

Decisión IG.22/12

Planes de acción actualizados relativos a los “cetáceos”, las “formaciones coralinas y otras concreciones biológicas calcáreas”, y la “introducción de especies y las especies invasoras”; Mandato para la actualización del plan de acción sobre las aves marinas y costeras, y para la revisión de la “Lista de referencia de los tipos de hábitats marinos y costeros del Mediterráneo”

La 19ª reunión de las Partes Contratantes del Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo, en lo sucesivo denominado el “Convenio de Barcelona”,

Recordando los artículos 11 y 12 del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, sobre medidas nacionales para la protección y la conservación de especies y sobre la formulación y la aplicación de planes de acción para su conservación y recuperación, respectivamente;

Recordando la Decisión IG.19/12 de la COP 16 (Marrakesh (Marruecos), noviembre de 2009) sobre las enmiendas a la lista de los anexos II y III del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo y, en especial, las especies de aves marinas y costeras incluidas entonces en el anexo II de dicho Protocolo, “Lista de especies en peligro o amenazadas”;

Recordando las decisiones IG.20/4 e IG.21/3 de la COP 17 (París (Francia), febrero de 2012) y de la COP 18 (Estambul (Turquía), diciembre de 2013), por las que se aprobaron objetivos ecológicos, operacionales, de buen estado medioambiental y otras metas conexas, respectivamente;

Recordando la Decisión IG.21/17 sobre el programa de trabajo de la COP 18 (Estambul (Turquía), diciembre de 2013) sobre la actualización del Plan de Acción para la Conservación de los Cetáceos en el Mar Mediterráneo y el Plan de Acción para la Conservación de las Formaciones Coralinas y otras Concreciones Biológicas Calcáreas en el Mar Mediterráneo;

Habiendo examinado el informe de la 12ª reunión de los puntos focales del RAC/SPA (Atenas (Grecia), mayo de 2015);

1 *Aprueba* el Plan de Acción Actualizado para la Conservación de los Cetáceos en el Mar Mediterráneo, tal como figura en el anexo I a esta Decisión;

2 *Aprueba* el Plan de Acción Actualizado para la Conservación de las Formaciones Coralinas y otras Concreciones Biológicas Calcáreas en el Mar Mediterráneo, tal como figura en el anexo II a esta Decisión;

3 *Aprueba* el Plan de Acción Actualizado relativo a la Introducción de Especies y las Especies Invasoras en el Mar Mediterráneo, tal como figura en el anexo III a esta Decisión;

4 *Solicita* a las Partes Contratantes que adopten las medidas necesarias para aplicar los planes de acción actualizados y que presenten informes al respecto de conformidad con el ciclo y el formato del sistema de presentación de informes del PAM/Convenio de Barcelona;

5 *Solicita* al RAC/SPA que preste apoyo para lograr la plena aplicación de los planes de acción actualizados;

6 *Solicita también* al RAC/SPA que actualice el Plan de Acción para la Conservación de las Especies de Aves Enumeradas en el Anexo II del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo con la inclusión de 25 especies objetivo, y que revise la Lista de referencia de los tipos de hábitats marinos y costeros del Mediterráneo para su examen por parte de la COP 20, teniendo plenamente en cuenta los objetivos ecológicos del PAM relativos a la diversidad biológica, el IMAP y las metas del buen estado medioambiental.

ANEXO I

Plan de Acción Actualizado para la Conservación de los Cetáceos en el Mar Mediterráneo

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS CETÁCEOS EN EL MAR MEDITERRÁNEO

Enmiendas al apéndice:

Puntos adicionales para la aplicación del Plan de Acción para el período 2016-2020

Teniendo en cuenta i) la labor desempeñada en el plano nacional para la conservación de las especies de cetáceos en el Mediterráneo desde la aprobación del Plan de Acción en 1991, ii) los progresos logrados hasta el momento con respecto a la aplicación de las disposiciones del Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS) en la región, y iii) los conocimientos disponibles sobre la condición de las poblaciones de cetáceos del Mediterráneo, se invita a las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona a que orienten las acciones relacionadas con la aplicación del Plan de Acción hacia las siguientes prioridades durante el período 2016-2020.

Medidas jurídicas e institucionales:

- Ratificar el Acuerdo ACCOBAMS, si todavía no lo han hecho, y aplicar sus Resoluciones y Recomendaciones de importancia para el mar Mediterráneo. Tal como se convino durante la 14ª reunión ordinaria de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona (Portorož (Eslovenia), noviembre de 2005), las obligaciones comunes relativas a los cetáceos contraídas en virtud del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo se cumplen con la aplicación del ACCOBAMS. En este sentido, se recomienda encarecidamente establecer una estrecha cooperación en el plano nacional entre los puntos focales nacionales del RAC/SPA y los puntos focales del ACCOBAMS.
- Garantizar la protección de los cetáceos, a nivel nacional, a través de medidas reglamentarias adecuadas que contemplen la eliminación de su matanza deliberada y la mitigación de los efectos adversos derivados de su interacción con las actividades humanas, sobre todo en relación con:
 - capturas accidentales y depredación en los aparejos de pesca,
 - estudios sísmicos y otras actividades marinas que generan ruidos,
 - acoso por parte de embarcaciones de recreo y actividades científicas,
 - colisiones con embarcaciones.
- Garantizar, a través de reglamentación u otros enfoques adecuados, que la actividad de avistamiento de ballenas es ecológicamente correcta y se lleva a cabo de forma sostenible, utilizando sistemas de certificación de alta calidad para el avistamiento de ballenas, según proceda.
- En aquellos casos en que sea relevante para la conservación de los cetáceos, apoyar el uso de los mecanismos de cumplimiento establecidos en el marco del Convenio de Barcelona y el Acuerdo ACCOBAMS, sobre todo a través del fomento de la notificación de los casos de incumplimiento y de no seguimiento.
- El RAC/SPA debería continuar colaborando con la Secretaría del ACCOBAMS, facilitando la aplicación del anexo II (Plan de Conservación) del ACCOBAMS, en especial a la hora de cumplir su función de Dependencia de Coordinación Regional para el Mediterráneo del Acuerdo ACCOBAMS.

Mejora de los conocimientos relativos a las poblaciones de cetáceos:

- Teniendo en cuenta la urgente necesidad de obtener estimaciones fiables de las poblaciones de cetáceos, así como datos sobre su distribución, debería ponerse especial empeño durante el período 2016-2020 en llevar a cabo el estudio exhaustivo sobre la abundancia y la distribución de los cetáceos planificado por ACCOBAMS (ACCOBAMS Survey Initiative). La

contribución de las Partes Contratantes (financiación, equipos, buques, aeronaves, etc.) y la participación de sus científicos en todos los procesos del estudio (planificación, trabajo sobre el terreno y análisis de datos) constituyen un factor clave para el éxito del estudio, por lo que estas deberían facilitar y apoyar la realización de dicho estudio y establecer una estrecha colaboración con el RAC/SPA a fin de garantizar que los datos reunidos también sirven como datos de referencia para el buen estado medioambiental relativo a las especies de cetáceos tal como establecen las Partes Contratantes en el primer objetivo ecológico del proceso del enfoque ecosistémico.

Reducción de las interacciones entre los cetáceos y la pesca:

- Evaluar la captura accidental y la depredación de cetáceos en sus actividades de pesca y adoptar medidas de mitigación que tengan en cuenta los requisitos de conservación de los cetáceos y la necesidad de desarrollar actividades de pesca sostenible y responsable. En este contexto, se invita a las Partes Contratantes a que sigan las recomendaciones del ACCOBAMS y la Comisión General de Pesca para el Mediterráneo (CGPM) sobre esta cuestión.
- El RAC/SPA debería fortalecer su colaboración con las secretarías del ACCOBAMS y la CGPM para prestar asistencia a los países del Mediterráneo a la hora de mitigar los efectos de las interacciones que tienen lugar entre las especies de cetáceos y las actividades de pesca, a través de la investigación sobre medidas de mitigación innovadoras y ecológicamente correctas, y mediante la divulgación de información sobre mejores prácticas e iniciativas fructíferas pertinentes.

Mitigación de los efectos del ruido subacuático:

- Lograr el desarrollo y la aplicación de una estrategia para toda la cuenca del Mediterráneo sobre la vigilancia del ruido subacuático en el Mediterráneo, como propone el grupo de trabajo conjunto sobre ruido formado por el ACCOBAMS, el Acuerdo sobre la Conservación de los Pequeños Cetáceos del Mar Báltico y el Mar del Norte (ASCOBANS) y la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, en virtud del 11º objetivo ecológico del proceso del enfoque ecosistémico.
- Elaborar una cartografía acústica utilizando metodologías normalizadas para obtener un panorama general de la distribución espacial y temporal de las fuentes de ruido antropogénicas. Esta iniciativa de cartografía debería llevarse a cabo en las zonas críticas con respecto al ruido, identificadas en el Mediterráneo por ACCOBAMS, teniendo en cuenta los conocimientos disponibles relativos a la distribución de las especies de cetáceos, así como sobre las zonas que están afectadas con distintos niveles de ruido.
- Sensibilizar acerca de los efectos de los ruidos antropogénicos en los cetáceos, dirigiéndose en particular a los encargados de la adopción de políticas, a actores clave de las organizaciones industriales y a los accionistas de los sectores del transporte marítimo.
- Teniendo en cuenta el aumento del número de estudios sísmicos que se llevan a cabo en el mar Mediterráneo, el RAC/SPA debería establecer una estrecha relación con la Secretaría del ACCOBAMS, las autoridades nacionales de los países del Mediterráneo y las empresas pertinentes para promover la reunión y la divulgación de datos de observadores de mamíferos marinos sobre los cetáceos durante los estudios sísmicos.

Conservación del hábitat:

- Además de aplicar las disposiciones pertinentes de los acuerdos internacionales y regionales relativas a la lucha contra la contaminación y a la eliminación de las fuentes de degradación del medio marino (reglamentos de la Organización Marítima Internacional (OMI), protocolos aplicables del Convenio de Barcelona, Convenio sobre la Diversidad Biológica, etc.), cada Parte Contratante debería elaborar en su jurisdicción una lista de áreas marinas identificadas como zonas de especial importancia para los cetáceos, utilizando según proceda las herramientas desarrolladas en los planos regional e internacional a fin de inventariar los lugares de interés para la conservación, sobre todo la lista de zonas de especial importancia para los cetáceos de la zona del ACCOBAMS.
- Debería concederse a las zonas de especial importancia para los cetáceos un estatuto de protección que garantice la preservación de las especies a largo plazo y la gestión sostenible de las actividades humanas que afectan a los cetáceos.

ANEXO II
**Plan de Acción Actualizado para la Conservación de las Formaciones Coralinas y
otras Concreciones Biológicas Calcáreas en el Mar Mediterráneo**

I. Situación actual de las estructuras coralinas

I.1. Conocimientos actuales

1. En la actualidad, existen conocimientos generales acerca de la distribución, la composición de especies y el funcionamiento de las estructuras coralinas y otras concreciones biológicas calcáreas. Sin embargo, y a pesar de las iniciativas puestas en marcha desde la aprobación en 2008 del Plan de Acción para la Conservación de las Formaciones Coralinas y otras Concreciones Biológicas Calcáreas en el Mediterráneo, hay algunas cuestiones básicas que es necesario abordar para garantizar la conservación de estos hábitats emblemáticos del Mediterráneo (véanse las secciones específicas).
2. Probablemente, el número y la calidad de las presentaciones del Segundo Simposio Mediterráneo sobre la Conservación de las Formaciones Coralinas y otras Concreciones Biológicas Calcáreas (Portorož (Eslovenia), 29 y 30 de octubre de 2014) son el mejor ejemplo del interés de la comunidad científica y de gestores en mejorar el conocimiento sobre estas estructuras (Actas del Segundo Simposio Mediterráneo sobre la Conservación de las Formaciones Coralinas y otras Concreciones Biológicas Calcáreas, 2014).
3. Con todo, también se observó que i) la mayoría de las acciones consistían en iniciativas individuales y nacionales, y que ii) no existían estructuras para coordinar de forma eficaz las actividades de investigación regionales o panmediterráneas. En el Simposio, se logró un consenso general sobre la necesidad de establecer una serie de grupos de trabajo para coordinar a personas y otros recursos a fin de proporcionar la perspectiva general necesaria sobre las estructuras coralinas/de maërl y superar estas deficiencias.

I.2. Distribución

4. Las formaciones coralinas y los fondos de maërl son comunes en toda la costa del Mediterráneo, incluso en las zonas más orientales (Giakoumi *et al.*, 2013; Martin *et al.*, 2014). Los hábitats de coral son abundantes en los mares Adriático, Egeo y Tirreno, así como en la cuenca argelino-provenzal. Las formaciones coralinas son menos abundantes en el mar de Levante y en la meseta tunecina/Golfo de Sidra (Martin *et al.*, 2014). En general, los datos disponibles abarcan aproximadamente el 30% de la costa mediterránea, si bien no se ha encontrado ninguna información acerca del 70% restante (Martin *et al.*, 2014). Por lo que respecta a la distribución por profundidad, la mayoría de la información existente hace referencia a una profundidad de entre 10 y 50 m, pero hay menos datos en relación con el rango de distribución de las formaciones coralinas situado entre los 50 y los 200 m de profundidad. Además de estas evaluaciones de distribución a gran escala, en el ámbito local se han logrado algunos avances en materia de reunión de datos cartográficos en determinadas áreas, especialmente en las zonas marinas protegidas (p. ej., Reserva Natural de Scandola, Parque Nacional de Zembra, Área Marina Protegida de Tavolara - Punta Coda Cavallo, Parque Nacional Marino de Zante). En general, carecemos de información precisa y completa sobre la distribución de los hábitats coralinos y de otras concreciones biológicas calcáreas.
5. Los principales obstáculos existentes para proporcionar una perspectiva general sobre la distribución de los hábitats coralinos y de otras concreciones biológicas son 1) la heterogeneidad inherente a dicha distribución, asociada a los patrones espaciales de las condiciones geofísicas y oceanográficas que permiten su desarrollo, y 2) las limitaciones técnicas y financieras de las operaciones de cartografía sobre el terreno, que se traducen en un desequilibrio de las actividades de cartografía desarrolladas en el Mediterráneo.
6. Contar con datos geográficos y de distribución por profundidad es fundamental para conocer el alcance real de estas estructuras en el mar Mediterráneo, así como para aplicar las medidas de gestión adecuadas a fin de garantizar su conservación.

