempo y el espacio las actuaciones necesarias para el desarrollo de las medidas previstas en el plan.

3. ESTADO DE CONSERVACIÓN

No existe un nivel de información homogéneo en relación con el estado de conservación de las especies incluidas en el presente Plan. Principalmente tales diferencias tienen que ver con la existencia o no de datos históricos y con la disponibilidad de datos actuales precisos que permitan realizar una evaluación de la tendencia poblacional de la especie en los últimos años en Andalucía.

Sin embargo, existe la suficiente información (directa o indirecta) para afirmar que todas ellas se encuentran en la actualidad amenazadas, lo que justifica su inclusión en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas e incluso dos de éstas, *Patella ferruginea* y *Pinna nobilis* se incluyen en la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, dentro del anexo IV que corresponde con las especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Todas las especies de fanerógamas se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, e incluso las praderas de *Posidonia oceanica* son un hábitat de interés prioritario (código: 1120 Praderas de Posidonia (*Posidonium oceanicae*)) según la Directiva Hábitats 92/43/CEE. Según la misma Directiva, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* o *Zostera marina* son especies características de diferentes tipos de hábitats de interés comunitario (código 1110: bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda; código 1130: estuarios; código 1160: amplias ensenadas y bahías poco profundas). Además, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* y *Zostera marina* se encuentran incluidas en el Anexo I del Convenio de Berna; y *P. oceanica*, *Z. marina* y *Z. noltii* se incluyen el Anexo II del Convenio de Barcelona.

3.1. *Patella ferruginea* (Gmelin, 1791)

Esta especie estaba ampliamente distribuida por todo el Mediterráneo occidental hasta épocas muy recientes (siglo XIX e inicios del XX). Sus poblaciones han entrado en una clara regresión durante el siglo XX debido a la presión humana, hasta provocar casi su total extinción de las costas continentales europeas y la reducción general de sus poblaciones en toda su área de distribución.

Su distribución conocida en la actualidad es muy limitada. En las costas del norte de África se distribuye desde el estrecho de Gibraltar (Ceuta) hasta Túnez (cabo Bon y la isla de Zembra). También se encuentra en algunos puntos del sur de la península Ibérica (Cádiz, Málaga, Granada, Almería y Murcia), en la isla de Alborán, en las costas occidentales de Córcega y el norte de Cerdeña, en algunos pequeños archipiélagos en las proximidades de estas dos islas y en la isla de Pantelaria, así como en algunos puntos del archipiélago toscano. Se trata de una especie endémica del Mediterráneo occidental.

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

Patella ferruginea se localiza en el mesolitoral superior, es decir, que permanece emergida buena parte de su vida, siempre sobre sustrato rocoso. En Andalucía los individuos detectados viven en distintos tipos de sustrato rocoso, en concreto aproximadamente el 25% sobre hábitat de acantilados; el 24% sobre islas e islotes; el 14% sobre plataforma de abrasión; y, el resto, aproximadamente el 37% de los efectivos, se localizan en hábitat artificial, sobre infraestructuras portuarias.

En 2010, siguiendo los criterios establecidos en la Estrategia de Conservación de *Patella ferruginea* en España, se llevó a cabo un censo exhaustivo de la especie contabilizándose un total de 1.005 ejemplares, lo que permitió estimar el tamaño de la población en Andalucía en unos 1.800 individuos.. La Bahía de Algeciras y la Isla de Alborán son las zonas donde se localizan la mayor parte de los individuos (70%) y por tanto donde se han encontrado los valores más altos de densidad. Aún así, el valor medio en Cádiz de 0,24 indiv./m² y de 0,40 indiv./m² en Alborán pueden considerarse muy bajos si los comparamos con los datos conocidos de áreas próximas, como los de las islas Chafarinas donde se alcanzan densidades medias de hasta 3,95 indiv./m² o como los de Ceuta donde las densidades alcanzadas son de hasta 6,7 indiv./m² en la bahía sur. Estos dos enclaves andaluces mencionados anteriormente, se consideran la única esperanza para que la especie prolifere ya que son los únicos núcleos en los que la especie podría tener potencial reproductivo. En 2011 se calculó la tasa de mortandad natural de la especie en la isla de Alborán, donde se puede asegurar que la tasa de aprovechamiento humano es nula, en un 4% de la población. Este valor es muy inferior a los valores obtenidos en Ceuta donde ésta ronda el 10%. La competencia intra (disponibilidad de espacio y de alimento) e interespecifica (presencia de otros congéneres o de depredadores) pueden ser las causas que expliquen estas diferencias, además de la recolección humana.

Desde 2004, se han detectado mortandades masivas de la especie en algunos puntos de la costa andaluza, las cuales en algunos casos han alcanzado al 90% de los individuos en una localidad. El estudio en detalle de la frecuencia de tallas en las costas andaluzas evidencia que en las localidades más accesibles al ser humano abundan los individuos de tallas más pequeñas mientras que en aquellas más alejadas (Isla de Alborán) la estructura de tallas es completamente normal. Los individuos más pequeños se pueden considerar la mayoría machos ya que se trata de una especie hermafrodita protándrica. Por tanto, dichos desplazamientos en la frecuencia de tallas se traducen en un desequilibrio en la proporción de sexos que suponen uno de los principales problemas de la especie para mantenerse con poblaciones reproductoras.

Sin embargo, también el seguimiento de la especie permite registrar continuas recolonizaciones de la *Patella ferruginea* en estos mismo enclaves. Puesto que se conoce que las larvas pueden recorrer ciertas distancias (permanecen con vida varios días en el plancton), existe la hipótesis de que Ceuta y/o Algeciras actúen como fuentes donantes de larvas que nutre a pequeños asentamientos no muy lejanos localizados hacia el este del litoral andaluz, que se mantendrían siempre por aportes externos; y, Alborán como una población independiente cuyos efectivos podrían proceder de localizaciones en el norte de África.

Paralelamente, experiencias llevadas a cabo, por un equipo de científicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), han permitido reproducir, por primera vez, en condiciones de laboratorio mediante fecundación artificial, ejemplares de esta lapa. La obtención de ejemplares en cautividad permite, además de tener más conocimiento de la especie (como la descripción de las primeras fases del creci-

miento y de las larvas), disponer de ejemplares para una posible reintroducción o reforzamiento de poblaciones de esta especie amenazada.

3.2. *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884)

Se trata de un molusco gasterópodo endémico del Mediterráneo que se encuentra asociado a los lugares más cálidos del mismo, llegando a alcanzar algunas costas atlánticas de Cádiz y Marruecos. Se localiza en la franja mesolitoral inferior (entre 0 y 3 m de profundidad), solapándose en muchos casos con *Patella ferruginea*. Vive fija al sustrato y posee una concha con una espiral irregular en su etapa adulta lo que le confiere el nombre a los miembros de su familia de vermétidos (de “verme”= gusano en latín). Es una especie gregaria que forma grandes colonias de individuos, pudiendo cubrir superficies rocosas a modo de costras o formar incluso auténticos arrecifes en asociación con algas calcáreas. Estas formaciones son importantes bioconstrucciones incluidas en el hábitat 1170 “Arrecifes” de la Directiva Hábitats 92/43/CEE.

