



CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/11/11
22 de julio de 2005

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

ÓRGANO SUBSIDIARIO DE ASESORAMIENTO
CIENTÍFICO, TÉCNICO Y TECNOLÓGICO

Undécima Reunión

Montreal, 28 de noviembre-2 de diciembre de 2005

Tema 6.1 del programa provisional*

DIVERSIDAD BIOLÓGICA, MARINA Y COSTERA

Situación y tendencias de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional, así como amenazas a los mismos, e identificación y opciones técnicas para su conservación y utilización sostenible

Nota del Secretario Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento se ha redactado en respuesta al párrafo 54 de la decisión VII/5. Presenta información acerca de los métodos para identificar, evaluar y supervisar los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de los límites de la jurisdicción nacional, recopila y sintetiza información sobre la situación y las tendencias de dichos recursos genéticos, así como las amenazas a los mismos, y propone opciones técnicas para su protección. El documento señala la tecnología altamente costosa que se requiere para acceder a los ambientes extremos de los fondos marinos profundos, así como las recompensas científicas y ganancias comerciales potencialmente elevadas que ofrece la exploración del océano profundo. También indica que, hasta ahora, se ha explorado sólo una muy pequeña proporción de los fondos marinos profundos y que existe alta probabilidad de que se descubran nuevas especies. La falta de conocimientos acerca de la diversidad biológica de los fondos marinos profundos presenta la oportunidad de descubrir organismos noveles que podrían usarse potencialmente en la biotecnología. Los organismos que existen en los medios del océano profundo, tales como respiraderos hidrotérmicos y rezumaderos fríos, están sujetos a condiciones de presión y temperatura extremas, que presentan condiciones en las que la biota ha desarrollado características exclusivas para la supervivencia. Estos dos ecosistemas presentan un alto grado de endemismo, y se ven amenazados principalmente por la investigación científica marina, así como es probable que se vean amenazados por actividades futuras tales como la minería. Los cabezos marinos y los arrecifes de coral y esponja de agua fría también presentan un potencial interés para la biotecnología debido a su alto grado de diversidad y endemismo. Estos ecosistemas se ven muy amenazados por las prácticas de pesca destructiva. Debido a la falta de información y la incertidumbre relacionada con la diversidad biológica de los fondos marinos profundos,

* UNEP/CBD/SBSTTA/11/1.

existe la posibilidad de que las actividades humanas causen daños imprevistos, incluida la extinción de grupos completos de organismos aún no descubiertos.

Las opciones técnicas para la protección de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de los límites la jurisdicción nacional incluyen i) el uso de códigos de conducta, directrices y principios, ii) ordenación de amenazas por medio de permisos y evaluaciones de impacto ambiental y iii) ordenación de usos basada en áreas, incluso por medio de la creación de áreas protegidas marinas. Actualmente, existen lagunas legales y reglamentarias respecto de las actividades de orientación comercial en relación con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional. En el contexto de cualquier régimen reglamentario, debe considerarse también la distribución equitativa de beneficios que surge de la utilización de dichos recursos.

RECOMENDACIONES SUGERIDAS

El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico puede considerar oportuno:

1. *Acoger con beneplácito* la evaluación de la situación y las tendencias de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional, así como de las amenazas a los mismos, presentada en la sección III de este documento y el resumen de la misma presentado en el anexo a este documento;

El Órgano subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico podría considerar oportuno recomendar que la Conferencia de las Partes:

2. *Tome nota* de que los ecosistemas de los fondos marinos profundos fuera de los límites de la jurisdicción nacional, incluidos los ecosistemas de respiraderos hidrotérmicos, rezumaderos fríos, cabezos marinos y arrecifes de coral y esponja de agua fría, contienen recursos genéticos de gran interés para la investigación científica y de gran importancia para las aplicaciones comerciales presentes y futuras;

3. *Reconozca* que, considerando la vulnerabilidad de la diversidad biológica de los fondos marinos profundos, y falta de conocimientos generalizada acerca de la misma, existe la necesidad urgente de que se contemple la conservación y la utilización sostenible de estos recursos genéticos en el contexto de un enfoque de precaución;

4. *Pida* al Secretario Ejecutivo que dé a conocer esta información acerca de la situación y las tendencias de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos, así como de las amenazas a los mismos, al Grupo de Trabajo especial de composición abierta para que estudie lo relativo a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina fuera de la jurisdicción nacional, tal como lo estableció la Asamblea General por medio de su resolución 59/24.