1.3. Composición

7. Las concreciones coralinas son consecuencia de la actividad de algas y animales constructores, así como de los procesos de erosión física y biológica. El resultado final es una estructura muy compleja compuesta por varios microhábitats. Los factores ambientales (es decir, la luz, el movimiento del agua y las tasas de sedimentación) pueden variar en varios órdenes de magnitud entre distintas partes de una misma concreción situadas muy cerca. Esta gran heterogeneidad ambiental posibilita la coexistencia de diversas estructuras diferentes en un espacio reducido. Las estructuras situadas en alta mar (desde las superficies horizontales hasta las que son prácticamente verticales) pueden distinguirse con facilidad de aquellas situadas en salientes y cavidades.
8. Normalmente, las algas predominan entre las superficies horizontales y las subhorizontales, si bien su abundancia decrece a medida que se reduce la irradiancia. En el Mediterráneo occidental se han distinguido dos grandes comunidades de algas: un conjunto en el que predominan *Halimeda tuna* y *Mesophyllum alternans* (*Lithophyllo-Halimedetum tunae*), que se desarrollan en niveles relativamente altos, y un conjunto en el que predominan las coralinas incrustantes (*Lithophyllum frondosum*, *L. cabiochae*, *Neogoniolithon mamillosum*) y *Peyssonnelia rosamarina* (*Rodriguezelletum strafforelloi*), que reciben poca luz.
9. Los conjuntos animales pueden diferir en gran medida entre ellos dependiendo del nivel de luz que llega a los afloramientos coralinos, pero también en función de la intensidad de las corrientes, las tasas de sedimentación y las zonas geográficas. En las zonas más ricas y relativamente más eutróficas, donde el agua presenta una temperatura bastante constante y baja, las gorgonias suelen dominar la comunidad. Sin embargo, están completamente ausentes o son escasas en las zonas más oligotróficas o de poca corriente con temperaturas bastante altas o variables en función de la estación, donde son sustituidas por esponjas, briozoos y ascidiáceos.
10. Por lo que respecta a los fondos de maërl, estos también son muy diversos. Aunque las coralinas son sus principales componentes (*Spongites fruticosus*, *Lithothamnion corallioides*, *Phymatolithon calcareum*, *Lithothamnion valens*, *Lithothamnion minervae*, *Litophyllum racemus*, *Lithophyllum frondosum*, entre otras), también pueden ser muy importantes algunas especies de *Peyssonneliaceae* (sobre todo *Peyssonnelia rosamarina*). La cubierta de algas erectas depende de cada lugar particular, por lo que se pueden encontrar diversas facies (*Osmundaria volubilis*, *Phyllophora crispa*, *Kallymeniales*, *Laminaria rodriguezii*).
11. El grupo de expertos de Tabarka (Túnez) propuso utilizar la lista de referencia de los tipos de hábitats que se recoge en el formulario normalizado de recopilación de datos para los inventarios nacionales a la hora de analizar la composición de las estructuras coralinas. En 2011, el PNUMA-RAC/SPA proporcionó una lista de especies que se deben considerar a la hora de realizar inventarios o llevar a cabo la vigilancia de las comunidades coralinas (2011)¹. Las especies se clasificaron en las siguientes categorías:
 - Algas constructoras
 - Animales constructores
 - Animales aglomerantes
 - Bioerosionadores
 - Especies de especial importancia (particularmente abundantes, sensibles, importantes desde el punto de vista estructural o valiosas desde una perspectiva económica)
 - Especies invasoras

¹ Propuesta de métodos estándar para realizar inventarios y llevar a cabo la vigilancia de las poblaciones coralinas y de rodolitos del PNUMA-PAM-SPA/RAC (2001)

12. La caracterización de las formaciones coralinas a partir de la anterior lista de categorías puede ayudarnos en gran medida a entender sus patrones en el Mediterráneo. Dado que las distintas regiones y las distintas zonas dentro de las regiones presentan composiciones diferentes, realizar una evaluación teniendo en cuenta las categorías morfofuncionales propuestas puede ofrecer una base comparativa interesante con vistas a conseguir un panorama general acerca de las estructuras coralinas del Mediterráneo. Con este enfoque, además de con los datos relativos a la composición, se puede lograr una perspectiva funcional que facilita en gran medida el desarrollo de indicadores para la vigilancia del buen estado medioambiental en el contexto de la Directiva marco sobre la estrategia marina y la decisión sobre el enfoque ecosistémico de la COP 18 (véase la sección relativa a la legislación y la reglamentación).
13. Se sugiere que, a la hora de describir la composición de las estructuras coralinas o los fondos de maërl, se proporcionen estimaciones cuantitativas o semicuantitativas sobre la abundancia de especies típicas/indicadoras. Para obtener estas estimaciones sobre la abundancia, se han propuesto distintos métodos visuales y fotográficos, así como la combinación de ambos. Uno de ellos es el de Braun-Blanquet (1979), para la caracterización de estructuras marinas (Cebrián y Ballesteros, 2004). A través de estas evaluaciones, así como de los datos relativos a la composición, las estimaciones sobre la abundancia de las especies que se encontraron en las categorías propuestas proporcionarían conocimientos sobre el estado ecológico/de conservación de las estructuras. Por ejemplo, la presencia de especies invasoras (exóticas o que no están presentes normalmente en el hábitat) suele considerarse un muy buen indicador de un estado de conservación deficiente. .
14. En el caso de las estructuras de los fondos de maërl, se puede adoptar el mismo enfoque, si bien es necesario perfeccionar los conocimientos con los que se cuenta en la actualidad de modo que se mejore la definición de las listas de categorías y composición. En los fondos de maërl, también es posible realizar una descripción enumerando las principales especies de maërl y algas erectas, así como los principales macroinvertebrados.

II. Reunión de datos e inventarios

II.1. Inventarios específicos

15. Como se ha mencionado, el hábitat coralino presenta varias estructuras debido a su gran heterogeneidad. Los factores ambientales de los afloramientos coralinos presentan una heterogeneidad a pequeña escala que determina la existencia distintos microhábitats con especies diferentes. En la superficie de los afloramientos coralinos, suelen dominar las algas coralinas, junto con una cantidad variable de algas erectas y organismos que se alimentan de partículas en suspensión. En los orificios y las cavidades de la estructura coralina pueden encontrarse complejas comunidades sin algas y dominadas por organismos que se alimentan de partículas en suspensión. En las pequeñas grietas e intersticios habita una endofauna diversa, y por todas partes proliferan varias especies vágiles, también en los fragmentos de sedimentos retenidos por la estructura. En las formaciones coralinas habitan peces de gran tamaño (p. ej. *Epinephelus marginatus*, *Scorpaena scrofa*, *Phycis phycis*) y decápodos (p. ej. *Palinurus elephas*, *Homarus gammarus*). Una de las consecuencias de esta gran heterogeneidad ambiental es la presencia de una enorme diversidad biológica y una amplia variedad de organismos en cada afloramiento coralino.
16. Los fondos de maërl son bastante menos complejos que los afloramientos coralinos y presentan una epiflora y una epifauna que están más relacionadas con las plantas y los animales que suelen encontrarse en los sustratos rocosos. Además, normalmente albergan invertebrados de los fondos sedimentarios.

17. Se han desarrollado bastantes investigaciones sobre la diversidad biológica presente en los afloramientos coralinos. Ballesteros (2006) calcula una cantidad preliminar de hasta 1666 especies en el mar Mediterráneo. Sin embargo, estas estimaciones todavía están lejos de ofrecer una perspectiva general de la diversidad biológica que habita en las estructuras coralinas. Existen al menos dos niveles de información que deberían tenerse en cuenta i) en los precisos y detallados estudios taxonómicos, sobre todo en relación con los grupos menos estudiados, y ii) en estudios integrales sobre la diversidad biológica en zonas geográficas seleccionadas. Esta información estaría complementada por la determinación de especies típicas/indicadoras de coralina en distintas zonas/regiones del Mediterráneo (véase el punto 1.3, Composición).
18. En general, con esta información podríamos mejorar las estimaciones sobre el número total de especies asociadas a las formaciones coralinas y analizar los patrones de la diversidad biológica en función de la variabilidad geográfica teniendo en cuenta distintas escalas espaciales. Debería adoptarse el mismo enfoque para analizar los fondos de maërl.
19. Métodos: para reunir datos se han utilizado diversas metodologías a la hora de muestrear sistemas bentónicos rocosos y fondos de maërl (p. ej. Bianchi *et al.*, 2004; Kipson *et al.*, 2011; Cechi *et al.*, 2010; Gatti *et al.*, 2015), y todos ellos presentaron ventajas e inconvenientes. Además, la adecuación de cada método de muestreo depende de los objetivos del estudio y del grupo taxonómico que se esté examinando.
20. Dado que no hay ninguna metodología de muestreo que se pueda aplicar de forma universal, una recomendación general es que, a la hora de realizar evaluaciones de la composición de las especies, se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Deberían utilizarse estudios cuantitativos o semicuantitativos, en lugar de cualitativos, siempre que sea posible.
 - Deben especificarse claramente las metodologías de muestreo y de cuantificación empleadas, así como el período del año, para que otros equipos independientes puedan repetir el estudio en el futuro y comparar los datos.
 - Las muestras deben localizarse geográficamente con la mayor precisión posible.
 - El muestreo debe ser representativo. Por tanto, la superficie de muestreo debería ser más extensa que el área mínima de muestreo. Cabe observar que los distintos grupos taxonómicos deben muestrearse utilizando zonas representativas totalmente distintas.
 - Es importante utilizar estudios fotográficos para ayudar a la identificación de las especies.

II.2. Lugares de interés especial

21. Teniendo en cuenta que, por lo general, las estructuras coralinas y de maërl se desarrollan en aguas profundas, resulta difícil abarcar de forma adecuada todo su rango de distribución. Por ello, se recomienda realizar los inventarios y llevar a cabo la vigilancia en lugares seleccionados de interés especial. La selección de lugares debería basarse en la información previa más precisa sobre la distribución, la extensión, las características ecológicas y el estado de conservación de las estructuras coralinas y de maërl.
22. Entre los criterios que se deben utilizar para esta selección, se recomiendan los siguientes:
 - Existencia de información previa sobre estructuras coralinas o fondos de maërl en el lugar o, de no haber ninguna información disponible, características geomorfológicas del fondo marino adecuadas para el desarrollo de poblaciones coralinas o de rodolitos.
 - Representatividad de las estructuras coralinas/fondos de maërl en una zona geográfica extensa, siempre que sea posible, de conformidad con los conocimientos disponibles.
 - Existencia de control y gestión de las actividades antrópicas en el lugar. En este sentido, las zonas marinas protegidas son lugares adecuados para su selección.

- Es especialmente interesante seleccionar estructuras coralinas y de maërl saludables para poder evaluar las condiciones de referencia.
- Asimismo, resulta útil seleccionar comunidades coralinas y fondos de maërl que se encuentren bajo los efectos de perturbaciones antropogénicas directas o indirectas, para poder analizar las condiciones de dichos efectos.

III. Actividades de vigilancia

23. Si bien las estructuras coralinas/de maërl se caracterizan por presentar una dinámica muy lenta (Garrabou *et al.*, 2002; Teixidó *et al.*, 2011), al menos en ausencia de perturbaciones catastróficas puntuales (Teixidó *et al.*, 2013), es muy interesante desarrollar actividades de vigilancia para realizar un seguimiento de su estado de conservación y detectar cambios asociados a la presión y a perturbaciones puntuales relacionadas con los humanos, así como con procesos naturales.
24. Esta vigilancia es necesaria para entender los procesos que se encuentran detrás de la dinámica de largo plazo de las estructuras y constituye un elemento fundamental para la aplicación y la evaluación de planes de gestión eficaces. Además, es necesario llevar a cabo actividades de vigilancia de las estructuras coralinas en aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Directiva 2008/56/CE) y la Decisión de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona² (véase la sección de legislación y reglamentación), para tratar de conservar su buen estado medioambiental.