La especie es muy importante, no sólo como bioconstructora de un hábitat notable de nuestro litoral, sino porque las formaciones arrecifales y de costras definen el nivel medio de marea de las zonas donde habita. Esta característica puede permitir conocer el nivel medio del mar en épocas históricas al datar las distintas partes de testigos obtenidos de las colonias. De esta forma, en Italia, se han datado colonias de hace unos 500 años. La presencia de colonias mesolitorales (arrecifes y costras) es un indicador de zonas estables geológicamente y será muy valiosa para estudios sobre el cambio climático en el futuro.

En el litoral de Andalucía la especie está presente en Almería, Granada, Málaga y Cádiz. Almería, con unos 50 km lineales de presencia de la especie (frente a 18 km en Granada, 1 km en Málaga y 11 km en Cádiz), posee las mejores formaciones, principalmente situadas en la costa de levante y en concreto en el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. La población con los arrecifes más extensos y desarrollados es la de El Playazo de Rodalquilar con un área estimada de 1.100 m² de plataforma de abrasión, con presencia de arrecifes complejos que poseen una cresta y una laguna interior. Destacan especialmente estas últimas formaciones en arrecife ya que son el hábitat de un gran número de especies. Su presencia está asociada a un incremento de la biodiversidad, principalmente algas, moluscos y poliquetos.

No existen datos de evolución de la especie en los últimos años, aunque existe la hipótesis acerca de que la especie ha sufrido una disminución de sus efectivos por causas diversas asociadas al desarrollo urbanístico en la costa, puesto que le afectan tanto las obras litorales que destruyen su hábitat, como los episodios recurrentes de contaminación, ocasionados por pequeños, pero continuos, vertidos desde la costa, que afectan a la calidad y turbidez de la lámina de agua litoral. En este sentido, los vertidos de hidrocarburos son la principal amenaza para la especie puesto que el petróleo que llegue a los roquedos litorales donde se desarrollan los arrecifes sepultaría e impregnaría estas bioformaciones asfixiándolas y, en definitiva, matándolas. Existe un Plan de Protección del litoral marino del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, que contempla a esta especie.

Respecto a su capacidad reproductora tampoco se dispone de un volumen de datos suficientes para poder realizar un análisis en detalle, pero en 2010 se pudieron obtener resultados de algunas poblaciones. Así, en el seguimiento de la especie se observa el reclutamiento masivo de individuos con regularidad en todas las provincias estudiadas. En los años 2011 y 2012 el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino ha realizado un estudio de detalle de la población, en El Playazo de Rodalquilar (Almería) y en Sancti Petri (Cádiz), prestando especial atención al reclutamiento y al crecimiento de los individuos. Aunque no se ha finalizado el estudio y no hay conclusiones definitivas, se puede decir que la especie posee un periodo de reproducción principal en primavera-inicio del verano (aunque también algunos individuos se reproducen en otoño), con un aporte masivo de reclutas (juveniles recién fijados al sustrato) entre mayo y julio. Bien entrado el verano existe un periodo de reposo tras la reproducción. El crecimiento es más rápido en los ejemplares pequeños, y más lento en los adultos. Las medidas de crecimiento en base a la longitud de la concha sólo se pueden realizar en individuos aislados y sin asociar a algas, por lo que se ha medido el diámetro de la abertura de la concha que es una medida que se puede tomar en todas las fases de la vida del individuo. Así, los juveniles recién eclosionados poseen un diámetro de abertura de la concha de unos 0,25 mm (observados entre mayo y julio), mientras que estos mismos animales miden 1 mm de diámetro en diciembre. Puesto que estos pequeños gasterópodos tienen una concha de 1,5-2,5 mm de diámetro medio en su fase adulta se puede decir que la longevidad de los individuos es de unos 2-3 años, aunque debe ser variable según las condiciones ambientales, y también según las formaciones de la especie. Así, se ha detectado una mortalidad muy elevada en zonas donde hay individuos aislados (formación que se denomina de “individuos libres”), pero una mayor tasa de crecimiento por existir una menor competencia entre individuos que en las formaciones coloniales que se denominan “arrecifes”. Estas formaciones arrecifales son más estables en cuanto a la población, pero el crecimiento es más lento debido a la elevada competencia entre individuos y con el alga asociada.

El estudio que se está llevando a cabo sobre la especie permite disponer de valores de densidad de individuos por metro cuadrado y de una dinámica de poblaciones de las distintas formaciones, con gráficos de estructura de tallas. El objetivo del estudio, además de conocer con más detalle la biología de la especie, es diseñar un plan de monitoreo de la misma en base a un seguimiento fotográfico de determinados enclaves del litoral andaluz. El mejor periodo para este seguimiento sería el verano (agosto-septiembre), momento en el que se podrían fotografiar las distintas formaciones y detectar el reclutamiento. Además de la tasa de reclutamiento de cada población, se obtendrían datos de la densidad y de la estructura de tallas de la población que permitirán conocer el estado de las colonias, si se encuentran en buen estado o si se observa regresión en las mismas.

3.3. *Astroides calycularis* (Pallas, 1766)

En el Pleistoceno esta especie de coral ocupaba todo el Mediterráneo, sin embargo, en la actualidad su localización se centra en el Mediterráneo suroccidental, incluyendo las costas de Nápoles, Sicilia y Malta, y el norte del continente africano desde Túnez hasta el oeste de Tánger. En la Península Ibérica la mayoría de sus efectivos se encuentran en las costas andaluzas, con algunas colonias en Murcia.

Su hábitat se encuentra principalmente en la franja infralitoral (aunque puede vivir desde los 0 a los -30 m). Se trata de una especie característica de fondos rocosos poco iluminados que vive fija al sustrato (paredes umbrías, extraplomos y entradas de grietas y cuevas), formando colonias que pueden

llegar a ocupar grandes superficies con coberturas que alcanzan entre el 80- 85 % y que albergan una gran biodiversidad (moluscos, cirrípedos, etc.). La especie es característica de los hábitats de la Directiva 92/43/CEE 8330 de “Cuevas marinas total o parcialmente sumergidas” (8330) y de “Arrecifes” (1170). Por otra parte, los fondos dominados por este espectacular coral constituyen uno de los paisajes más atractivos para los buceadores recreativos en Andalucía.

En las costas de las provincias de Granada y Cádiz es donde mejor representada está la especie, aunque también se localiza en las provincias de Málaga y Almería. En el caso de Cádiz, en 2010 se detectó su presencia en los fondos frente a Rota, siendo esta localidad el límite de distribución occidental de la especie. De los seguimientos realizados, se estima una densidad media de la especie por rangos de profundidad y por provincia que oscila entre los 22.000 y los 28.000 pólipos/m².

Para esta especie tampoco existen datos de evolución de la población en los últimos años, aunque existe la hipótesis acerca de que la especie ha sufrido una disminución de sus efectivos por causas diversas principalmente la destrucción directa de las colonias.

3.4. *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758)

Es un endemismo del Mediterráneo que vive en todas las cuencas excepto en el mar Negro y mar de Mármara. Se trata de una especie asociada en un 80% de los casos a praderas de las fanerógamas marinas *Posidonia oceanica*, y *Cymodocea nodosa* y a sustratos blandos aledaños, en un rango de entre 0,5 y 40 m. El hecho de que sea una especie característica del hábitat prioritario 1120 (praderas de *Posidonia oceanica*) hace que la estrategia para su conservación dependa en gran medida de la protección de estos ecosistemas.