5. *Preocupada* por las amenazas a los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional, *pida* que las Partes que hayan identificado actividades y procesos bajo su jurisdicción y control que puedan causar impactos perjudiciales importantes en los ecosistemas de los fondos profundos marinos y las especies de dichas áreas como se estipula en el párrafo 56 de la decisión VII/5, tomen medidas con urgencia para gestionar dichas prácticas de manera sostenible en los ecosistemas de los fondos marinos profundos vulnerables, e informen acerca de las medidas adoptadas en el contexto de sus informes nacionales;

6. *Pida también* que las Partes informen acerca de las actividades de investigación relacionadas con los recursos genéticos fuera de los límites de la jurisdicción nacional, y se aseguren de que los resultados de la investigación y el análisis científicos marinos se divulguen de manera eficaz por medio de canales internacionales según resulte apropiado, de conformidad con el artículo 143 de la UNCLOS.

7. *Tome nota* de las opciones técnicas identificadas para la protección de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de los límites la jurisdicción nacional incluidos i) el uso de códigos de conducta, directrices y principios, ii) ordenación de amenazas por medio de permisos y evaluaciones de impacto ambiental y iii) usos de gestión basada en áreas, incluso por medio de la creación de áreas protegidas marinas.

6. *Convenga en que* existe una necesidad urgente de aclarar, dentro de los órganos competentes, la situación y la naturaleza de las actividades relacionadas con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional, dentro del marco de la UNCLOS y otros instrumentos legales internacionales pertinentes y sobre la base de información científica.

I. ANTECEDENTES

1. En el párrafo 54 de la decisión VII/5, la Conferencia de las Partes pidió al Secretario Ejecutivo que, en consulta con las Partes y otros gobiernos y la Autoridad Internacional del Fondo Marino y en colaboración con las organizaciones internacionales, tales como la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, si lo estima conveniente, recopile información sobre los medios para identificar, evaluar y supervisar los recursos genéticos del lecho del mar, del fondo de los océanos y de su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, recopile y sintetice la información sobre su situación y tendencias, comprendida la identificación de las amenazas a esos recursos genéticos y las opciones técnicas para su protección, e informe sobre el progreso logrado al respecto al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico.

2. En respuesta a este pedido, y a fin de brindar asistencia al OSACTT para evaluar la situación y las tendencias de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos, así como las amenazas a los mismos, y para identificar opciones técnicas para su conservación y utilización sostenible, el Secretario Ejecutivo, en colaboración con la Universidad de las Naciones Unidas, ha compilado la información presentada en este documento. La información se basa sobre un estudio realizado por la Universidad de las Naciones Unidas. Diversos organismos internacionales, tales como la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos Oceánicos y el Derecho del Mar, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la UICN, así como expertos en el campo de la exploración del océano profundo, formularon comentarios sobre el mismo.

3. La información que se presenta en este documento es un seguimiento a la labor anterior sobre este tema realizada en el contexto del Convenio. En la decisión II/10, la Conferencia de las Partes pidió que las secretarías del CDB y la UNCLOS realizaran un estudio conjunto sobre la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos en los fondos marinos profundos en zonas fuera de la jurisdicción nacional. Este estudio (véase el documento UNEP/CBD/SBSTTA/8/INF/3/REV1) fue considerado por la octava reunión del OSACTT y, posteriormente por la séptima reunión de la Conferencia de las Partes, dando origen a los párrafos 54 a 56 de la decisión VII/5. El estudio conjunto arribó a la conclusión de que, si bien las disposiciones de ambos convenios eran complementarias y se apoyaban mutuamente en cuanto a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina y costera, ni la UNCLOS ni el CDB proporcionaban un régimen legal específico para las actividades de orientación comercial relacionadas con los recursos genéticos marinos de la Zona (los fondos marinos profundos, el fondo marino y el subsuelo del mismo fuera de los límites de la jurisdicción nacional).