III.1. Tipos de vigilancia

25. El programa básico de control incluye actividades periódicas de vigilancia de parámetros de referencia (indicadores) que informan sobre el estado de conservación de estructuras coralinas/de maërl. Las actividades de vigilancia deberían ser tan simples como sea posible. Todavía no se han propuesto métodos estándar ni se han establecido índices de calidad ambiental o ecológica para las estructuras coralinas.
26. Debido a la heterogeneidad y la complejidad de los hábitats, las tareas de vigilancia deberían llevarse a cabo combinando métodos para reunir datos relativos a los hábitats, las especies y el grado de los efectos de las perturbaciones que les afectan.
27. Los parámetros de vigilancia deberían proporcionar información sobre:
- Parámetros estructurales y funcionales de las formaciones:
- Composición/abundancia de especies/categorías (datos semicuantitativos o cuantitativos)
 - Indicadores sobre el grado de complejidad de los hábitats coralinos
 - Indicadores sobre el funcionamiento de las formaciones coralinas: bioerosionadores y bioconstructores
 - Indicadores cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos relativos a los efectos de las distintas perturbaciones que afectan a las comunidades coralinas (p. ej., presencia de redes de pesca, especies invasoras, alta presión de las actividades de buceo)

Parámetros ambientales

-Temperatura, sedimentación

² Decisión IG.21/3 de enfoque desde el punto de vista de los ecosistemas incluida la adopción de definiciones de Buen Estado Medioambiental (BEM) y objetivos

III.2. Métodos de vigilancia

III.2.1. Consideraciones generales relativas a las estrategias de muestreo para los programas de vigilancia

28. Teniendo en cuenta la distribución por profundidad de las estructuras coralinas/de maërl, los métodos de vigilancia deben adaptarse a las limitaciones en el tiempo de trabajo de los buzos en el fondo marino (debido a los prolongados tiempos de descompresión y al rendimiento limitado de los buzos en las aguas profundas; Tetzaff y Thorsen, 2005; Germonpre, 2006) y en el uso de vehículos operados por control remoto más allá de la profundidad a la que se desarrollan las operaciones de los buzos (de 0 a 40 m).

III.2.2. Escalas espaciales

29. La heterogeneidad a gran escala de los afloramientos coralinos implica que es necesario utilizar una extensa área de muestreo para que resulte representativa (Ballesteros, 2006). En la actualidad, algunos estudios han determinado áreas mínimas de muestreo para algunas estructuras (Kipson *et al.*, 2011), y deberían adoptarse enfoques similares para otros morfotipos coralinos. En general, para reunir datos relevantes sobre los distintos indicadores en cada lugar de vigilancia, el área de muestreo total (incluyendo distintas estrategias de replicación) debería constar de entre 5 y 30 m², aproximadamente (Deter *et al.*, 2012; Garrabou *et al.*, 2014; Gatti *et al.*, 2015).

30. En cada lugar, se debe determinar el rango de profundidad específico en el que se llevará a cabo la vigilancia (p. ej., de 30 a 35 m), a fin de evitar posibles efectos derivados de la profundidad en el resultado de los estudios. Dentro del rango de profundidad seleccionado, con el objetivo de limitar los efectos de la heterogeneidad local en los resultados de los estudios, se debe determinar, siempre que sea posible y con la ayuda de marcas destacables en el paisaje marino, la zona de vigilancia concreta (p. ej., debería ser una superficie de varios cientos de metros cuadrados) de cada lugar de muestreo. Al final, se pueden fijar algunas marcas para ayudar a que el muestreo se realice siempre en la misma área de vigilancia. Finalmente, en cada zona geográfica seleccionada, se deberían llevar a cabo tareas de vigilancia en varios lugares, a fin de facilitar la inferencia de las tendencias de conservación de las estructuras.

31. A la hora de seleccionar los lugares de vigilancia, se debería tener en mente la existencia de información previa sobre la extensión y la calidad ecológica del hábitat coralino. Durante el proceso de selección, es recomendable analizar las siguientes cuestiones:

- ¿Hay información previa disponible sobre estructuras coralinas en el lugar? De no haber ninguna información disponible, ¿son adecuadas las características geomorfológicas del fondo marino para el desarrollo de poblaciones coralinas o de rodolitos?
- De conformidad con los conocimientos disponibles, ¿las estructuras coralinas examinadas son representativas de una zona geográfica mayor?
- ¿Las estructuras coralinas examinadas son especialmente saludables para que sirvan como puntos de referencia?
- ¿Se encuentran las estructuras coralinas examinadas bajo algún tipo de perturbación antropogénica reconocible, directa o indirecta, de modo que se podrían evaluar los efectos de dichas perturbaciones?

III.2.3. Escalas temporales

32. Gracias a la reducida dinámica de las estructuras coralinas (Garrabou *et al.*, 2002; Casas *et al.*, 2015), se puede establecer una periodicidad para el muestreo de entre 3 y 5 años para fines de vigilancia. En cuanto a la altura del año en la cual desarrollar tareas de vigilancia, el período ideal es el final del verano (de finales de agosto a principios de octubre). En esa época, la transparencia y la temperatura del agua permiten lograr un mejor desempeño en las tareas de reunión de datos y muestreo fotográfico. Además, en caso de que se produzca una mortalidad masiva durante el verano, esta puede observarse en ese período.

III.2.4. Técnicas de muestreo

33. Durante los últimos años, se han adoptado distintos enfoques para evaluar el estado de conservación de las estructuras coralinas utilizando estudios visuales y fotográficos (p. ej. Cormaci *et al.*, 2004; Kipson *et al.*, 2011; Deter *et al.*, 2012; Garrabou *et al.*, 2014; Gatti *et al.*, 2015). Los enfoques de muestreo desarrollados se basan en métodos no destructivos cuyo objetivo es proporcionar evaluaciones rápidas cuantitativas y semicuantitativas de distintos parámetros.
34. Los parámetros básicos que se evalúan a través del muestreo fotográfico y el censo visual son la abundancia (p. ej., cobertura, densidad) de especies que se encuentran en las estructuras y las estimaciones relativas al grado de efectos de distintos procesos clave (p. ej., casos de mortalidad, bioerosión, pesca) en relación con la conservación de las estructuras coralinas.
35. Asimismo, también es necesario llevar a cabo tareas de vigilancia de parámetros ambientales si se quiere relacionar los cambios en las estructuras coralinas/de maërl con las perturbaciones asociadas a las condiciones hidrográficas. Las variables más importantes que se deben vigilar son: la temperatura del agua, las tasas de sedimentación, la concentración de nutrientes en el agua del mar, la materia orgánica particulada y la transparencia del agua.
36. Existen distintas iniciativas (este Plan de Acción y algunas directivas de la Unión Europea) que se centran en el desarrollo de indicadores sobre la conservación y el buen estado medioambiental de las formaciones coralinas. A través de las actividades de vigilancia presentadas podríamos obtener indicadores útiles (véase el anexo). El objetivo de estos indicadores es informar a los encargados de la adopción de decisiones y las partes interesadas, y apoyar la planificación de la conservación y la gestión (así como el diseño de redes de zonas marinas protegidas) a fin de garantizar la conservación del hábitat coralino.
37. Es necesario desarrollar protocolos normalizados para la caracterización de estructuras coralinas/de maërl. El principal propósito de esta acción sería realizar una evaluación comparativa de las herramientas y los diseños de muestreo que se pueden aplicar para la caracterización de hábitats coralinos (p. ej., en términos de la diversidad de especies (α , β , γ), la complejidad estructural y los principales procesos ecológicos) y evaluar el grado de los efectos de las presiones humanas.
38. Deberían desarrollarse índices e iniciativas de intercalibración para determinar el estado de conservación ambiental de las formaciones coralinas con el objetivo de analizar los índices disponibles desarrollados para determinar el buen estado medioambiental de las formaciones coralinas y proporcionar un marco común para comparar el estado de las poblaciones coralinas en el Mediterráneo.

IV. Actividades de investigación

IV.1. Taxonomía

39. Probablemente, las estructuras coralinas/de maërl son dos de los focos más importantes de diversidad de especies en el Mediterráneo, junto con los campos de *Posidonia oceanica* (Ballesteros, 2006; BIOMAERL Team, 2003). En comparación con la gran cantidad de

literatura dedicada al estudio de los campos de *Posidonia oceanica*, los estudios centrados en fortalecer los conocimientos relativos a la diversidad biológica coralina/de maërl son escasos. Por tanto, teniendo en cuenta la riqueza de la fauna, la gran heterogeneidad a todas las escalas y la compleja estructura de las formaciones coralinas/de maërl, así como la escasez de los estudios que tratan el tema de la diversidad biológica coralina/de maërl, puede asumirse que al menos las estructuras coralinas albergan más especies que cualquier otra comunidad mediterránea. La lista de verificación que se propone en el segundo capítulo de este Plan de Acción debería abarcar todas las especies que se encontraron hasta la fecha en las comunidades coralinas/de maërl. Sin embargo, también es necesario llevar a cabo investigaciones en materia de taxonomía, ya que existe una gran cantidad de grupos taxonómicos sobre los cuales no hay elaborado ningún estudio exhaustivo y que tampoco se recogen en prácticamente ningún estudio que analice las especies que se pueden encontrar en afloramientos coralinos o fondos de maërl. El uso de herramientas genéticas pueden ayudar a resolver “problemas” taxonómicos y a descubrir especies crípticas (p. ej., Dailianis *et al.*, 2014).

40. Teniendo en cuenta los conocimientos disponibles relativos a la diversidad biológica de las comunidades coralinas/de maërl (Ballesteros, 2006), es necesario invertir en la investigación de los siguientes grupos taxonómicos

- Copépodos
- Cumáceos
- Isópodos
- Moluscos
- Mísidos
- Nematodos
- Nemertinos
- Ostrácodos
- Filocáridos
- Poliquetos
- Picnogónidos
- Tanaidáceos

41. Asimismo, se acepta la realización de investigaciones sobre otros grupos, ya que aportarán nuevos informes sobre especies para los afloramientos coralinos y fondos de maërl, sin lugar a duda.

IV.2. Evolución a largo plazo

42. Para entender la dinámica de largo plazo de las estructuras coralinas, deben establecerse puestos de vigilancia/referencia en algunas zonas seleccionadas. Los procesos que tienen lugar en las comunidades coralinas en ausencia de perturbaciones suelen caracterizarse por una dinámica lenta, es decir, que se desarrolla a lo largo de décadas (Garrabou *et al.*, 2002). La dinámica de poblaciones de especies importantes y clave muestra tasas de crecimiento bajas y una dinámica de poblaciones reducida (p. ej., Coma *et al.*, 1998; Teixidó *et al.*, 2011). Por tanto, aunque algunos de los patrones y procesos que se han descrito hasta ahora tienen lugar en períodos breves de tiempo (p. ej., casos de mortalidad; Cerrano *et al.*, 2000; Garrabou *et al.*, 2009), la evolución coralina solo se puede entender desde una perspectiva de largo plazo. Los fondos de maërl son aún menos conocidos, ya que no existen revisiones exhaustivas sobre esta materia en relación con los rodolitos del Mediterráneo.

43. Es recomendable visitar los puestos de vigilancia/referencia una vez al año para obtener una serie temporal sólida. Aunque la estacionalidad de las comunidades coralinas/de maërl no es tan importante como en entornos más superficiales (Ballesteros, 2006, Garrabou *et al.*, 2002), se recomienda que las labores de vigilancia se lleven a cabo siempre en el mismo período del año para facilitar las comparaciones entre años y lugares.

44. Estos lugares deberían seleccionarse en función de 1) su representatividad a una gran escala geográfica, 2) su accesibilidad y 3) las instalaciones logísticas que podrían contribuir a garantizar y facilitar las operaciones de vigilancia. Recomendamos establecer puestos de vigilancia/referencia en áreas plenamente protegidas situadas dentro de zonas marinas protegidas. Las zonas marinas protegidas cuentan con instalaciones excelentes para llevar a cabo estudios a largo plazo y resultan óptimas para observar el funcionamiento inalterado de las estructuras coralinas. Esta valiosa información puede servir de referencia para guiar la adopción de objetivos de conservación y gestión a distintos niveles internacionales y nacionales.

IV.3. Funcionamiento

45. Debe prestarse especial atención al estudio del funcionamiento de asociaciones y especies concretas. En concreto, es necesario desarrollar conocimientos detallados sobre el crecimiento, los patrones demográficos, la vulnerabilidad ante las perturbaciones y la capacidad de recuperación de aquellas plantas y animales longevos que suelen ser las especies ingenieras de las formaciones coralinas o las más abundantes algas calcáreas de los fondos de maërl.
46. Las acciones de investigación dirigidas a reducir las deficiencias de los conocimientos existentes en la actualidad se centran en a) la dinámica de las concreciones biológicas (procesos de construcción y erosión), b) la dinámica de poblaciones de especies típicas/indicadoras y c) el establecimiento de respuestas por parte de especies clave/típicas ante distintos factores de perturbación.

V. Actividades de conservación

V.1. Principales amenazas

47. Las principales amenazas que afectan a las comunidades coralinas/de maërl coinciden *grosso modo* con las amenazas que afectan a la diversidad biológica marina del Mediterráneo, enumeradas en el Programa de Acción Estratégico para la Conservación de la Diversidad Biológica (SAP BIO). Sin embargo, debido a su hábitat y características especiales, no todas las amenazas enumeradas en el SAP BIO afectan a las comunidades coralinas/de maërl, pero algunas de ellas son especialmente relevantes. A continuación, se muestra una breve descripción de las principales amenazas.

V.1.1. Arrastre

48. En la actualidad, el arrastre es probablemente la actividad que tiene efectos más destructivos en las comunidades coralinas. El arrastre también es completamente destructivo en los fondos de maërl, y constituye la principal causa de su desaparición en extensas zonas del Mediterráneo. La acción de los aparejos de arrastre en las estructuras coralinas/de maërl causa la muerte de la mayoría de especies ingenieras, dominantes y constructoras, lo cual cambia por completo las condiciones ambientales de los microhábitats coralinos y del entorno de los fondos de maërl. Dado que la mayoría de estas especies son especialmente longevas y presentan bajos niveles de reclutamiento y pautas demográficas complejas, la destrucción de la estructura coralina/de maërl resulta grave, ya que es probable que tarde varios decenios o incluso siglos en recuperarse. El arrastre también afecta en gran medida a especies objetivo que, a pesar de no ser tan vulnerables como la mayoría de los organismos que se alimentan de partículas en suspensión, también sufren las consecuencias de este método de pesca indiscriminado.
49. Por último, la práctica de la pesca de arrastre en zonas cercanas a afloramientos coralinos y fondos de maërl también afecta de forma negativa al crecimiento de las algas y a la alimentación por partículas en suspensión, debido al aumento de la turbidez y la sedimentación.