La especie sólo ha sido detectada en la vertiente oriental andaluza, en concreto en Almería, Granada y Málaga (hasta la zona de Calaburras por el oeste). El número total de individuos observados desde 2004 es de 709, el 89% de ellos en la provincia de Almería. La densidad media de individuos estimada en el Calón es de 0,05 indiv./m², mientras en Agua Amarga es de 0,03 indiv./m², con densidades máximas de 0,1 individuos/m². Estos datos son muy parecidos a los recogidos en bibliografía para el sureste español con una densidad máxima de 0,09-0,1 individuos/m² y se encuentran también dentro de los rangos de otras poblaciones estudiadas en el Mediterráneo.

No existen datos de evolución en los últimos años, aunque sus poblaciones se han visto fuertemente amenazadas en las últimas décadas, principalmente por el deterioro de su medio natural, la biocenosis de *Posidonia oceanica*, aunque existen otras amenazas que además han contribuido al declive de sus poblaciones en todo el Mediterráneo. En la mayoría de los casos se ha observado una disminución acusada en la densidad de individuos y la regresión de numerosas poblaciones. El otoño de 2016 se detectó una mortandad de prácticamente el 100% de los individuos de nacra (*Pinna nobilis*) en Andalucía. Finalmente, este evento de mortandad alcanzó de forma drástica a prácticamente todas las poblaciones de nacra en el mediterráneo español. La colaboración con diferentes expertos en patología de moluscos ha permitido identificar al patógeno causante de dicha mortandad, llegando a la conclusión de que se trata de un protozoo del grupo de los Haplosporidios. La capacidad de recolonización de forma natural de un lugar donde ha desaparecido es excesivamente difícil porque las larvas viven muy pocos días y, por tanto, no pueden recorrer grandes distancias. Este fenómeno agrava las consecuencias que supone la desaparición de la especie de una localidad en concreto.

3.5. *Charonia lampas* (Linnaeus 1758)

Es el molusco gasterópodo con la concha más grande de Europa. Su distribución a nivel mundial se extiende por la mayoría de los mares templados siendo algo más abundante en las aguas europeas. Aunque no existe información precisa sobre sus poblaciones, se puede decir que es rara en el Mediterráneo noroccidental y algo más frecuente en el mar de Alborán. En Andalucía se localiza en todas las provincias del litoral, si bien la especie es más abundante en el Estrecho y en la mitad occidental de Málaga ligada a fondos duros. En Huelva sólo se ha localizado una vez viva aunque debe ser más abundante de lo que se ha detectado ya que sus conchas no son raras en los arribazones posteriores a los temporales.

La especie aparece en fondos rocoso del infralitoral, y también en el piso circalitoral (zona comprendida desde el límite inferior de las praderas de fanerógamas hasta la máxima profundidad a la que llega la luz para permitir la vida de especies fotosintéticas) sobre todo tipo de sustratos: fondos rocosos, coralígeno, fondos detriticos y de cascajo, y fondos blandos de distinta naturaleza, incluyendo praderas de fanerógamas marinas.

Desde 2004, año en el que empezó a trabajar el equipo técnico de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente en el seguimiento de invertebrados marinos, los encuentros de la especie son escasos, de hecho sólo ha resultado relativamente abundante en las inspecciones submarinas realizadas en la zona de la Bahía de Algeciras-Estrecho. En los seguimientos llevados a cabo se ha detectado un centenar de individuos vivos en toda Andalucía. La información bibliográfica revela que en la isla de Alborán la especie era muy abundante pero parece que su población ha disminuido mucho, aunque se hace necesario disponer de mayor cantidad de información actualizada para poder comprobar esta hipótesis. Por tanto, para poder analizar el estado de conservación de las poblaciones de *C. lampas* en las aguas andaluzas, y puesto que en la actualidad no se ha podido realizar una captura selectiva de la especie que permita obtener un censo representativo y sobre el que se pueda obtener información sobre la tendencia en sus poblaciones, lo más coherente es inferir estos datos a través del estado de conservación de los hábitats que ocupa la especie. En este sentido, la degradación de los estos hábitats es sin duda un indicador de la regresión de las poblaciones de la especie en estas aguas.

Trabajos puntuales realizados en acuarios junto con diversas observaciones realizadas en el medio natural permiten en la actualidad tener un conocimiento básico sobre el ciclo reproductor de la especie. Se trata de una especie dioica, por lo que para obtener una puesta fértil es necesario el encuentro entre un macho y una hembra. Esto sumado a la baja densidad de individuos y a su baja movilidad podría suponer una dificultad en la capacidad de reproducción de la especie que sería especialmente acusada en las zonas más humanizadas, con menos densidad de individuos. Sin embargo, la alta longevidad de los individuos y la alta capacidad de dispersión de sus larvas planctónicas, que pueden vivir hasta 3 meses, podría compensar dicha dificultad.

Los datos parciales obtenidos a lo largo de estos años, en relación a las tallas (medida de longitud total) de los individuos localizados, reflejan la predominancia de ejemplares medianos y pequeños lo que apoyaría una probable retirada selectiva ilegal de los ejemplares grandes a menores profundidades.

3.6. Praderas de fanerógamas

3.6.1. *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile

Posidonia oceanica es una especie endémica del mar Mediterráneo, por lo que se distribuye de forma exclusiva en la fachada mediterránea andaluza, alcanzando en el extremo occidental de la provincia de Málaga su límite de distribución para el litoral andaluz y encontrándose la mejor representación de éstas en la provincia de Almería.

En el litoral de Almería la mayor parte de las praderas de *Posidonia oceanica* se encuentran en buen estado de conservación, con alto grado de cobertura (73,4%) y densidades que oscilan entre los 100-1275 haces/m², si bien, algunas de estas se encuentran en franca regresión, como las localizadas en Cocedores, Deretil, o Bajos de Roquetas.

En la provincia de Granada se pueden catalogar como semipraderas con coberturas medias en torno a los 67% y densidades en torno a los 394 haces/m². Se localizan tanto sobre sustratos blandos como rocosos, en ambos casos someros no sobrepasando los 14-15 metros de profundidad. En general constituyen manchas más o menos grandes con amplias discontinuidades, siendo las más importantes las localizadas en el Cala Chinchas, Melicena y el tramo Castillo de Baños-Castell de Ferro.

En la provincia de Málaga las biocenosis de esta especie se pueden catalogar igualmente como semipraderas con coberturas medias en torno al 23.4% y una densidad que oscila entre los 272-1.211 haces/m², y en todos los casos, salvo en Molino de Papel (donde se alcanzan actualmente los 11 m de profundidad), se localizan sobre sustratos rocosos muy someros entre 0,5 y 6 m de profundidad, o al abrigo de éstos. En general, constituyen manchas más o menos grandes con importantes discontinuidades localizándose generalmente en la base de acantilados o asociadas a salientes rocosos, distribuyéndose en tres grandes áreas: zona oriental, en el tramo comprendido entre Molino de Papel-Nerja; zona centro, en el tramo comprendido entre Calaburras-Calahonda; y zona occidental, Estepona-Chullera. La biocenosis de Punta Chullera se puede considerar como el límite de distribución occidental de la especie. Hay que destacar la existencia de varias hectáreas de mata muerta de *Posidonia* que se han localizado en el LIC de Calahonda cuya cuantificación se está actualmente realizando. Debido a que su localización es muy somera se puede deducir que sin duda constituyeron un importante arrecife barrera en tiempos históricos.