4. Además de pedir al Secretario Ejecutivo que proporcionara la información que figura en este documento (párrafo 54 de la decisión VII/5), la Conferencia de las Partes también invitó a las Partes a plantear sus inquietudes respecto de la cuestión de la conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de los límites de jurisdicción nacional en la próxima reunión de la Asamblea General, e invitó a la Asamblea General a coordinar aún más la labor relativa a este tema (párrafo 55). La Conferencia de las Partes también invitó a las Partes y a otros Estados a determinar las actividades y procesos bajo su jurisdicción o control que pudieran tener un impacto perjudicial significativo en los ecosistemas y especies de los fondos marinos profundos más allá de los límites de la jurisdicción nacional, a fin de atender a lo estipulado en el Artículo 3 del Convenio.

5. La cuestión de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional también ha sido abordada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (UNGA) y el Proceso abierto de consultas oficiosas de las Naciones Unidas sobre los Océanos y el Derecho del Mar

(ICP). La necesidad de que se aclare la situación legal y la naturaleza de las actividades relacionadas con los recursos genéticos marinos en los fondos marinos profundos fue señalada por el Secretario General de la ONU en sus informes anuales a los 58° y 59° períodos de sesiones de la UNGA en 2003 y 2004 (A/58/65, A/59/62 y A/59/62/Add.1).

6. La cuarta y la quinta reunión del ICP también consideraron cuestiones relacionadas con los recursos genéticos en los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional dentro del contexto más amplio de la protección de los ecosistemas marinos vulnerables y la conservación y la ordenación de la diversidad biológica en el lecho marino en áreas fuera de la jurisdicción nacional (los informes de las reuniones figuran en los documentos A/58/95 y A/59/122). La quinta reunión del ICP recomendó que la UNGA acogiera con beneplácito la decisión VII/5 de la Conferencia de las Partes. El ICP identificó los recursos genéticos como una cuestión que se vería beneficiada por una labor más a fondo de la UNGA. De conformidad con las recomendaciones de la quinta reunión del ICP, la UNGA, en su 59° período de sesiones, reafirmó la necesidad de que los Estados y las organizaciones internacionales competentes consideraran con urgencia maneras de integrar y mejorar, sobre una base científica y de conformidad con la UNCLOS y los acuerdos e instrumentos conexos, la ordenación de los riesgos para la diversidad biológica de cabezos marinos, los corales de agua fría, los respiraderos hidrotérmicos y determinados otros accidentes submarinos. También se llamó a los Estados y las organizaciones internacionales a tomar medidas urgentes para abordar, de conformidad con el derecho internacional, las prácticas destructivas que causan impactos perjudiciales en la diversidad biológica marina, incluidos cabezos marinos, respiraderos hidrotérmicos y corales de agua fría.

7. Resulta significativo que la UNGA, en el 59° período de sesiones, decidiera establecer un Grupo de Trabajo especial de composición abierta para estudiar las cuestiones relativas a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina más allá de las zonas de jurisdicción nacional. El Grupo de Trabajo, que se espera que se reúna a principios de 2006, estudiará las actividades anteriores y actuales de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales pertinentes respecto de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica más allá de las áreas de jurisdicción nacional, examinará los aspectos científicos, técnicos, económicos, legales, ambientales, socioeconómicos y otros de estas cuestiones, identificará las cuestiones y preguntas clave en las que estudios de antecedentes más detallados facilitarían la consideración de estas cuestiones de parte de los Estados e indicará, según corresponda, posibles opciones y enfoques para promover la cooperación y coordinación internacional para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina más allá de las zonas de jurisdicción nacional.

8. Finalmente, debe señalarse también que se han realizado importantes trabajos conexos en relación con las áreas marinas protegidas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, como parte de la decisión VII/28 sobre áreas protegidas. Especialmente, dos estudios realizados para el Grupo de Trabajo especial de composición abierta sobre áreas protegidas del Convenio también contribuyeron al presente documento. Se trata de un estudio de información científica sobre la diversidad biológica en áreas marinas fuera de la jurisdicción nacional (UNEP/CBD/WG-PA/INF/1) y un estudio sobre el régimen legal internacional respecto de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en áreas marinas fuera de la jurisdicción nacional (UNEP/CBD/WG-PA/INF/2). Si bien estos estudios se concentraron en las áreas protegidas marinas, también proporcionan valiosa información para la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos.