V.1.2. Pesca artesanal y deportiva

50. La pesca tradicional y la deportiva también afectan a las comunidades coralinas, si bien las especies objetivo son las que se ven más perjudicadas. La pesca conduce a una reducción significativa de la cantidad media específica de especies de peces, lo que produce cambios en la composición de la comunidad. Algunos peces, sobre todo los elasmobranquios, se ven enormemente diezmados por las prácticas de pesca artesanal en lugares donde la presión de la pesca es notable. Este es el caso, por ejemplo, de varias especies de tiburones pequeños como *Scyliorhinus stellaris*, *Mustelus* o *Squalus*. En algunos lugares, otras especies como los meros y las langostas (p. ej. *Epinephelus marginatus* y *Palinurus elephas*) necesitan que se aplique una gestión de pesca adecuada. Además, las actividades de pesca pueden degradar la complejidad del hábitat, debido a los daños y la mortalidad que sufren las especies macrobentónicas frágiles por el contacto con las redes y los sedales de pesca (Bavestrello *et al.*, 2000). Esta erosión de la complejidad es consecuencia de la reducción en la abundancia y el tamaño de las grandes gorgonias y otras especies erectas (p. ej., las especies *Axinella* y *Hornera frondiculata*) (Tunesi *et al.*, 1991). La reducción de la complejidad podría implicar una mayor pérdida de diversidad biológica, si bien la comprensión del alcance de sus efectos y los mecanismos asociados todavía resulta deficiente (Cerrano *et al.*, 2010).
51. Debería prestarse especial atención a la explotación comercial del coral rojo (*Corallium rubrum*), cuya población se ha visto enormemente reducida en la mayor parte de las zonas. Es necesario establecer una gestión adecuada de estas especies extremadamente valiosas y longevas.

V.1.3. Fondeo

52. El fondeo tiene efectos muy graves en las concreciones coralinas, ya que la mayoría de los organismos ingenieros son muy frágiles, y las anclas y las cadenas hacen que se desprendan o se rompan con facilidad. Las concreciones coralinas que se encuentran en lugares visitados con frecuencia por actividades de buceo o pesca deportiva se ven degradadas por la capacidad destructiva de las anclas.

V.1.4. Especies invasoras

53. En la actualidad, al menos tres especies de algas amenazan a las comunidades coralinas/de maërl en el Mediterráneo occidental: *Womersleyella setacea*, *Acrothamnion preissii*, *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* y *Caulerpa taxifolia* (p. ej., Cebrián *et al.*, 2012; De Caralt y Cebrián, 2013; Cebrián y Rodríguez-Prieto, 2012). Estas tan solo son invasoras para los afloramientos coralinos y fondos de maërl que viven en aguas relativamente superficiales (hasta los 60 m), donde el nivel de irradiancia es suficiente para que puedan crecer. No obstante, son especialmente peligrosas, porque cubren por completo el estrato basal de las coralinas incrustantes y aumentan las tasas de sedimentación, lo cual bloquea totalmente el crecimiento coralino y la supervivencia de rodolitos. La mayoría de los estudios se han llevado a cabo en el Mediterráneo occidental. Sin embargo, hay una absoluta falta de conocimiento acerca de los efectos que tienen las especies lessepsianas en las comunidades coralinas/de maërl en el Mediterráneo oriental.

V.1.5. Calentamiento de la Tierra

54. La anómala elevación de la temperatura del agua coincidió con la mortalidad a gran escala de diversos organismos que se alimentan de partículas en suspensión (principalmente esponjas y antozoos) y que crecen en las estructuras coralinas (Cerrano *et al.*, 2000; Garrabou *et al.*, 2009). Por tanto, se prevé que, con la actual tendencia de calentamiento de la Tierra (Somot *et al.*, 2008), las estructuras coralinas se vean afectadas por nuevos casos de mortalidad durante

los próximos decenios, sobre todo en aquellas zonas donde estas formaciones se sitúan por encima del nivel de verano de la termoclina.

V.1.6. Descarga de aguas residuales

55. Las aguas residuales afectan en gran medida a la estructura de las comunidades coralinas, ya que inhiben el crecimiento de las algas coralinas, aumentan las tasas de bioerosión, reducen la riqueza de especies y las densidades de los organismos más grandes de la epifauna, eliminan algunos grupos taxonómicos y aumentan la abundancia de especies que presentan altos niveles de tolerancia (Hong, 1980, 1982; Cormaci *et al.*, 1985; Ballesteros, 2006). A pesar de que no hay información disponible sobre las consecuencias de la eutrofización en los fondos de maërl del Mediterráneo, sus efectos deben ser similares a los mencionados para las concreciones coralinas.

V.1.7. Acuicultura

56. Si bien no existen estudios relativos a las consecuencias de las instalaciones de acuicultura situadas sobre los afloramientos coralinos o los fondos de maërl, o en sus proximidades, sus efectos deberían ser los mismos que los producidos por el vertido de aguas residuales.

V.1.8. Cambios en el uso de la tierra, construcción de infraestructuras costeras y urbanización

57. La mayor parte de los cambios de carácter antropogénico que se producen en las zonas costeras o en sus proximidades implican un aumento de la turbidez del agua y la eliminación de sedimentos que afecta a las comunidades coralinas/de maërl.

V.1.9. Actividades de ocio (excepto la pesca)

58. Se ha determinado que la afluencia descontrolada y excesiva de buzos en las comunidades coralinas afecta en gran medida a determinados organismos grandes o frágiles que se alimentan de partículas en suspensión y viven en las comunidades coralinas (Sala *et al.*, 1996; Garrabou *et al.*, 1998; Coma *et al.*, 2004; Linares *et al.*, 2012).

V.1.10. Conjuntos de algas mucilaginosas y filamentosas

59. La floración de conjuntos de algas mucilaginosas y filamentosas puede causar graves daños a organismos que se alimentan de partículas en suspensión (principalmente gorgonias). Si bien todavía no se conocen en profundidad estas floraciones, parece que son consecuencia de la eutrofización (Giuliani *et al.*, 2005; Danovaro *et al.*, 2009).

V.2. Legislación y reglamentación

60. Las estructuras coralinas/de maërl deberían contar con protección jurídica, del mismo modo que los campos de *Posidonia oceanica*. Una primera medida sería incluir las concreciones coralinas y los fondos de maërl como un tipo de hábitat natural prioritario en la Directiva de la Unión Europea (UE) sobre hábitats (92/43/CEE), de modo que los países de la UE puedan llevar a cabo un control del estado de conservación de las estructuras coralinas/de maërl, así como establecer una red ecológica de zonas de conservación (lugares de importancia comunitaria (LIC)/zonas especiales de conservación (ZEC)) que acogen a estructuras coralinas/de maërl, lo que garantizaría su conservación o restauración en un estado de conservación favorable. Si bien las especies *Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides* figuran en el anexo V de la Directiva sobre hábitats y, por tanto, deben aplicárseles medidas de gestión en caso de explotación (algo que no ocurre nunca en el Mediterráneo), no existen medidas de protección específicas para los fondos de maërl. En los países no pertenecientes a la UE deberían promoverse acciones similares, por medio de las herramientas existentes del Convenio de Barcelona.

61. Volviendo a los países europeos, recientemente (21 de diciembre de 2006) se publicó el Reglamento (CE) núm. 1967/2006 del Consejo, relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo y por el que se modifica el Reglamento (CEE) núm. 2847/93 y se deroga el Reglamento (CE) núm. 1626/94, que establece la prohibición de “ la pesca con redes de arrastre, dragas, jábegas o redes similares por encima de hábitats de coralígeno y de mantos de rodolitos” (artículo 4.2) y que determina que dicha prohibición “se aplicará [...] a todos los parajes de Natura 2000, todas las zonas especiales protegidas y todas las zonas especiales protegidas de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) que se hayan designado para la conservación de dichos hábitats en virtud de la Directiva 92/43/CEE o de la Decisión 1999/800/CE” (artículo 4.4).
62. En 2008, la Unión Europea aprobó la Directiva marco sobre la estrategia marina (Directiva 2008/56/CE), por la cual se exige el mantenimiento de las aguas marinas europeas en buen estado medioambiental. Esta Directiva incluye 11 descriptores para la evaluación del buen estado medioambiental, entre las que se encuentra la integridad del suelo marino, que se define del siguiente modo: “La integridad del suelo marino se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos” (Rice *et al.*, 2012). Este descriptor está directamente relacionado con estructuras biogénicas como las formaciones coralinas del Mediterráneo. Se están desarrollando distintas iniciativas para determinar el buen estado medioambiental de los hábitats coralinos (p. ej., Gatti *et al.*, 2015). Mediante la vigilancia de los distintos indicadores (como los que se indican en este documento y otros que proponen otros autores), deberían poder determinarse condiciones de referencia a escala regional y proponerse un índice cuantitativo para evaluar el buen estado medioambiental en cada zona. El objetivo último de la Directiva marco sobre la estrategia marina es proporcionar orientación para las acciones de gestión y conservación a fin de conservar y, cuando sea necesario, recuperar el buen estado medioambiental de las aguas.
63. En armonía con esta Directiva, las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona establecieron metas para lograr el buen estado medioambiental del mar Mediterráneo y su zona costera en 2020. Para alcanzar estas metas, se ha reconocido la importancia de aplicar el enfoque ecosistémico a la gestión de las actividades humanas que podrían afectar al medio marino y costero del Mediterráneo, con el fin de promover el desarrollo sostenible (PNUMA/PAM, 2007). Además, a través de la Decisión IG.21/3 (la decisión sobre el enfoque ecosistémico de la COP 18), las Partes Contratantes convinieron en elaborar un Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas para la siguiente reunión de las Partes Contratantes (COP 19) y solicitaron a la Secretaría que llevase a cabo una evaluación acerca del estado del medio ambiente del Mediterráneo para 2017, en la que deberán incluirse los hábitats coralinos/de maërl (PNUMA/PAM, 2013).

V.3. Creación de zonas marinas protegidas

64. En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), los países se han comprometido a garantizar que “el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas” para 2020 (meta 11 de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020). Asimismo, a fin de lograr la meta 11 de Aichi en el Mediterráneo, se han comprometido a seguir la Hoja de ruta para el establecimiento de una red coherente e integral de zonas marinas protegidas bien gestionadas. En general, solo están protegidas alrededor del 1 % de las aguas costeras del Mediterráneo susceptibles de albergar estructuras coralinas/de maërl.

65. La mayor parte de las zonas marinas protegidas hoy en día en el Mediterráneo están consagradas a proteger los campos de *Posidonia oceanica* y otros conjuntos que viven en aguas superficiales, de tal modo que el porcentaje de hábitats coralinos/de maërl que están protegidos en la actualidad en el Mediterráneo es muy reducido. Por ello, es necesario proteger estructuras coralinas/de maërl representativas aplicando las medidas de protección y gestión que se recomiendan en los artículos 6 y 7 del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo. De hecho, las zonas marinas protegidas deben establecerse teniendo en cuenta la diversidad del paisaje marino y tratando de incluir lugares que presenten diversos conjuntos relevantes, como ya se ha hecho en la creación y zonación de algunas zonas marinas protegidas (Villa *et al.*, 2002; Di Nora *et al.*, 2007).
66. Los países deben identificar y cartografiar con la mayor prontitud los fondos marinos cubiertos por afloramientos coralinos y fondos de maërl a fin de crear una red de zonas marinas protegidas que permita la protección de las estructuras coralinas/de maërl.
67. Estas zonas marinas protegidas del Mediterráneo que contienen estructuras coralinas/de maërl y para las cuales todavía no se han desarrollado ni aplicado planes de gestión y vigilancia deben elaborar y aplicar dichos planes lo antes posible.

V.4. Planes nacionales

68. A fin de garantizar una mayor eficacia en las medidas previstas para la aplicación de este Plan de Acción, se invita a los países del Mediterráneo a establecer planes nacionales para la conservación de las formaciones coralinas y otras concreciones biológicas calcáreas. Cada plan nacional debe tener en cuenta las características específicas del país o incluso de las zonas en cuestión. En estos planes deben sugerirse medidas legislativas adecuadas, sobre todo para realizar la evaluación del impacto ambiental de la infraestructura costera (obras de construcción, tuberías que desembocan en el mar y depósitos de material procedente del dragado) y para controlar las actividades que podrían afectar a las estructuras coralinas/de maërl. Los planes nacionales deberán basarse en los datos científicos disponibles e incluir programas para i) la reunión y actualización periódica de datos, ii) la impartición de cursos de capacitación y de repaso para especialistas, iii) la sensibilización y educación para el público en general, actores y encargados de la adopción de decisiones, y iv) la conservación de las estructuras coralinas/de maërl de importancia para el medio marino mediterráneo. Asimismo, los planes nacionales deben señalarse a la atención de todos los actores interesados y, siempre que sea posible, coordinarse con los planes nacionales pertinentes (p. ej., un plan de emergencia para luchar contra la contaminación).