3.6.2. *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson

La especie se encuentra en todo el litoral, en forma de praderas monoespecíficas, aunque frecuentemente aparece asociada a otras fanerógamas como *Posidonia oceanica* o *Zostera noltii*. Es una de las fanerógamas marinas que presentan una distribución más continua de las que habitan en Andalucía y constituye una especie característica del HIC 1110 Fondos de arena infralitorales cubiertos permanentemente de agua (hasta -20 m).

Las praderas más extensas se localizan en Almería, entre los 6 y 20 metros, en forma de pradera densa o semipradera, con coberturas en torno al 90% y densidades con valores aproximados a los 283,8 haces/m². La siguiente provincia en importancia es Cádiz, cuya población presenta una cobertura alrededor del 44,98% y una densidad en torno a los 1.246,7 haces/m². La superficie cartográfica que ocupan estas poblaciones es de 95,88 ha en Almería y 5,2 ha en Cádiz. En el resto de las provincias su presencia es muy puntual y en muchos casos está prácticamente desaparecida.

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

Desde el 2004 se ha detectado la presencia de la especie en todas las provincias, si bien se ha observado una fuerte regresión generalizada y desaparición de muchas de estas observaciones. En Granada se ha cartografiado una superficie total de 2,9 hectáreas casi exclusivamente en Cala Chinchas entre 9,7-10,5 metros. La densidad varía entre una semipradera y matas sueltas con coberturas entre baja y muy baja. Las últimas observaciones corresponden al año 2009 y no se pueden aportar nuevas observaciones que amplíen su distribución.

En Málaga aparece en el LIC de Calahonda donde alcanza densidades en torno a los 2.257 haces/m², y en Estepona y Punta Chullera. Las observaciones corresponden generalmente a manchas más o menos conspicuas o a plantas aisladas con escasa viabilidad. La superficie cartografiada en esta provincia respecto de esta especie es de 2,1 has. Las observaciones correspondientes a las provincias de Granada y Málaga confirman el grado de regresión que viene sufriendo esta especie en los últimos años.

3.6.3. *Zostera noltei* Hornemann

Es relativamente frecuente en las costas atlánticas andaluzas, generalmente asociada a los estuarios de los grandes ríos (HIC 1130 Estuarios), sin embargo, en la vertiente mediterránea se muestra algo menos abundante. Con distribución eminentemente intermareal en Huelva aparece en los estuarios del Odiel, Piedras y Guadiana con coberturas medias en torno al 81.7% y densidades en torno a los 5583 haces/m². En Cádiz se distribuye fundamentalmente en el entorno de la bahía de Cádiz, Sancti Petri y bahía de Algeciras (río Palmones). En esta provincia los valores de cobertura y densidad suponen en torno al 40.3% y 1500.3 haces/m² respectivamente. En la vertiente mediterránea aparece en diversos puntos del litoral almeriense presentando una distribución infralitoral y generalmente formando praderas mixtas con *C. nodosa* o formando manchas de escasa superficie monoespecíficas sobre sustrato arenoso. Algunas de las más extensas se encuentran en el Monumento Natural Arrecife Barrera de *Posidonia* en Roquetas.

3.6.4. *Zostera marina* Linnaeus

Zostera marina, una fanerógama marina de amplia distribución mundial, era relativamente común a lo largo del litoral oriental andaluz (apenas existían datos sobre su distribución y presencia en el litoral atlántico y costa mediterránea de la provincia de Cádiz). De las cuatro especies de fanerógamas presentes en el litoral de Andalucía, *Zostera marina* es, sin duda la que ha sufrido la más importante y drástica regresión en los últimos años, siendo ésta especialmente llamativa en las costas de Málaga y Granada, donde actualmente se puede considerar desaparecida. Actualmente, su presencia en Andalucía se restringe de forma puntual a determinados enclaves de las provincias de Cádiz y Almería, si bien en esta provincia las últimas observaciones corresponden al año 2006 y desde entonces no se ha podido confirmar su presencia o desaparición. En Granada, las últimas observaciones corresponden a algunas matas sueltas en el año 2009 en la localidad de Velilla (Almuñecar). En la provincia de Málaga, donde estas praderas adquirirían un importante desarrollo hasta no hace mucho tiempo, se puede confirmar su desaparición de todo el litoral de la provincia. Las últimas observaciones realizadas corresponden al año 2007 en el entorno del puerto de Caleta de Vélez (Málaga) donde se observaron algunos haces sueltos. En la provincia de Cádiz se conoce una pequeña representación de la especie en el saco interno de la bahía de Cádiz y no se dispone de datos que puedan confirmar su presencia en la provincia de Huelva, donde se considera que no está presente.

4. AMENAZAS

En relación con las amenazas que afectan a las especies incluidas en el presente Plan, es importante resaltar la especial vulnerabilidad de éstas en comparación con otras especies litorales o marinas, ya que presentan dos características fundamentales:

- Capacidad de desplazamiento nula o muy limitada. Algunas de las especies incluidas viven fijas toda su vida al sustrato, como *D. petraeum*, *A. calycularis*, *P. nobilis* y las fanerógamas, y otras cuya movilidad está reducida a desplazamientos cortos, como *P. ferruginea* y *C. lampas*.
- Distribución concentrada en áreas limitadas y asociadas a la línea de costa. Esto favorece que se pueda producir la desaparición de un número muy importante de efectivos como consecuencia de la acción de algún factor de amenaza, frecuentes en estas zonas por las actividades antrópicas que en ellas se llevan a cabo.

4.1. Ocupación del litoral. Erosión costera.

Los procesos de aumento de actividades en el litoral se describen asociados a: la ocupación directa del litoral debido a una excesiva construcción urbanística y a la alteración de los procesos naturales de balances sedimentarios que activan la erosión costera y tienen como consecuencia la regresión de la línea de costa.

Durante el proceso de ocupación del litoral que se ha producido en los últimos 30 años en Andalucía se ha reducido de manera drástica en muchos casos el hábitat de las especies incluidas en este Plan y se ha visto afectada de forma determinante la superficie de su hábitat potencial. De manera directa se ven afectadas principalmente las especies que viven en el mesolitoral e infralitoral superior (*Patella ferruginea* o *Dendropoma petraeum* y todas las fanerógamas en mayor o menor medida) aunque de forma indirecta y debido a la afección en los procesos naturales y equilibrio natural del funcionamiento del litoral se ven también afectadas todas las demás especies y hábitats marinos.

4.2. Malas prácticas debidas a la pesca ilegal.

A lo largo de todo el litoral andaluz se practican un buen número de actividades pesqueras tanto profesionales como deportivas. Estas actividades son compatibles con la conservación de las especies amenazadas cuando se desarrollan correctamente. Algunas de ellas, especialmente cuando se realizan de forma ilegal, afectan de manera determinante a la supervivencia de alguna de las especies incluidas en este Plan. Una de éstas es la pesca de arrastre ilegal, que consiste en desplazar una red a ras del fondo en zonas no permitidas, que lo siega literalmente. La pesca de arrastre se encuentra regulada por diferentes normativas, destacan: el Real Decreto 1440/1999, de 10 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de la pesca con artes de arrastre de fondo en el caladero nacional del Mediterráneo, y que en su artículo 10, permite sólo la pesca de arrastre en fondos superiores (más profundos) a los 50 m.; o, el Reglamento de la Comunidad Europea 1967/2006 del Consejo de 21 de diciembre, que hace algunas especificaciones sobre la pesca de arrastre prohibiéndola por encima de los lechos de vegetación marina constituida, en particular, por *Posidonia oceanica* u otras fanerógamas marinas y de hábitats de coralígeno y de mantos de rodolitos. Según la Orden ARM/143/2010, de 25 de enero, por la que se establece un Plan Integral de Gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el

Mediterráneo, se prohíbe la pesca de arrastre a profundidades mayores a 1.000 metros y la realización de ésta con “tren de bolos”. Otra legislación en esta materia a considerar es el Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo (Orden 2808/2012 de 21 de diciembre) para que determinadas poblaciones de especies pelágicas y demersales regresen a unos límites biológicos seguros y se exploten de manera sostenible y la Ley 1/2002, de 4 de abril, de ordenación, fomento y control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina, elaborada para el mantenimiento sostenible de la actividad pesquera, el marisqueo y la acuicultura.

Sin embargo, en la práctica no siempre se respetan todas estas restricciones causándose un grave daño a la fauna marina y sus hábitats, especialmente en la zona infralitoral y circalitoral, afectando a especies como *Pinna nobilis* o *Charonia lampas* y, especialmente a los hábitats de pradera.

4.3. Uso del litoral

En los últimos años, además de las actividades profesionales, se está incrementando el uso recreativo del medio natural. En muchas ocasiones las actividades relacionadas con este uso no se llevan a cabo de forma respetuosa con los ecosistemas que se ven implicados, lo que ocasiona que una práctica considerada inocua inicialmente, termine por convertirse en una amenaza para la supervivencia de muchas especies.

Una de estas prácticas que afecta a las especies del medio marino, es el marisqueo ilegal de especies perforadoras, pues es una actividad dañina para algunos invertebrados marinos como el coral anaranjado, cuyas colonias son destruidas al extraer especies como el dátil de mar (*Litophaga litophaga*).

El marisqueo ilegal sobre determinadas especies de moluscos también supone una importante amenaza para las praderas de *Zostera noltii* o *Cymodocea nodosa* en Cádiz y Huelva por destrucción directa del hábitat.

El buceo tanto realizado en apnea como el submarinismo no suponen un riesgo siempre y cuando sean realizados por buceadores con experiencia y no se produzcan masificaciones en las inmersiones, ya que el aleteo y el pisoteo puede provocar daños considerables en los ecosistemas asociados a los fondos. Pero más grave resulta el fondeo de los barcos de apoyo a estas inmersiones. Por término medio cada centro de buceo dispone de 2 embarcaciones para el desarrollo de sus actividades, las cuales tienen una eslora media de 8 metros y una capacidad para 12 buceadores. En verano el número medio de salidas diarias por embarcación es 3. La oferta de zonas de buceo por parte de las diferentes empresas varía en función de varios factores como la proximidad al puerto base y condiciones idóneas para la práctica del submarinismo (zonas a resguardo y buena conservación de los fondos). Estas condiciones generalmente se encuentran en pocos lugares por lo que la concentración de estas empresas en una zona determinada suele ser habitual. Este hecho supone que durante un día en un área de buceo se lleguen a concentrar gran cantidad de embarcaciones. En determinadas zonas como el Cabo de Gata o los Acantilados de Maro-Cerro Gordo en un día de verano se pueden llegar a contabilizar hasta 500 inmersiones al día lo que supone hasta 41,6 ciclos de fondeo (lanzado e izado).

La náutica deportiva ha aumentado en los últimos años y con ello el número de fondeos que se realizan sobre el fondo marino. Esta práctica junto al buceo, realizado sin regulación pueden afectar de manera negativa a la supervivencia de especies incluidas en el presente Plan, por destrucción directa

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

por parte de buceadores (colonias de *Astroides calycularis*) o del hábitat donde se asientan por parte de las anclas de las embarcaciones (praderas de *Posidonia* en el caso de *Pinna nobilis*).

El incremento de visitantes a las costas afecta también de forma directa sobre las especies, pues muchas de éstas, como el coral anaranjado, la nacra, la caracola del Mediterráneo o la lapa *Patella ferruginea* son capturadas como cebo, trofeo, motivos de decoración o para su consumo, además de ser consideradas como especies apreciadas por los aficionados a la acuariofilia, puesto que los acuarios marinos son cada vez más frecuentes.

4.4. La contaminación

El mar se ha considerado como un lugar de almacenamiento de los residuos (urbanos e industriales) que la especie humana produce, por su capacidad de diluir, dispersar y degradar sustancias, pero sin ser conscientes de que este medio tiene una capacidad limitada para soportar este tipo de impacto. A pesar de que se han realizado una gran cantidad de esfuerzos en materia de prevención de la contaminación en las costas marítimas y el mar, en el marco del PAM (Plan de Acción Para la Protección y Desarrollo de la Cuenca del Mediterráneo, del que se deriva la aprobación del Convenio de Barcelona «Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del mediterráneo» firmado por 14 Estados y la Unión Europea) aún así, hoy día, continúan siendo numerosos los residuos vertidos al mar.

Eutrofización

La eutrofización es un fenómeno asociado al aumento de la contaminación de tipo orgánico, efluentes urbanos y agrícolas, que contiene una alta carga de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y materia en suspensión. Éste es un fenómeno que puede afectar a escala local, como así lo hacen los emisarios, puertos, bahías cerradas cerca de las ciudades y de la desembocadura de los ríos. Estas aguas residuales normalmente se vierten a poca profundidad y provocan una proliferación de algas verdes que enturbian el agua e impiden que la luz penetre hasta el fondo. A consecuencia de este fenómeno se verían afectados los ecosistemas del infralitoral (praderas de *Posidonia*) y, de forma muy directa, las especies que viven en la franja mesolitoral influenciada por las mareas: las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii*; y, los organismos que viven fijos al sustrato, como *Patella ferruginea*, *Astroides calycularis* o *Dendropoma petraeum*.

Catástrofes ocasionadas por vertidos tóxicos

Las catástrofes ocasionadas por los vertidos, especialmente las mareas negras, ocasionan daños de grandes dimensiones sobre el medio marino y el litoral, afectando a los hábitats y a los organismos que allí se asientan, pudiendo eliminar las poblaciones existentes. Estos casos suelen ocurrir por accidentes de los navíos de transporte, principalmente los petroleros, por fugas en las plataformas petrolíferas o por vertidos asociados a la práctica del repostaje de combustible de barco a barco (“bunkering”), aunque otras actividades menos impactantes como la limpieza de tanques también contribuyen de forma determinante al volumen total de vertidos de hidrocarburos al medio natural. Estos vertidos afectan especialmente a las especies de este Plan cuando arriban a costa, colapsando y contaminando los hábitats de especies como *P. ferruginea*, *D. petraeum* o *A. calycularis*, además de producir la muerte directa de los individuos sobre los que se deposita la mancha de hidrocarburo.