VI. Coordinación de este Plan de Acción con otras herramientas e iniciativas

69. El formulario normalizado de recopilación de datos, desarrollado por el RAC/SPA, puede utilizarse con el objetivo de identificar lugares que podrían resultar adecuados para establecer zonas marinas protegidas consagradas a proteger estructuras coralinas/de maërl. Además, el análisis de los datos disponibles sobre la distribución de las estructuras coralinas, junto con la información procedente de herramientas de modelización de la distribución, puede servir de guía en el futuro para elaborar estudios rentables y poner en marcha iniciativas de vigilancia orientadas hacia el desarrollo de una red de zonas marinas protegidas de estructuras coralinas/de maërl para toda la cuenca (Martin *et al.*, 2014).
70. Sin embargo, el formulario normalizado de recopilación de datos no resulta adecuado para la vigilancia de estructuras coralinas/de maërl, ya que se ha diseñado para inventariar lugares y hábitats, pero no para realizar una evaluación precisa sobre las densidades de población de múltiples especies y su evolución. El apéndice B (tipos de hábitat) del formulario normalizado de recopilación de datos debería modificarse ligeramente en el punto IV.3.1 (Biocenosis coralígenas), de conformidad con el conocimiento disponible en la actualidad. Asimismo,

debería ampliarse ligeramente la lista de especies que figura en el anexo C para incorporar diversas especies coralinas ingenieras, con arreglo a los criterios adoptados para las enmiendas de los anexos (II y III) del Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo.

71. Las zonas marinas protegidas que están clasificadas como zonas especialmente protegidas de interés para el Mediterráneo y contienen estructuras coralinas/de maërl dentro de su área protegida deberían desarrollar planes de gestión y protección para garantizar su conservación.

VII. ESTRUCTURA DE COORDINACIÓN REGIONAL

72. La Secretaría del Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM) garantizará, a través del Centro de Actividad Regional para las Áreas Especialmente Protegidas (RAC/SPA), la coordinación regional para la aplicación del presente Plan de Acción. Las principales funciones de la estructura de coordinación consistirán en:

- reunir, validar y divulgar datos a nivel del Mediterráneo;
- promover la elaboración de inventarios de especies y estructuras coralinas/de maërl de importancia para el medio marino del Mediterráneo;
- fomentar la cooperación transfronteriza;
- promover y apoyar la creación de redes de vigilancia de las estructuras coralinas/de maërl;
- preparar informes sobre los avances logrados en la aplicación del Plan de Acción, que se deberán presentar en la reunión de los puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas y en las reuniones de las Partes Contratantes;
- organizar reuniones de expertos sobre temas específicos en relación con las estructuras coralinas/de maërl, así como sesiones de capacitación.

73. Deberá fomentarse la labor complementaria que realizan otras organizaciones internacionales con el propósito de lograr los mismos objetivos, promoviendo la coordinación y evitando la posible duplicación del trabajo.

VIII. PARTICIPACIÓN EN LA APLICACIÓN

74. La aplicación del presente Plan de Acción es competencia de las autoridades nacionales de las Partes Contratantes. Se invita a las organizaciones internacionales, las organizaciones no gubernamentales (ONG), los laboratorios y las organizaciones u órganos que estén interesados a que colaboren en la realización del trabajo necesario para aplicar el presente Plan de Acción. En sus reuniones ordinarias, las Partes Contratantes podrían, por sugerencia de la reunión de puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas, otorgar la condición de “asociado del Plan de Acción” a cualquier organización o laboratorio que así lo solicite y que lleve a cabo o apoye (con recursos financieros o de cualquier otro modo) el desarrollo de acciones concretas (conservación, investigación, etc.) que es probable que faciliten la aplicación del presente Plan de Acción, teniendo en cuenta las prioridades contenidas en este.

75. La estructura de coordinación deberá establecer un mecanismo para que las organizaciones participantes entablen diálogos periódicos y, cuando sea necesario, organizar reuniones a este efecto. El diálogo debería mantenerse principalmente por correo ordinario o electrónico.

ANEXO: CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Acción	Plazo	Agente encargado de la aplicación
1. Crear y publicar una base de datos de científicos e instituciones de investigación que trabajan en relación con las estructuras coralinas y los fondos de maërl.	2016	RAC/SPA
2. Orientaciones para elaborar la evaluación del impacto ambiental en las estructuras coralinas/de maërl	2017	RAC/SPA
3. Desarrollo de grupos de trabajo sobre las estructuras coralinas y los fondos de maërl	2016	RAC/SPA-Partes Contratantes
4. Creación de una base de datos en línea sobre la distribución de las estructuras coralinas/de maërl	2018	RAC/SPA-Partes Contratantes
5. Mejora de los métodos de modelización de hábitats de modo que se puedan establecer nuevos modelos prospectivos acerca de la distribución coralina y guiar la elaboración de estudios rentables sobre el terreno para la adquisición de datos	2017	Partes Contratantes
6. Caracterización de los hábitats coralinos a escala regional	2018	RAC/SPA-Partes Contratantes
7. Creación de una lista de verificación/lista de referencia de especies para las estructuras coralinas	2016	RAC/SPA
8. Desarrollo de protocolos normalizados para la caracterización de estructuras coralinas/de maërl	2017	RAC/SPA-Partes Contratantes
9. Desarrollo de índices e iniciativas de intercalibración a fin de determinar el estado de conservación ambiental de las formaciones coralinas	2017	RAC/SPA-Partes Contratantes
10. Establecimiento de una red de puestos de vigilancia de las formaciones coralinas en el Mediterráneo	2020	RAC/SPA-Partes Contratantes
11. Fomento de programas de investigación sobre las formaciones coralinas y los fondos de maërl	2016	Partes Contratantes
12. Desarrollo y aplicación de iniciativas legislativas para la conservación de las estructuras coralinas	En curso	Partes Contratantes
13. Coordinación del diseño de un Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas para realizar la evaluación del estado de las estructuras coralinas/de maërl con miras a incluirla en la evaluación del estado del Mediterráneo	2016	Partes Contratantes
14. Fomento de la declaración de zonas marinas protegidas para preservar las estructuras coralinas en zonas costeras y en alta mar	2018	RAC/SPA-Partes Contratantes
15. Creación de una plataforma para la coordinación de distintas iniciativas centradas en las estructuras coralinas/de maërl	2017	RAC/SPA
16. Organización de un simposio sobre las estructuras coralinas y los fondos de maërl cada tres años	2018	RAC/SPA
17. Preparación de un plan de comunicación para sensibilizar acerca de la importancia de las estructuras coralinas y los fondos de maërl con el objetivo de conservar la diversidad biológica del Mediterráneo	2017	RAC/SPA

IV. Referencias

- Ballesteros, E. 1991. "Seasonality of growth and production of a deep-water population of *Halimeda tuna* (Chlorophyceae, Caulerpales) in the North-western Mediterranean". *Bot. Mar.* 34: 291-301.
- Ballesteros, E. 2006. "Mediterranean coralligenous peuplements: a synthesis of present knowledge". *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 44: 123-195.
- Belsher, T.; Houlgatte, E.; Boudouresque, C.F. 2005. "Cartographie de la prairie à *Posidonia oceanica* et des principaux faciès sédimentaires marins du Parc National de Port-Cros (Var, France, Méditerranée)". *Sci. Rep. Port-Cros nat. Park* 21: 19-28.
- Bianchi, C.N.; Pronzato, R.; Cattaneo-Vietti, R.; Benedetti-Cecchi, L.; Morri, C.; Pansini, M.; Chemello, R.; Milazzo, M.; Frascchetti, S.; Terlizzi, A.; Peirano, A.; Salvati, E.; Benzoni, F.; Calcinai, B.; Cerrano, C.; Bavestrello, G. 2004. "Hard bottoms". *Biol. Mar. Medit.* 11 (supl. 1): 185-215.
- BIOMAERL Team. 2003. "Conservation and management of Northeast Atlantic and Mediterranean Maerl Beds". *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13 (supl. 1): 65-76.
- Boudouresque, C. F. 1971. "Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos)". *Téthys* 3: 79-104.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología*. Blume. Madrid.
- Casas, E.; Teixidó, N.; Garrabou, J.; Cebrián, E. 2015. "Structure and biodiversity of coralligenous peuplements over broad spatial and temporal scales". *Mar. Biol.* 162:901-912
- Cebrián, E.; Rodríguez-Prieto, C. 2012. "Marine Invasion in the Mediterranean Sea: The Role of Abiotic Factors When There Is No Biological Resistance". *PLoS ONE* 7(2): e31135. DOI:10.1371/journal.pone.0031135
- Cebrián, E.; Linares, C.; Marschal, C.; Garrabou, J. 2012. "Exploring the effects of invasive algae on the persistence of gorgonian populations". *Biol. Inv.* 14: 2647-2656 DOI: 10.1007/s10530-012-0261-66
- Cebrián, E.; Ballesteros, E. 2004. "Zonation patterns of benthic communities in an upwelling area from the western Mediterranean (La Herradura, Alboran Sea)". *Sci. Mar.* 68: 69-84.
- Cecchi, E.; Piazzini, L. 2010. "A new method for the assessment of the ecological status of coralligenous assemblages". *Biol. Mar. Mediterr.* 17(1), 162-163.
- Cerrano, C.; Danovaro, R.; Gambi, C.; Pusceddu, A.; Riva, A.; Schiaparelli S. 2010. "Gold coral (*Savalia savaglia*) and gorgonian forests enhance benthic biodiversity and ecosystem functioning in the mesophotic zone". *Biodivers. Conserv.* 19:153-167.
- Cerrano, C.; Bavestrello, G.; Bianchi, C. N.; Cattaneo-Vietti, R.; Bava, S.; Morganti, C.; Morri, C.; Picco, P.; Sara, G.; Schiaparelli, S.; Siccardi, A.; Sponga, F. 2000. "A catastrophic mass-mortality episode of gorgonians and other organisms in the Ligurian Sea (NW Mediterranean), summer 1999". *Ecol. Lett.* 3: 284-293.
- Coma, R.; Linares, C.; Ribes, M.; Díaz, D.; Garrabou, J.; Ballesteros, E. 2006. "Consequences of a mass mortality in populations of *Eunicella singularis* (Cnidaria: Octocorallia) in Menorca (NW Mediterranean)". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 327: 51-60.
- Coma, R.; Pola, E.; Ribes, M.; Zabala, M. 2004. "Long-term assessment of temperate octocoral mortality patterns, protected vs. unprotected areas". *Ecol. Appl.* 14: 1466-1478.
- Cormaci, M.; Furnari, G.; Giaccone, G. 2004. "Macrophytobenthos". *Biol. Mar. Medit.* 11 (supl. 1): 217-246.
- Cormaci, M.; Furnari, G.; Scamacca, B. 1985. "Osservazioni sulle fitocenosi bentoniche del golfo di Augusta (Siracusa)". *Bollettino dell'Accademia Gioenia Scienze Naturali* 18: 851-872.
- Dailianis, T.; Tsigenopoulos, C. S.; Dounas, C.; Voultsiadou, E. 2014. "Genetic diversity of the imperilled bath sponge *Spongia officinalis* Linnaeus, 1759 across the Mediterranean Sea: patterns of population differentiation and implications for taxonomy and conservation". *Molec. Ecol.* 20:3757-3772
- Danovaro, R.; Fonda Umani, S.; Pusceddu, A. 2009. "Climate Change and the potential spreading of marine mucilage and microbial pathogens in the Mediterranean Sea". *PLoS ONE* 4(9): e7006