4.5. Especies exóticas invasoras

Las especies exóticas invasoras (EEI) están reconocidas actualmente como una de las mayores amenazas para la biodiversidad mundial produciendo importantes efectos negativos no sólo a los ecosistemas sino también en la salud, en la economía y en el bienestar común. Se considera a las EEI la segunda causa de pérdida de biodiversidad, por detrás de la destrucción de hábitats. Los daños asociados a la presencia de estas especies se acentúan en el medio marino, donde su control y erradicación resultan prácticamente imposible. Las especiales circunstancias de este medio, unido al desconocimiento del mismo, complica aún más la gestión de esta amenaza.

Las EEI marinas suponen, por tanto, una clara amenaza para la biodiversidad del medio marino en la actualidad. Las principales consecuencias que ocasionan sobre los ecosistemas y especies amenazadas son las siguientes:

- La modificación de los ecosistemas naturales por la alteración de los procesos naturales que mantienen su equilibrio biológico, produce la alteración del hábitat de muchas especies amenazadas y, por tanto, su desaparición al no encontrar las condiciones adecuadas que aseguran la viabilidad de sus poblaciones.
- La producción de desequilibrios en las cadenas alimentarias al introducir exóticas que desplazan a las especies autóctonas.
- Introducción de parásitos y patógenos nuevos para las especies autóctonas.

En Andalucía se conoce la presencia de veinte especies marinas exóticas, siendo muy comunes las algas rojas *Asparagopsis armata* y *A. taxiformis*. Recientemente se ha citado el alga verde *Caulerpa racemosa*, una especie que puede competir con la fanerógama *Posidonia oceanica*, afectando de manera indirecta a la distribución de *Pinna nobilis*, que aunque se ha observado viviendo sobre estas formaciones no encontraría las condiciones ideales para su supervivencia.

4.6. Cambio climático

Según el Cuarto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, se están documentando por primera vez un amplio espectro de impactos debido a los cambios recientes del clima actual. Uno de estos cambios es el ascenso del nivel del mar, el cual posiblemente provoque un desplazamiento de la línea de costa, dando lugar a pérdidas de humedales costeros. Por otro lado se está registrando un aumento de la temperatura del agua, la cual está ocasionando que la salinidad se incremente. Estos cambios tendrán efectos directos sobre la distribución de las especies que tengan rangos de tolerancia estrechos, tal y como se ha observado para algunas especies como es el caso del coral *Astroides calycularis*, y podría afectar a especies como *Dendropoma petraeum* cuya localización es absolutamente dependiente del nivel del mar. En la actualidad ya se asocia al cambio climático la aparición de mortandades masivas de algunas especies de invertebrados (por ejemplo, *Cladocora* spp.) y la activación de patógenos que se encuentran de forma habitual en el medio marino. Además se ha de tener en cuenta que las variaciones a consecuencia del cambio climático podrían estar actuando como catalizador sobre la distribución de las especies exóticas invasoras, al provocar una tropicalización de los mares europeos y más especialmente del mar Mediterráneo.

A pesar de que se conocen y prevén afecciones a la biodiversidad, es difícil modelar qué ocurrirá con estas especies en el futuro, aun así las estrategias de adaptación al cambio climático tendrán que ser incorporadas en cualquier documento de planificación.

4.7. Falta de información

El estudio del medio marino entraña una gran dificultad técnica, especialmente en el caso de especies que habitan en el infralitoral y circalitoral, para las que es necesario emplear técnicas de buceo autónomo con especialistas. Además la dificultad en la observación y localización de algunas de ellas se ve incrementada porque desarrollan estrategias de supervivencia muy crípticas, como por ejemplo, el caso de *Pinna nobilis* que vive casi oculta entre las matas de *Posidonia oceanica*.

La inexistencia de una cartografía detallada y exacta de las especies incluidas en este Plan, dificulta el establecimiento de políticas eficaces para su protección, conservación y la regulación por parte de la Administración ambiental competente. Además limita la eficacia de la necesaria colaboración de ciudadanos y usuarios en la reducción de las presiones que actualmente se ejercen sobre ellas.

5. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN

El Plan será de aplicación en el ámbito a continuación definido sin perjuicio de las medidas y disposiciones de conservación establecidas en la Ley 8/2003, de 28 de octubre y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, así como en sus correspondientes desarrollos reglamentarios.

El ámbito del presente Plan se define como la totalidad del área de distribución actual en Andalucía de las especies objeto del mismo, así como aquellas áreas potenciales que sean consideradas necesarias para cumplir con los objetivos que se establecen por este Plan para la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La fuente oficial de referencia relativa a la localización y delimitación geográfica del ámbito de aplicación del Plan así como de las especies que lo componen, será la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente y el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente que, a su vez, actuarán como instrumento para el acceso público a la información relativa al ámbito de aplicación del Plan.

La información recogida en la REDIAM relativa al ámbito de aplicación del Plan podrá ser modificada por la Consejería competente en materia de Medio Ambiente previo informe del Consejo Andaluz de Biodiversidad.

6. VIGENCIA

El Plan tendrá una vigencia indefinida hasta que se alcance la finalidad establecida y podrá ser sometido a revisión cuando se produzcan y conozcan variaciones sustanciales en el estado de conservación de las especies objeto del Plan, de sus hábitats o de las causas que ponen en riesgo su supervivencia.

7. FINALIDAD Y OBJETIVOS

La finalidad del presente Plan es alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita reducir el grado de amenaza por la cual han sido catalogadas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Los objetivos para obtener dicha finalidad son:

- 1) Mejorar o mantener el hábitat en las áreas donde se asientan las poblaciones de las especies del presente Plan y aquellas potenciales de ser ocupadas, asegurando la conectividad y funcionalidad de los ecosistemas.
- 2) Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan a las poblaciones de las especies objeto del Plan y sus hábitats, así como a la funcionalidad y conectividad de los ecosistemas.
- 3) Aumentar los efectivos de las poblaciones e incrementar el número de núcleos poblacionales.
- 4) Incrementar los conocimientos y herramientas destinados a la gestión aplicada a la conservación de las especies incluidas en el presente Plan.
- 5) Conseguir que la mayor parte de la sociedad manifieste una actitud positiva hacia la conservación de las especies tratadas en el Plan.
- 6) Establecer mecanismos que fomenten la implicación de todos los sectores de la sociedad en la conservación de las especies del medio marino.
- 7) Mejorar la coordinación entre Administraciones con competencias en el territorio donde se asientan las poblaciones de las especies del presente Plan, con objeto de aunar los esfuerzos en el seguimiento y vigilancia del medio marino y litoral.

8. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

A continuación se describen las medidas establecidas en el presente Plan indicando importancia (Alta, Media y Baja), plazo de inicio (1: inicio antes de 2 años, 2: antes de 3-4 años), y plazo de ejecución de la medida (Corto, Medio o Continuo). Las medidas se priorizarán para la única especie catalogada “en peligro de extinción”.

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

8.1. CATALOGACIÓN	Importancia	Plazo de inicio	Plazo de ejecución
8.1.1. Establecimiento de criterios que permitan determinar en qué momento una o todas las especies incluidas en el presente Plan pueden pasar a ser catalogadas en una categoría de amenaza inferior a la que actualmente ostentan.	Alta	1	Continuo
8.2. MEJORA DE HÁBITAT			
8.2.1. Definición de criterios que permitan identificar cuáles son las características que hacen idóneo un hábitat para las especies del presente Plan así como para la conectividad entre estos.	Alta	1	Corto
8.2.2. Definir los indicadores que permitan la evaluación y seguimiento de los criterios establecidos en la medida 8.2.1.	Alta	1	Corto
8.2.3. Definición y cartografía de áreas críticas y sensibles en relación con la distribución de <i>Patella ferruginea</i> en la costa andaluza (criterios de la Estrategia de conservación de la lapa ferruginosa en España)	Alta	1	Corto
8.2.4. Elaboración de criterios orientadores y medidas dirigidas a los proyectos sometidos a autorización administrativa que tengan incidencia en el ámbito de aplicación del Plan o que puedan suponer una amenaza directa o indirecta para las especies objeto del presente Plan o para la funcionalidad de los ecosistemas que las albergan	Alta	1	Medio
8.2.5. Elaboración de una Guía metodológica para evaluar el impacto ambiental de obras, proyectos o actividades que pueden afectar a las especies del presente Plan o sus hábitats o a la funcionalidad de los ecosistemas que las albergan	Alta	1	Medio
8.2.6. Elaborar una Guía de buenas prácticas en la costa y medio marino, compatibles con la conservación de sus recursos naturales.	Alta	1	Medio

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

<p>8.2.7. Realizar actuaciones de manejo para mejorar la calidad y cantidad de hábitat (y restaurar en su caso) adecuado para las especies del presente Plan en su área de distribución actual y potencial, buscando la conectividad y la correcta funcionalidad de los ecosistemas que las albergan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.3. REDUCCIÓN DE LA MORTALIDAD NO NATURAL</p>			
<p>8.3.1. Mantenimiento de un inventario y evaluación de causas de amenaza y causas de mortalidad no natural para cada especie.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.3.2. Elaboración de una cartografía por especies de puntos negros en relación con las amenazas directas a la supervivencia de estas especies.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.3.3. Elaborar un Programa regional de “Vigilancia del litoral y medio marino” para las actividades de uso público y explotación que se realizan en el ámbito de aplicación del Plan y que puedan suponer una amenaza directa o indirecta para las especies objeto del presente Plan o para la funcionalidad de los ecosistemas que las albergan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.3.4. Analizar la conveniencia de la instalación de arrecifes artificiales con módulos de concentración y vigilancia pasiva para la protección de las especies/hábitats incluidos en el Plan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Medio</p>
<p>8.3.5. Instalación de boyas de fondeo ecológicas para evitar los daños que pueden ocasionar dichos fondeos sobre las especies/ hábitats incluidos en el Plan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Medio</p>
<p>8.3.6. Elaborar una propuesta para la recuperación de individuos procedentes de capturas accidentales asociadas a la actividad pesquera</p>	<p>Media</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.3.7. Integración de la información ambiental relacionada con las especies/hábitats incluidos en el presente Plan en los Planes de Emergencias frente a vertidos de hidrocarburos y Planes de autoprotección de los Espacios Naturales Protegidos.</p>	<p>Media</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

8.3.8. Establecer un programa específico de inspección y vigilancia de las zonas con presencia de especies incluídas en este Plan, a desarrollar por los Agentes de la autoridad.	Alta	1	Continuo
8.4. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN <i>EX SITU</i>			
8.4.1. Mantener el papel de los Centros de Gestión del Medio Marino Andaluz como infraestructuras donde se puedan realizar estudios y trabajos de crecimiento y conservación de las especies del Plan obtenidas mediante capturas accidentales o con captadores de larvas.	Media	1	Continuo
8.4.2. Analizar, en el marco de lo establecido para esta materia en la Ley 42/2007 y el Real Decreto 139/2011, la viabilidad de desarrollar programas de conservación que permitan mantener <i>ex situ</i> y aportar los efectivos necesarios para llevar a cabo reintroducciones y refuerzos poblacionales. En especial estos trabajos se evaluarán para la especie <i>Pinna nobilis</i> .	Media	2	Continuo
8.4.3. Desarrollar Protocolos de germinación y siembra de las especies de fanerógamas marinas presentes en Andalucía.	Media	2	Corto
8.5. SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES			
8.5.1. Mejorar el conocimiento de la distribución en el territorio andaluz de las especies de invertebrados incluídas en el presente Plan y realizar estudios de seguimiento demográfico y tendencias poblacionales.	Alta	1	Continuo
8.5.2. Realizar una cartografía mediante técnicas de sónar de barrido lateral, buceo y/o vídeo remolcado de las áreas incluídas en el ámbito de aplicación del presenta Plan para poder conocer en profundidad la localización y ocupación de las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> y otras especies de fanerógamas marinas.	Alta	1	Corto
8.5.3. Mejorar el conocimiento del estado de conservación de los hábitats y ecosistemas en los que habitan las especies del Plan especialmente realizar estudios de seguimiento demográfico y tendencia poblacional de de las especies de fanerógamas.	Alta	1	Continuo

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

8.5.4. Seguimiento de las poblaciones de <i>Patella ferruginea</i> siguiendo la metodología que marca la Estrategia Nacional.	Alta	1	Continuo
8.5.5. Prospección del litoral para la localización de áreas de distribución potencial que podrían ocupar las especies objeto del presente Plan.	Media	2	Continuo
8.5.6. Puesta en marcha de trabajos para el seguimiento y detección precoz de las especies exóticas que puedan suponer una amenaza para las especies/hábitats incluidos en el presente plan.	Media	1	Continuo
8.6. INVESTIGACIÓN			
<p>8.6.1. La Consejería competente en materia de medio ambiente promoverá, en el marco de las Líneas Estratégicas del Programa Sectorial correspondiente del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, la realización de proyectos de investigación que tengan implicación en la gestión de las especies de este Plan. Se consideran materias prioritarias las siguientes líneas de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios de la capacidad de carga de los usos en el litoral: criterios para la explotación y uso sostenible de los recursos en el medio marino. - Valor añadido de la protección de la biodiversidad para la sociedad. Definición y cuantificación del valor intangible de la biodiversidad marina y litoral. - Estudios de la reproducción y manejo de los juveniles. Guías metodológicas para el mantenimiento <i>ex situ</i> de invertebrados marinos. - Estudios genéticos de las poblaciones andaluzas de las especies incluidas en el Plan. - Estudios de causas de muerte por patógenos que puedan afectar a estas especies como en el caso de Haplosporidios y <i>Pinna nobilis</i>. - Modelización de los efectos del cambio climático sobre las especies objetivo del plan y sus hábitats - Cambio climático: estrategias para la mitigación de los efectos sobre la biodiversidad en el medio marino y litoral. 	Media	1	Continuo