- De Caralt, S.; Cebrián, E. 2013. "Impact of an invasive alga (*Womersleyella setacea*) on sponge assemblages: compromising the viability of future populations". *Biol. inv.* 15:1591-1608
- Deter, J.; Descamp, P.; Ballesta, L.; Boissery, P.; Holon, F. 2012. "A preliminary study toward an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean French coastal waters". *Ecol. Indicat.* 20:345-352.
- Di Nora, T.; Agnesi, S.; Tunesi, L. 2007. "Planning of marine protected areas: useful elements to identify the most relevant scuba-diving sites". *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 38.
- Fraschetti, S.; Bianchi, C. N.; Terlizzi, A.; Fanelli, G.; Morri, C.; Boero, F. 2001. "Spatial variability and human disturbance in shallow subtidal hard substrate assemblages: a regional approach". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 212: 1-12.
- García-Carrascosa, A. M. 1987. "El bentos de los alrededores de las Islas Columbretes. Elementos para su cartografía bentónica". En: *Islas Columbretes: Contribución al estudio de su medio natural*. L. A. Alonso; J. L. Carretero y A. M. García-Carrascosa (coords.). COPUT, Generalitat Valenciana, Valencia: 477-507.
- García-Rubies, A., Hereu, B., Zabala, M. 2013. "Long-Term Recovery Patterns and Limited Spillover of Large Predatory Fish in a Mediterranean MPA". *PLoS ONE* 8(9): e73922. DOI:10.1371/journal.pone.0073922
- Garrabou, J.; Kipson, S.; Kaleb, S.; Kružić, P.; Jaklin, A.; Zuljevic, A.; Rajkovic, Z.; Rodic P.; Jelic, K.; Zupan, D. 2014. *Monitoring Protocol for Reefs - Coralligenous Community*. Proyecto MedMPAnet.
- Garrabou, J.; Coma, R.; Bally, M.; Bensoussan, N.; Chevaldonné, P.; Cigliano, M.; Diaz, D.; Harmelin, J. G.; Gambi, M. C.; Kersting, D. K.; Lejeune, C.; Linares, C.; Marschal, C.; Pérez, T.; Ribes, M.; Romano, J. C.; Serrano, E.; Teixidó, N.; Torrents, O.; Zabala, M.; Zuberer, F.; Cerrano, C. 2009. "Mass mortality in northwestern Mediterranean rocky benthic communities : effects of the 2003 heat wave". *Global Change Biology* 15:1090-1103
- Garrabou, J. 1998. "Applying a Geographical Information System (GIS) to the study of growth of benthic clonal organisms". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 173: 227-235.
- Garrabou, J. 1999. "Life history traits of *Alcyonium acaule* and *Parazoanthus axinellae* (Cnidaria, Anthozoa), with emphasis on growth". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 178: 193-204.
- Garrabou, J.; Ballesteros, E. 2000. "Growth of *Mesophyllum alternans* and *Lithophyllum frondosum* (Corallinaceae, Rhodophyta) in the Northwestern Mediterranean". *Eur. J. Phycol.* 35: 1-10.
- Garrabou, J.; Ballesteros, E.; Zabala, M. 2002. "Structure and dynamics of north-western Mediterranean rocky benthic communities along a depth gradient". *Est. Coast. Shelf Sci.* 55: 493-508.
- Garrabou, J.; Perez, T.; Sartoretto, S.; Harmelin, J. G. 2001. "Mass mortality event in red coral (*Corallium rubrum*, Cnidaria, Anthozoa, Octocorallia) population in the Provence region (France, NW Mediterranean)". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 217: 263-272.
- Garrabou, J.; Sala, E.; Arcas, A.; Zabala, M. 1998. "The impact of diving on rocky sublittoral communities: a case study of a bryozoan population". *Conserv. Biol.* 12: 302-312.
- Garrabou, J.; Zabala, M. 2001. "Growth dynamics in four Mediterranean demosponges". *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 52: 293-303.
- Gatti G.; Bianchi C. N.; Morri C.; Montefalcone M.; Sartoretto S. 2015. "Coralligenous reefs state a long anthropized coasts: Application and validation of the COARSE index, based on a rapid visual assessment (RVA) approach". *Ecol. Indicat.* 52:567-576
- Gatti, G.; Montefalcone, M.; Rovere, A.; Parravicini, V.; Morri, C.; Albertelli, G.; Bianchi, C. N. 2012. "Seafloor integrity down the harbor waterfront: the coralligenous shoals off Vado Ligure (NW Mediterranean)". *Adv Ocean Limnol* 3(1):51-67.
- Germonpre, P. 2006. "The medical risks of underwater diving and their control". *Int. Sport. J.* 7: 1-15.
- Giakoumi, S. et al. 2013. "Ecoregion-Based Conservation Planning in the Mediterranean: Dealing with Large-Scale Heterogeneity". *PLoS One* 8, e76449 (2013).
- Gili, J. M.; Ros, J. 1987. "Study and cartography of the benthic communities of Medes Islands (NE Spain)". *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.* 6: 219-238.

- Harmelin, J. G.; Marinopoulos, J. 1994. "Population structure and partial mortality of the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso) in the north-western Mediterranean (France, Port-Cros Island)". *Marine Life* 4: 5-13.
- Hong, J. S. 1980. *Étude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos)*. Tesis doctoral. Universidad de Aix- Marseille II.
- Hong, J. S. 1982. "Contribution à l'étude des assemblages d'un fond coralligène dans la région marseillaise en Méditerranée Nord-Occidentale". *Bulletin of Korea Ocean Research and Development Institute* 4: 27-51.
- Kipson, S.; Fourt, M.; Teixidó, N.; Cebrián, E.; Casas, E.; Ballesteros, E.; Zabala, M.; Garrabou, J. 2011. "Rapid Biodiversity Assessment and Monitoring Method for Highly Diverse Benthic Communities: a Case Study of Mediterranean Coralligenous Outcrops". *PLoS ONE* 6(11): e27103 DOI:10.1371/journal.pone.0027103
- Laborel, J. 1987. "Marine biogenic constructions in the Mediterranean". *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park* 13: 97-126.
- Linares, C.; Garrabou, J.; Hereu, B.; Díaz, D.; Marschal, C.; Sala, E.; Zabala, M. 2012. "Beyond fishes: assessing the effectiveness of marine reserves on overexploited long-lived sessile invertebrates". *Conserv. Biol.* 26:88-96
- Linares, C. 2006. *Population ecology and conservation of a long-lived marine species: the red gorgonian Paramuricea clavata*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 210 págs.
- Linares, C.; Coma, R.; Díaz, D.; Zabala, M.; Hereu, B.; Dantart, L. 2005. "Immediate and delayed effects of mass mortality event on gorgonian population dynamics and benthic community structure in the NW Mediterranean". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 305: 127-137.
- Linares, C.; Doak, D. F.; Coma, R.; Díaz, D.; Zabala, M. *En prensa*. "Life history and population viability of a long-lived marine invertebrate: the octocoral *Paramuricea clavata*". *Ecology*.
- Martin *et al.* 2014. "Coralligenous and maërl habitats: predictive modelling to identify their spatial distributions across the Mediterranean Sea". *Scientific Reports* 4: 5073
- Pérès, J.; Picard, J. M. 1964. "Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée". *Recueil Travaux Station Marine Endoume* 31(47): 1-131.
- Pérez, T.; Garrabou, J.; Sartoretto, S.; Harmelin, J. G.; Francour, P.; Vacelet, J. 2000. "Mortalité massive d'invertébrés marins: un événement sans précédent en Méditerranée nord-occidentale". *Comptes Rendus Académie des Sciences Série III, Life Sciences* 323: 853-865.
- Ramos, A. A. 1985. "Contribución al conocimiento de las biocenosis bentónicas litorales de la Isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante)". En: *La reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante)*. A. A. Ramos (ed.), Ayuntamiento de Alicante-Universidad de Alicante: 111-147.
- Sala, E.; Ballesteros, E. 1997. "Partitioning of space and food resources by three fishes of the genus *Diplodus* (Sparidae) in a Mediterranean rocky infralittoral ecosystem". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 152: 273-283.
- Sala, E.; Garrabou, J.; Zabala, M. 1996. "Effects of diver frequentation on Mediterranean sublittoral populations of the bryozoan *Pentapora fascialis*". *Mar Biol.* 126: 451-459.
- Teixidó, N.; Casas, E.; Cebrián, E., Linares C.; Garrabou J. (2013) "Impacts on coralligenous outcrop biodiversity of a dramatic coastal storm". *PLoS ONE* 10.1371/journal.pone.0053742
- Teixidó, N.; Garrabou, J.; Harmelin, J. G. 2011. "Low dynamics, high longevity and persistence of sessile structural species dwelling on Mediterranean coralligenous outcrops". *PLoS ONE* 6(8): e23744. DOI:10.1371/journal.pone.0023744
- Templado, J.; Calvo, M. (eds.). 2002. *Flora y Fauna de la Reserva Marina de las Islas Columbretes*. Secretaría General de Pesca Marítima; Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Madrid, 263 págs.
- Templado, J.; Calvo, M. (eds.). 2006. *Flora y Fauna de la Reserva Marina y Reserva de Pesca de la Isla de Alborán*. Secretaría General de Pesca Marítima; Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Madrid, 269 págs.
- Tetzaff, K.; Thorsen, E. 2005. "Breathing at depth: physiological and clinical aspects of diving when breathing compressed air". *Clin. Chest Med.* 26: 355-380.

- Trygonis, V.; Sini, M. 2012. "photoQuad: a dedicated seabed image processing software, and a comparative error analysis of four photoquadrat methods". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 424-425, 99-108. DOI:10.1016/j.jembe.2012.04.018
- Tunesi, L.; Peirano, A.; Romeo, G.; Sassarini, M. 1991. "Problématiques de la protection des faciès à Gorgonaires sur les fonds côtiers de 'Cinque Terre' (Mer Ligure, Italie)". En: *Les Espèces marines à protéger en Méditerranée*. C. F. Boudouresque; M. Avon; V. Gravez (eds.). GIS Posidonie, Marsella: 65-70.
- PNUMA-PAM-RAC/SPA. 2011. Draft Lists of coralligenous/ maërl populations and of main species to be considered by the inventory and monitoring. Reunión de expertos para proponer metodologías estándar para el inventariado y la vigilancia de las comunidades coralinas/de maërl y sus principales especies. Roma (Italia), 7 y 8 de abril de 2011, 11 págs.
- Villa, F.; Tunesi, L.; Agardy, T. 2002. "Optimal zoning of marine protected areas through spatial multiple criteria analysis: the case of Asinara Island National Marine Reserve of Italy". *Conserv. Biol.* 16: 1-12.

ANEXO III

**Plan de Acción Actualizado relativo a la Introducción de Especies y las Especies
Invasoras en el Mar Mediterráneo**

INTRODUCCIÓN

1. En 1975, 16 países del Mediterráneo y la Comunidad Europea aprobaron el Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM), el primer Programa de Mares Regionales creado con los auspicios del PNUMA. En 1976, estas Partes aprobaron el Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona). Además, se aprobaron siete protocolos que abordan aspectos específicos de la conservación ambiental del Mediterráneo y completan el marco jurídico del PAM.
2. En 1995, las Partes Contratantes aprobaron el Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y el Desarrollo Sostenible de las Zonas Costeras del Mediterráneo (Fase II del PAM) para sustituir al Plan de Acción del Mediterráneo de 1975. Al mismo tiempo, las Partes Contratantes aprobaron una versión modificada del Convenio de Barcelona de 1976, que pasó a denominarse Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo
3. En la actualidad, el PAM ha sido adoptado por 21 países ribereños del Mediterráneo y la Unión Europea. Las 22 Partes Contratantes del Convenio de Barcelona otorgan prioridad a la conservación del medio marino y a los componentes de su diversidad biológica. Este hecho ha quedado confirmado en varias ocasiones, sobre todo con la adopción (Barcelona, 1995) del nuevo Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo y sus anexos.
4. El Protocolo relativo a las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo invita a las Partes Contratantes a adoptar todas las medidas adecuadas para regular la introducción intencionada o accidental de especies alóctonas o modificadas genéticamente en el medio natural, y a prohibir aquellas que puedan tener efectos dañinos en los ecosistemas, hábitats o especies (artículo 13.1).
5. Por lo que se refiere a las especies exóticas³ establecidas, el Protocolo estipula que las Partes deberán tratar de aplicar todas las medidas posibles para erradicar las especies que ya se han introducido si, después de realizar una evaluación científica, parece que dichas especies causan o es probable que causen daños a los ecosistemas, hábitats o especies (artículo 13.2).
6. El Convenio sobre la Diversidad Biológica exhorta en su artículo 8 h) a cada Parte Contratante a que, en la medida de lo posible y según proceda, impida que se introduzcan, controle o erradique “las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies”. En la décima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, celebrada del 18 al 29 de octubre de 2010 en Nagoya (Prefectura de Aichi, Japón), se aprobó un Plan Estratégico para la Diversidad Biológica revisado y actualizado para el período 2011-2020, en el que se incluyen las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. De conformidad con la meta 9 de Aichi, “[p]ara 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento”.
7. La meta 9 de Aichi se refleja en el objetivo 5 de la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad (COM/2011/244 de la Comisión Europea). Además, el nuevo Reglamento (UE) núm. 1143/2014 sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras es un instrumento específico concebido para mitigar los efectos de las invasiones biológicas en Europa. La Comisión Europea, los países europeos y sus autoridades pertinentes adquirirán, en virtud de este nuevo instrumento legislativo de la UE, obligaciones y compromisos con respecto a las especies exóticas invasoras (EEI). Entre estos, se encuentran el otorgamiento de prioridad a las vías de introducción para prevenir la llegada de EEI, la identificación de las especies más dañinas para establecer una respuesta (lista de especies preocupantes para la UE), la introducción de mecanismos de alerta temprana y respuesta rápida eficaces para las EEI preocupantes para la UE, la erradicación de

³ Sinónimo de “alóctonas”. En el presente documento, se adopta el término “exótico”, puesto que es el más utilizado en la actualidad por parte de la comunidad científica y la legislación reciente (p. ej., el nuevo Reglamento (UE) núm. 1143/2014 sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras)

dichas especies en una fase inicial de invasión y la adopción de medidas de gestión para EEI que están ampliamente propagadas. Además, la Directiva marco sobre la estrategia marina de la UE (2008/56/CE) reconoce que las especies exóticas marinas constituyen una grave amenaza para la salud del ecosistema y la diversidad biológica de Europa, por lo que exige a sus Estados miembros que las tengan en cuenta a la hora de desarrollar estrategias, de modo que todos los mares europeos logren un buen estado medioambiental para 2020. En 2012, la Comisión Europea presentó la Red de Información Europea de Especies Exóticas (EASIN)⁴ para facilitar la exploración de información existente sobre especies exóticas y para contribuir a la aplicación del nuevo Reglamento y demás políticas de la UE relativas a las invasiones biológicas.

8. La tendencia de nuevas introducciones de especies exóticas en el Mediterráneo ha ido aumentando con el paso del tiempo. Hasta la fecha, se han registrado unas 1.000 especies exóticas marinas en el mar Mediterráneo, más de la mitad de las cuales se considera que se encuentran establecidas⁵. Muchas de estas especies han pasado a ser invasoras y tienen graves repercusiones negativas en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas.

9. Existen muchas vías y mecanismos a través de los cuales llegan al mar Mediterráneo nuevas especies exóticas. La identificación y la evaluación de las vías de introducción es fundamental para predecir tendencias futuras de nuevas introducciones, identificar las opciones de gestión a fin de mitigar las invasiones y evitar nuevas introducciones, y comunicar los riesgos y costos conexos a los encargados de la adopción de políticas y los administradores de alto nivel. Entre las muchas vías importantes a través de las cuales las acciones humanas han introducido especies exóticas invasoras en el mar Mediterráneo se encuentran la navegación (a través de aguas de lastre y de incrustaciones en el casco de los barcos), los pasillos ecológicos, el transporte marítimo y las vías de navegación, la acuicultura, el comercio de organismos marinos vivos (p. ej., el comercio de peces de acuario y el cebo de pesca), entre otros (como las actividades de pesca y las exhibiciones en acuarios). Otros factores adicionales, como el calentamiento global, podrían facilitar la expansión de las especies exóticas en el Mediterráneo.

10. En el mar Mediterráneo, pese a la variabilidad de las iniciativas de vigilancia y presentación de informes de los distintos países, y a las deficiencias en los conocimientos disponibles acerca de la distribución de las especies exóticas, existe una gran cantidad de información dispersa en distintas bases de datos y repositorios institucionales, así como en la literatura. No obstante, si se armoniza y se integra la información que a menudo se ha ido recopilando sobre la base de distintos protocolos y que se encuentra distribuida en distintas fuentes, puede crearse la base de conocimientos necesaria para evaluar la distribución y la situación de las especies exóticas marinas.

11. La elaboración y la aplicación de planes de acción para combatir las amenazas a las que se enfrenta la diversidad biológica es una forma eficaz de guiar, coordinar e intensificar las iniciativas de los países del Mediterráneo dirigidas a proteger el patrimonio natural de la región. Las especies exóticas invasoras, también las que aparecen como efecto secundario del cambio climático, se consideran una de las principales amenazas a la diversidad biológica en el Mediterráneo. El enfoque ecosistémico⁶

⁴ <http://easin.jrc.ec.europa.eu/>

⁵ Zenetos *et al.* 2012. "Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways". *Mediterranean Marine Science* 13(2): 328-352.

⁶ La 15ª reunión de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona (COP 15) decidió, por medio de la Decisión IG.17/5, aplicar de forma progresiva el enfoque ecosistémico a la gestión de las actividades humanas que podrían afectar al medio marino y costero del Mediterráneo para la promoción del desarrollo sostenible. La 17ª reunión de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona (COP 17) confirmó la importancia otorgada al enfoque ecosistémico en el Mediterráneo y convino, mediante la Decisión IG.20/4, en adoptar una visión y unos objetivos generales en relación con el enfoque ecosistémico y en establecer 11 objetivos ecológicos, operacionales e indicadores para el Mediterráneo. Asimismo, aprobó el cronograma para la aplicación del enfoque ecosistémico hasta 2019 y estableció un proceso de examen periódico de su aplicación que se deberá llevar a cabo cada seis años, el próximo de los cuales abarca el período 2016-2021. En la 18ª reunión de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona (COP 18), se adoptaron objetivos para lograr un buen estado medioambiental en el mar Mediterráneo y su zona costera para 2020. Además, a través de

adoptado para gestionar las actividades humanas con miras a conservar el patrimonio natural marino y proteger los servicios fundamentales de los ecosistemas reconoce que, para lograr un buen estado medioambiental, se debe garantizar que “[l]as especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas”. Es imprescindible adoptar medidas inmediatas para prevenir la introducción de especies exóticas, controlar la propagación de aquellas que ya se han introducido y tratar de mitigar los daños que causan al ecosistema marino, a través de iniciativas como acciones nacionales y colaboraciones regionales e internacionales que garanticen la disponibilidad de medios de aplicación, mediante la creación de capacidad y la transferencia de tecnología, entre otras cosas, con unas condiciones y una financiación mutuamente convenidas. El presente Plan de Acción se elabora sobre la base de las políticas regionales e internacionales existentes relativas a las especies invasoras y a partir de los datos disponibles al respecto. De ser necesario, se adaptará y actualizará para reflejar las últimas políticas y los nuevos datos disponibles.

12. Las acciones que promueve el presente Plan de Acción deben llevarse a cabo a lo largo de un período de cinco años, que comenzará en el momento en que las Partes Contratantes aprueben el Plan de Acción. Al finalizar este período, el RAC/SPA elaborará un informe sobre los avances logrados hasta el momento en la ejecución de dichas acciones y lo presentará a los puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas, que realizarán sugerencias complementarias a las Partes.

13. Teniendo en cuenta el alcance mundial del problema de la introducción de especies exóticas, es importante que la aplicación del presente Plan de Acción se lleve a cabo en consulta y colaboración con las iniciativas desarrolladas en ese ámbito en otras regiones o por otras organizaciones internacionales.

A. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN

14. El principal objetivo del presente Plan de Acción es promover el desarrollo de iniciativas coordinadas y medidas de gestión en toda la región del Mediterráneo a fin de evitar, según corresponda, reducir al mínimo y limitar, vigilar y controlar las invasiones biológicas marinas y sus efectos en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas, especialmente a través de las siguientes acciones:

1. fortalecer la capacidad de los países del Mediterráneo para abordar el problema de las especies exóticas, en el marco del enfoque ecosistémico;
2. apoyar una red de información regional para explotar de forma eficaz los datos sobre las especies exóticas y respaldar las políticas regionales sobre las invasiones biológicas;
3. seguir desarrollando MAMIAS, una plataforma en línea para la reunión, explotación y divulgación de información sobre las invasiones biológicas marinas en el mar Mediterráneo, a fin de respaldar las políticas regionales e internacionales pertinentes;
4. fortalecer los marcos institucionales y legislativos en los distintos países de la región;
5. llevar a cabo estudios de referencia y crear programas de vigilancia, en el marco del Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas del enfoque ecosistémico, con el objetivo de reunir datos científicos fiables y pertinentes que puedan utilizarse para la adopción de decisiones cuando sea necesario;
6. establecer mecanismos para la cooperación y el intercambio de información entre los países del Mediterráneo;
7. elaborar directrices y otra documentación técnica.

la Decisión IG. 21/3 (la decisión sobre el enfoque ecosistémico de la COP 18), las Partes Contratantes convinieron en elaborar un Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas para la siguiente reunión de las Partes Contratantes (COP 19) y solicitaron a la Secretaría que llevase a cabo una evaluación acerca del estado del medio ambiente del Mediterráneo para 2017.

B. PRIORIDADES

B.1 En el plano nacional

15. Teniendo en cuenta la falta de datos y conocimientos necesarios para llevar a cabo evaluaciones de impacto y riesgos, desarrollar análisis prospectivos y ejecutar acciones de gestión para la prevención, el control y la erradicación, debería otorgarse prioridad a las siguientes iniciativas:

1. fomentar todas las acciones necesarias (p. ej., investigaciones, reunión de datos, vigilancia, evaluaciones de impacto nacionales, análisis prospectivos, etc.) para mejorar los conocimientos disponibles;
2. llevar a cabo estudios de referencia y crear programas de vigilancia para reunir datos fiables y pertinentes sobre la distribución de las especies exóticas en las aguas territoriales;
3. coordinar las acciones necesarias a fin de proveer de forma periódica información esencial para las listas de referencia de especies exóticas nacionales y de todo el Mediterráneo;
4. apoyar, a través de la provisión de información esencial, la base de datos y la plataforma en línea sobre especies exóticas invasoras marinas del Mediterráneo (MAMIAS), donde se podrán encontrar listas de especies exóticas nacionales y de todo el Mediterráneo, así como información sobre su clasificación taxonómica, ecología, biología, hábitats y efectos en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas;
5. fomentar la aplicación de medidas de prevención y control que tengan base científica y sean coherentes en toda la región, sobre todo en relación con las vías de introducción de especies autóctonas de alto riesgo;
6. desarrollar programas de capacitación y sensibilización acerca de riesgos, cuestiones jurídicas, mejores prácticas y acciones de gestión para la prevención y la mitigación de los efectos de las invasiones biológicas marinas.

Se entiende que las Partes seguirán los procedimientos nacionales relevantes para implementar estas prioridades

B.2 En el plano regional

16. Teniendo en cuenta la amplitud y la complejidad del problema de la introducción de especies exóticas, la gran cantidad de información pertinente que se encuentra dispersa en diversas bases de datos y repositorios, y la necesidad de armonizar e integrar los datos sobre las especies exóticas, debería otorgarse prioridad en el plano regional a las siguientes iniciativas:

1. coordinar, apoyar y actualizar la base de datos y la plataforma en línea sobre especies exóticas invasoras marinas del Mediterráneo (MAMIAS);
2. crear una red activa de asociados en el marco de MAMIAS para la actualización constante de la base de datos y la alerta temprana en caso de que se registren nuevas especies invasoras;
3. crear vínculos entre MAMIAS y otras redes internacionales, como la Red de Información Europea de Especies Exóticas (EASIN), aumentando su visibilidad y su uso para respaldar las políticas internacionales sobre la gestión de especies exóticas invasoras;
4. elaborar y adoptar directrices en el plano regional con el objetivo de prestar asistencia a las autoridades nacionales pertinentes;
5. ayudar a las autoridades nacionales a organizar actividades de capacitación sobre cuestiones taxonómicas, identificación de especies objetivo, métodos de vigilancia y presentación de informes, y prácticas de gestión;
6. coordinar las acciones llevadas a cabo por Partes vecinas para prevenir y controlar la introducción de especies exóticas;
7. apoyar la cooperación en el plano internacional.

C. ACCIONES NECESARIAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN

C.1 En el plano nacional

C.1.1. Reunión de datos

17. Se invita a las Partes Contratantes a evaluar la situación con respecto a la introducción de especies marinas y a recopilar la información disponible para elaborar informes nacionales actualizados. En los informes nacionales, debería quedar reflejada la necesidad de abordar los objetivos operacionales 2.1, 2.2 y 2.3 para la aplicación del enfoque ecosistémico convenido. Para ello, las Partes Contratantes recibirán la asistencia del RAC/SPA, de ser necesario. Los informes nacionales deberán abordar especialmente las siguientes cuestiones:

- el inventario de las especies marinas exóticas registradas en el territorio nacional y la provisión de la documentación pertinente disponible;
- las tendencias en la abundancia, la distribución temporal y espacial de las especies autóctonas en el medio natural, especialmente especies exóticas invasoras, en particular en zonas de riesgo, en relación con los principales vectores y vías de propagación de dichas especies;
- la relación entre las especies exóticas invasoras y las especies autóctonas en algunos grupos taxonómicos bien estudiados (p. ej., peces, macroalgas, moluscos), que podría proporcionar una medida del cambio en la composición de las especies;
- los efectos de las especies exóticas en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas en el plano nacional;
- las medidas adoptadas en el plano nacional para prevenir y controlar la introducción de especies marinas;
- el marco institucional que rige en el plano nacional el control de la introducción de especies;
- los análisis prospectivos para identificar futuras amenazas de especies invasoras;
- la participación en iniciativas internacionales pertinentes, como, entre otras, acuerdos internacionales y cooperación bilateral.

18. Se solicita a las Partes que elaboren y ejecuten programas para la reunión de datos, la vigilancia y la evaluación, en el marco del Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas del enfoque ecosistémico⁷, especialmente acerca de los siguientes aspectos:

- la presencia de especies exóticas marinas, sus vías de introducción y el estado de sus tendencias de población, incluidas las que se utilizan en acuicultura;
- la relación entre las especies exóticas y autóctonas en algunos grupos taxonómicos bien estudiados (p. ej., peces, macroalgas, moluscos) para proporcionar una medida del cambio en la composición de las especies;
- los efectos, tanto positivos como negativos, de las especies exóticas en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas.

C.1.2. Apoyo a MAMIAS

19. Teniendo en cuenta la necesidad de contar con un sistema de información amplio que se actualice de forma constante para respaldar las iniciativas coordinadas y las medidas de gestión de toda la región del Mediterráneo orientadas a prevenir, controlar y vigilar las invasiones biológicas marinas y sus efectos en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas, se solicita a las Partes que lleven a cabo un estudio de referencia que contenga, principalmente:

- un inventario de todas las especies exóticas presentes en sus aguas territoriales;
- para cada especie: el año del primer registro, la vía de introducción (junto con el nivel de seguridad en la evaluación de dicha vía de introducción: pruebas directas, bastante probable, posible), y la situación de la población;
- registros de la presencia de especies exóticas con referencias geográficas, así como la fecha de cada registro;

⁷ UNEP(DEPI)/MED WG.411/3

- estudios sobre los efectos de las especies exóticas en el plano nacional;
- cualquier documentación pertinente.

Se entiende que las Partes seguirán los procedimientos nacionales relevantes para preparar éstos estudios de referencia

El estudio de referencia debería presentarse al RAC/SPA para alimentar MAMIAS. La presentación de informes debería realizarse a través de los formularios que facilita el RAC/SPA.

20. El estudio de referencia debería actualizarse anualmente sobre la base de los resultados de los programas de vigilancia nacionales (párrafo 18), y cualquier información nueva debería presentarse al RAC/SPA y ponerse a disposición de MAMIAS.

C.1.3. Legislación

21. Aquellas Partes Contratantes que todavía no han promulgado legislación nacional para controlar la introducción de especies marinas deben hacerlo lo antes posible. Se recomienda encarecidamente a todas las Partes Contratantes que adopten las medidas necesarias para expresar en su legislación nacional las disposiciones de los tratados internacionales pertinentes, sobre todo el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques de la OMI, así como las directrices y los códigos adoptados sobre este tema en el contexto de las organizaciones internacionales⁸.