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

8.7. DIVULGACIÓN Y COMUNICACIÓN			
8.7.1. Diseñar un Plan de comunicación que se base en el análisis previo del conocimiento, las actitudes, los valores y los comportamientos ambientales de la sociedad andaluza en relación a la conservación de praderas de <i>Posidonia oceanica</i> y a los beneficios sociales y económicos que se derivan de su conservación.	Alta	1	Corto
8.7.2. Diseñar un Plan de comunicación que se base en el análisis previo del conocimiento, las actitudes, los valores y los comportamientos ambientales de la sociedad andaluza en relación a la conservación de las especies de invertebrados incluidas en el presente plan a las amenazadas y a los beneficios sociales y económicos que se derivan de su conservación.	Alta	1	Corto
8.7.3. Divulgar los contenidos y la puesta en marcha del Plan según los resultados obtenidos en los apartados 8.7.1. y 8.7.2.	Alta	1	Continuo
8.7.4. Divulgar la Guía de Buenas Prácticas en la costa y medio marino compatibles con la conservación de sus recursos naturales	Alta	1	Continuo
8.7.5. Difusión de información en las lonjas y mercados sobre las especies cuya captura es ilegal y de los procedimientos a efectuar en el caso de capturas involuntarias.	Alta	1	Continuo
8.7.6. Buscar vías de transferencia de información con países vecinos que albergan poblaciones de las especies/hábitats incluidos en el presente plan.	Alta	1	Continuo
8.8. FORMACIÓN, EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN			
8.8.1. En el marco del Plan Andaluz de Formación Ambiental, fomentar la formación específica a los cuerpos de agentes de medio ambiente, del Seprona y/o de los inspectores de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural que aseguren el correcto seguimiento por parte de dichos cuerpos de seguridad del cumplimiento de la legislación que protege y asegura la conservación de las especies incluidas en el presente Plan.	Alta	1	Continuo

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

<p>8.8.2. En el ámbito del Plan Andaluz de Formación Ambiental, fomentar la formación específica dirigida a los colectivos que mayor incidencia tienen en la conservación de las especies incluidas en este Plan (pescadores, buceadores, usuarios de embarcaciones deportivas, etc)</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.8.3. En el marco del Plan Andaluz de Formación Ambiental, intensificar los esfuerzos que se dedican a la formación de profesionales y/o educadores en relación con la puesta en valor de la conservación de las especies/hábitats incluidas en este Plan y de los beneficios sociales y económicos que se derivan de dicha conservación.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.8.4. Desarrollo de actividades de educación ambiental que fomenten actitudes positivas sobre la conservación de las especies/hábitats objeto del Plan. Potenciar dichas actividades en el programa Cuidemos la Costa, dentro del Programa Aldea. Educación ambiental para la comunidad educativa.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.8.5. Potenciar el papel de los CEGMAs como infraestructuras para llevar a cabo tareas de formación, educación y sensibilización.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.9. PARTICIPACIÓN SOCIAL</p>			
<p>8.9.1. Impulsar la participación de los agentes sociales y la implicación de asociaciones de pesca, de desarrollo rural y otras, en la aplicación del Plan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.9.2. Fomentar el voluntariado ambiental en el litoral y medio marino en Andalucía.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10. COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN</p>			
<p>8.10.1. Elaborar un documento que analice la coherencia y posibles sinergias entre las diferentes actuaciones que se llevan a cabo por parte de las Administraciones competentes en la gestión, uso y explotación de la biodiversidad marina, de sus especies y hábitats amenazados, en el ámbito de actuación del presente Plan</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

<p>8.10.2. Fomento de mecanismos de coordinación y cooperación entre Administraciones Públicas, órganos de participación social y entidades conservacionistas en el ámbito de actuación del Plan. Concretamente, y atendiendo a lo establecido en el artículo 6 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se deben establecer sistemas adecuados de cooperación y coordinación con la Administración General del Estado, para el conjunto de los objetivos y medidas contempladas en este Plan, que garanticen la adecuada recuperación y conservación de las especies contenidas en el mismo.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10.3. Mantener una participación activa en los grupos de trabajo impulsados por la Administración ambiental central, relacionados con la conservación de las especies/hábitats incluidos en el presente plan. Destaca el grupo de trabajo de la Estrategia Española de Conservación de <i>Patella ferruginea</i>.</p>	<p>Media</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10.4. Impulsar la cooperación con países vecinos que puedan ser fuente de propágulos para las poblaciones andaluzas de las especies incluidas en el presente Plan.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10.5. Establecer relaciones cooperativas con las autoridades portuarias que faciliten la ejecución de los trabajos para la conservación de las poblaciones de <i>Patella ferruginea</i> que se asienten en los puertos.</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10.6. Promover la colaboración de la Guardia Civil y otros cuerpos de seguridad del Estado en la elaboración y puesta en marcha de los planes de vigilancia que se elaboren</p>	<p>Alta</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>
<p>8.10.7. Promover el intercambio de información y la cooperación internacional en materia de conservación y gestión de especies marinas y sus hábitats.</p>	<p>Media</p>	<p>1</p>	<p>Continuo</p>

9. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN

La evaluación técnica de la efectividad del Plan se realizará al finalizar cada uno de los Programas de Actuación (apartado 2 del presente documento) y teniendo en consideración el sistema de indicadores recogido en este apartado.

INDICADORES
Efectivos de las poblaciones existentes en relación a los valores de referencia que se establezcan en la medida 8.1.1.
Valoración del estado de conservación de los hábitats mediante los resultados de la medida 8.2.2.
Incremento anual de citas a lo largo de toda la costa de las especies incluidas en el presente Plan
Incremento anual de superficie cartografiada de fanerógamas
% de territorio ocupado por la población de cada especie respecto al máximo potencial
Tendencia de la frecuencia de tallas en las poblaciones de <i>Patella ferruginea</i>
Tendencia poblacional en localidades de referencia de <i>Posidonia oceanica</i>
Incremento anual de citas de EEI a lo largo de la costa andaluza
Grado de ejecución de las medidas 8.2.3., 8.2.4.,8.2.5., 8.2.6., 8.2.7., 8.3.3., 8.3.4., 8.3.5., 8.3.6., 8.3.7., 8.4.3., 8.10.1.
Superficie afectada por medidas de gestión del hábitat asociado a la especie (recogido en la medida 8.2.7.)
Número de proyectos y financiación global de la investigación de acuerdo a la medida 8.6.1.
Porcentaje de la población que tiene una actitud positiva hacia la especie incluida en el Plan (percepción social de la aplicación del Plan) a niveles local / provincial / regional
Nivel de participación de voluntarios en el seguimiento de fanerógamas e invertebrados a lo largo de la costa andaluza
Jornadas de formación/sensibilización o educación ambiental llevadas a cabo en las instalaciones de los Cegmas

Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino

VU	EP				
		<i>Patella ferruginea</i>	<i>Pinna nobilis</i>		
				8.1.1	8.1. Catalogación
				8.2.1	8.2. Mejora del habitat
				8.2.2	
				8.2.3	
				8.2.4	
				8.2.5	
				8.2.6	
				8.2.7	
				8.3.1	8.3. Reducción de la mortalidad no natural
				8.3.2	
				8.3.3	
				8.3.4	
				8.3.5	
				8.3.6	
				8.3.7	
				8.3.8	8.4. Medidas de conservación <i>ex situ</i>
				8.4.1	
				8.4.2	
				8.4.3	8.5. Seguimiento de las poblaciones
				8.5.1	
				8.5.2	
				8.5.3	
				8.5.4	
				8.5.5	
				8.5.6	8.6. Investigación
					8.7. Divulgación
					8.8. Formación
					8.9. Participación
					8.10. Cooperación

Correspondencia entre la aplicación de las medidas y las distintas especies objeto del Plan (EPE: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, LAESPE: Listado Andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial).