C.1.4. Marco institucional

22. Debería establecerse un mecanismo, de ser posible a nivel nacional, para promover y coordinar las siguientes acciones:

- recopilar un inventario de las especies introducidas y evaluar sus vías de introducción;
- cooperar con el RAC/SPA y respaldar iniciativas regionales, sobre todo a través del apoyo y la actualización de MAMIAS;
- elaborar un directorio de especialistas y organizaciones pertinentes;
- crear un grupo de expertos encargado de evaluar todas las cuestiones relevantes con respecto a la introducción, la distribución espacial, las vías de introducción y los efectos de las especies exóticas, así como de analizar riesgos y posibles consecuencias, en estrecha consulta con las otras Partes y las organizaciones internacionales pertinentes;
- desarrollar programas de capacitación pertinentes;
- fortalecer y, cuando sea necesario, crear sistemas para controlar la importación y exportación intencionadas de especies marinas exóticas;
- desarrollar y aplicar técnicas para la evaluación de riesgos;
- promover la realización de investigaciones científicas pertinentes;
- cooperar con las autoridades interesadas de Estados vecinos con respecto a la detección de especies introducidas y la evaluación de riesgos;
- participar en iniciativas internacionales sobre especies invasoras;

⁸ Muchas organizaciones han elaborado códigos, directrices y otras herramientas que ofrecen recomendaciones técnicas y jurídicas para mejorar el control de la introducción de especies y la mitigación de sus efectos negativos. Dichas herramientas, que resultan muy pertinentes para la región del Mediterráneo, son las siguientes:

- Principios rectores para la prevención, introducción y mitigación de impactos de especies exóticas (elaborados en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica)
- Recomendación núm. 57 sobre la introducción de organismos pertenecientes a especies no autóctonas en el medio ambiente (adoptada en el marco del Convenio de Berna)
- Directrices de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la Prevención de la Pérdida de Biodiversidad Causada por Especies Exóticas Invasoras
- Código de Prácticas sobre la Introducción y Transferencia de Organismos Marinos (desarrollado por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar)
- Directrices para Impedir la Introducción de Organismos y Agentes Patógenos Indeseados que pueda haber en el Agua de Lastre y en los Sedimentos Descargados por los Buques (adoptadas en el marco de la OMI)
- Enfoque de precaución relativo a la introducción de especies (desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO))

- promover iniciativas científicas de la ciudadanía para apoyar la vigilancia de las especies invasoras;
- desarrollar programas para sensibilizar al público en general y a grupos seleccionados, entre ellos los encargados de la adopción de decisiones, en relación con los riesgos asociados a la introducción de especies.

C.1.5. Planes nacionales

23. A fin de garantizar una mayor eficacia en las medidas previstas para la aplicación de este Plan de Acción, se invita a los países del Mediterráneo a establecer planes nacionales para evitar la introducción de nuevas especies marinas exóticas controlando sus vías de introducción, y mitigar sus efectos negativos. En cada plan nacional deben sugerirse medidas institucionales y legislativas adecuadas, teniendo en cuenta las características específicas de cada país interesado. Los planes nacionales deberán basarse en los datos científicos disponibles e incluir programas para i) la reunión y actualización periódica de datos, sobre todo en apoyo del enfoque ecosistémico, ii) la mayor divulgación posible de datos e información relevante, especialmente en el marco de MAMIAS, iii) la impartición de cursos de capacitación y de repaso para especialistas, iv) la sensibilización y educación del público en general, actores y encargados de la adopción de decisiones, y v) la coordinación y colaboración con otros Estados. Los planes nacionales deben señalarse a la atención de todos los actores interesados y, cuando sea posible, coordinarse en el plano regional.

C.2 En el plano regional

C.2.1. Desarrollo de la plataforma MAMIAS

24. Teniendo en cuenta que disponer de información suficiente y de alta calidad sobre la ecología, la distribución, las vías de introducción y los efectos de las especies exóticas, así como de estrategias eficaces para su gestión, constituye un requisito previo para la prevención, la detección temprana, la respuesta rápida y la gestión eficaces de las invasiones biológicas, debería crearse un mecanismo regional para reunir, armonizar e integrar información sobre las especies exóticas como parte del presente Plan de Acción. La plataforma en línea MAMIAS se situará en el núcleo de este mecanismo y se seguirá perfeccionando para desarrollar:

- una base de datos amplia para toda la cuenca sobre todas las especies exóticas que recoja información sobre su clasificación taxonómica; el éxito de su establecimiento; el año de la primera introducción en el Mediterráneo; los años del primer registro en cada país del Mediterráneo; las vías de la introducción primaria y secundaria; sus efectos en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas, y que contenga también vínculos a fichas informativas y otras bases de datos con información pertinente;
- hojas informativas sobre las especies más invasoras y de amplias repercusiones en las que figuren datos sobre su biología y ecología; caracteres diagnósticos y signos de identificación sobre el terreno; distribución nativa; mapas de distribución en el Mediterráneo y en todo el mundo; historia de introducción; tendencias de población; efectos en la diversidad biológica, la salud humana y los servicios de los ecosistemas; vínculos relevantes, y las medidas de gestión existentes para su control o erradicación;
- un sitio web fácil de usar con herramientas en línea y servicios web para realizar búsquedas en la base de datos y extraer datos;
- instrumentos de cartografía en línea que faciliten mapas de distribución de las especies exóticas en el mar Mediterráneo y posibilidades de extraer datos espaciales;
- un sistema de alerta temprana para enviar notificaciones a las Partes cuando se produzca una nueva detección temprana de especies invasoras de amplias repercusiones;
- herramientas en línea para obtener estadísticas e indicadores, como tendencias de nuevas introducciones por determinadas vías o tendencias de distribución espacial, sobre todo en apoyo a la aplicación del enfoque ecosistémico; estas herramientas deberían contribuir a la

estimación del indicador común 6 del Programa de Evaluación y Vigilancia Integradas del enfoque ecosistémico⁹.

25. Teniendo en cuenta que, para prestar un apoyo eficiente a las políticas internacionales y regionales, y a las investigaciones científicas sobre las invasiones biológicas, y para utilizar con eficacia los conocimientos ya adquiridos, es necesario normalizar, armonizar e integrar los sistemas de información existentes, se recomienda al RAC/SPA que establezca colaboraciones y vínculos estrechos entre MAMIAS y otros sistemas de información y organizaciones internacionales. A continuación, se proporciona una lista indicativa de colaboradores:

- EASIN (Red de Información Europea de Especies Exóticas), la plataforma oficial de la Comisión Europea dedicada a facilitar la exploración de información existente sobre especies exóticas en Europa y a asistir en la aplicación de las políticas europeas relativas a las invasiones biológicas;
- el Portal de la Alianza Mundial de Información sobre las Especies Exóticas Invasoras (Alianza GIASI), que asiste a los asociados del CDB a aplicar el artículo 8 h) y la meta 9 de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica;
- GEEI-UICN (Grupo Especialista de Especies Invasoras de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), cuyo objetivo es reducir la amenaza a los ecosistemas naturales y las especies autóctonas sensibilizando acerca de las especies exóticas invasoras y de las formas de prevenirlas, controlarlas o erradicarlas;
- WoRMS (Registro Mundial de Especies Marinas) y WRIMS (Registro Mundial de Especies Marinas Introducidas), que proporcionan una lista autoritativa y amplia de nombres de organismos marinos e información taxonómica pertinente.

C.2.2. Capacitación

26. Como apoyo para la aplicación del presente Plan de Acción, debería organizarse una sesión regional de capacitación en colaboración con las organizaciones internacionales interesadas. En ella se abordarán, en concreto, los siguientes temas principales:

- métodos y protocolos para realizar evaluaciones de impacto y riesgos, y análisis prospectivos en relación con las nuevas introducciones de especies exóticas;
- medidas de gestión para la prevención, el control y la erradicación de especies exóticas invasoras;
- cuestiones taxonómicas e identificación de especies exóticas;
- métodos y protocolos para la vigilancia de las especies exóticas marinas.

C.2.3. Educación y sensibilización del público

27. Con miras a promover los programas nacionales de los distintos países del Mediterráneo para sensibilizar al público en general y a grupos seleccionados, entre ellos los encargados de la adopción de decisiones, sobre los riesgos asociados a la introducción de especies marinas exóticas en el Mediterráneo y a las malas prácticas que contribuyen a la propagación secundaria de las especies exóticas ya establecidas, se recomienda al RAC/SPA que elabore folletos, carteles y otros materiales educativos y de sensibilización, en colaboración con las autoridades nacionales y las organizaciones internacionales pertinentes. Este material se pondrá a disposición de los puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas, que se encargarán de difundirlos en sus respectivos países.

D. COORDINACIÓN REGIONAL

28. La Secretaría del Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM) garantizará, a través del Centro de Actividad Regional para las Áreas Especialmente Protegidas (RAC/SPA), la coordinación regional

⁹ Tendencias en la abundancia, la distribución temporal y espacial de especies autóctonas, especialmente especies autóctonas invasoras, en particular en zonas de riesgo (objetivo ecológico 2, en relación con los principales vectores y vías de propagación de dichas especies) [UNEP(DEPI)/MED WG.411/3]

para la aplicación del presente Plan de Acción. Las principales funciones de la estructura de coordinación consistirán en:

- encargarse de aplicar las acciones necesarias en el plano regional para lograr los objetivos del presente Plan de Acción (sección C.2);
- en la medida en que sus medios lo permitan, asistir a las Partes Contratantes a la hora de aplicar las acciones necesarias en el plano nacional a fin de lograr los objetivos del presente Plan de Acción (sección C.1);
- presentar informes con regularidad a los puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas sobre la aplicación del presente Plan de Acción y preparar el informe mencionado en el párrafo 12;
- colaborar con las organizaciones interesadas y tratar de garantizar que la región del Mediterráneo participa en las iniciativas internacionales y regionales pertinentes;
- promover intercambios entre los especialistas del Mediterráneo.

E. PARTICIPACIÓN EN LA APLICACIÓN

29. La aplicación del presente Plan de Acción es competencia de las autoridades nacionales de las Partes Contratantes. Se invita a las organizaciones internacionales, las ONG, los laboratorios y las organizaciones u órganos que estén interesados a que colaboren en la realización del trabajo necesario para aplicar el Plan de Acción. En sus reuniones ordinarias, las Partes Contratantes podrían, por sugerencia de la reunión de puntos focales nacionales para las zonas especialmente protegidas, otorgar la condición de “asociado del Plan de Acción” a cualquier organización o laboratorio que así lo solicite y que lleve a cabo o apoye (con recursos financieros o de cualquier otro modo) el desarrollo de acciones concretas (conservación, investigación, etc.) que es probable que faciliten la aplicación del presente Plan de Acción, teniendo en cuenta las prioridades contenidas en este.

Además de colaborar y realizar labores de coordinación con las Secretarías de los Convenios pertinentes, el RAC/SPA debería invitar a la OMI y a la FAO/CGPM a unirse y contribuir a la aplicación del presente Plan de Acción. Asimismo, establecerá un mecanismo para que las organizaciones participantes entablen diálogos periódicos y, cuando sea necesario, organizará reuniones a este efecto.

ANEXO: CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Acción	Plazo	Responsable
1. Preparar informes nacionales (párrafo 17)	2016	Partes Contratantes
2. Crear un mecanismo para promover y coordinar las acciones enumeradas en el párrafo 22	2016	Partes Contratantes
3. Presentar MAMIAS (párrafo 24)	2016	RAC/SPA
4. Preparar formularios para la presentación de informes a MAMIAS (como se estipula en el párrafo 19)	2016	RAC/SPA
5. Realizar un estudio de referencia con información para MAMIAS (párrafo 19)	2017	Partes Contratantes
6. Desarrollar programas de reunión de datos y vigilancia (párrafo 18)	2017	Partes Contratantes
7. Presentar los procedimientos dirigidos a promulgar leyes nacionales que rijan el control de la introducción de especies exóticas, o fortalecer las ya existentes (párrafo 21)	2017	Partes Contratantes
8. Elaborar/actualizar un directorio de especialistas y organizaciones pertinentes (párrafo 22)	2017	RAC/SPA, Partes Contratantes
9. Desarrollar programas para sensibilizar al público en general y a grupos seleccionados, entre ellos los encargados de la adopción de decisiones, en relación con los riesgos asociados a la introducción de especies (párrafo 22)	2017	Partes Contratantes
10. Desarrollar herramientas en línea y servicios web para realizar búsquedas en la base de datos y extraer datos (párrafo 24)	2017	RAC/SPA
11. Actualizar anualmente los datos nacionales de MAMIAS (párrafo 20)	2017-2019 (anualmente)	Partes Contratantes
12. Desarrollar y aplicar técnicas para la evaluación de riesgos (párrafo 22)	2018	Partes Contratantes
13. Desarrollar herramientas de cartografía en línea (párrafo 24)	2018	RAC/SPA
14. Organizar la sesión regional de capacitación (párrafo 26)	2018	RAC/SPA
15. Elaborar los planes nacionales (párrafo 23)	2019	Partes Contratantes
16. Desarrollar un sistema de alerta temprana en el marco de MAMIAS (párrafo 24)	2019	RAC/SPA
17. Establecer colaboraciones y vínculos entre MAMIAS y otros sistemas y organizaciones internacionales (párrafo 25)	2019	RAC/SPA
18. Preparar material para la educación y sensibilización del público (párrafo 27)	2020	RAC/SPA, Partes Contratantes
19. Desarrollar herramientas en línea en MAMIAS para obtener estadísticas e indicadores, especialmente en apoyo al enfoque ecosistémico (párrafo 24)	2020	RAC/SPA
20. Organizar un simposio cada tres años	A partir de 2016	RAC/SPA