9. Por lo tanto, la información que se presenta en este documento se debe considerar un componente de un esfuerzo más amplio para abordar la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos más allá de la jurisdicción nacional, y la información científica y técnica que figura en este documento proporcionar un contexto para un debate de políticas más amplio. La sección II de este documento examina los métodos para identificar, evaluar y supervisar los recursos genéticos de los fondos marinos profundos. La sección III examina la situación y las

tendencias de los recursos genéticos en los fondos marinos profundos, así como las amenazas a los mismos, mientras que la sección IV identifica opciones técnicas para su protección en zonas más allá de los límites de la jurisdicción nacional. Se debe señalar que, a veces, puede ser difícil trazar una distinción entre las opciones técnicas y las opciones legales y de políticas, ya que la aplicación de opciones técnicas requiere un marco de políticas y legal. Por ejemplo, si bien las áreas protegidas marinas pueden considerarse herramientas técnicas para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, la creación y ordenación de las áreas protegidas marinas requiere que se encuentren vigentes los instrumentos de políticas y legales apropiados.

II. MÉTODOS PARA IDENTIFICAR, EVALUAR Y SUPERVISAR LOS RECURSOS GENÉTICOS DE LOS FONDOS MARINOS PROFUNDOS

10. En el Artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), los recursos genéticos se definen como material genético de valor real o potencial. Por material genético se entiende todo material de origen vegetal, animal o microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia. Se desprende que los recursos genéticos marinos son vegetales, animales y microorganismos marinos y parte de los mismos que contienen unidades funcionales de la herencia que tienen valor real o potencial. Esta definición se aplica a los organismos de los fondos marinos profundos. Cabe señalar que no se encuentran organismos fotosintéticos en los ecosistemas de los fondos marinos profundos a consecuencia de la ausencia de luz solar.

11. La exploración de las áreas de los fondos marinos profundos comenzó a fines del siglo XIX, con el buque de investigación *Challenger* (1872-1876). Sin embargo, los respiraderos hidrotérmicos no se descubrieron hasta 1977, con la ayuda del sumergible *Alvin* durante un estudio de la Fosa oceánica de las Galápagos, en el Océano Pacífico occidental, a profundidades de más de 1 000 metros. Actualmente, diferentes universidades e instituciones de investigación realizan muchas actividades de exploración para estudiar la ecología, biología y fisiología de los ecosistemas y especies de los fondos marinos profundos ¹. Estas actividades, a pesar de ser en su mayor parte de naturaleza exploratoria y no estar directamente orientadas hacia el comercio, ayudan a generar la información científica necesaria para la bioprospección y la aplicación comercial futura de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos. Algunas son financiadas, al menos en parte, por compañías comerciales privadas.

12. A pesar de estos programas, se ha explorado hasta ahora sólo una parte muy pequeña del océano profundo. Menos de 0,1% de las llanuras abisales han sido objeto de estudios científicos, y se han realizado muestreos de menos de 200 de los 30 000 cabezos marinos que se calcula existen. Los motivos son, primordialmente, los elevados gastos relacionados con la investigación de los fondos marinos profundos. Se requieren tecnologías sofisticadas y costosas para llegar a los de los fondos marinos profundos y mantener vivas las muestras de organismos, así como realizar cultivos de los mismos. Por ejemplo, el Organismo del Japón para la Ciencia y la Tecnología Marina y Terrestre (JAMSTEC), una de las instituciones líderes en la investigación de los fondos marinos profundos, cuenta con un presupuesto anual de 300 millones \$EUA.

13. Generalmente, la tecnología relacionada con la investigación de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos requiere: buques oceanográficos equipados con vehículos sumergibles tripulados o no tripulados con tecnología de sonar; herramientas de obtención de muestras *in situ*, tecnología relacionada con métodos de cultivo, tecnología y técnicas de biología molecular y tecnología relacionada con los diferentes pasos de comercialización de los productos derivados de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos. Con la excepción de las técnicas de biología molecular básicas, la mayor parte de la tecnología necesaria para acceder a los fondos marinos profundos y estudiar

¹/ Hay más información disponible en la base de datos de InterRidge MOR&BAB Cruise en <http://www.interridge.org>.

y aislar sus organismos es propiedad de instituciones de investigación, tanto públicas como privadas. Hasta la fecha, sólo unos pocos países cuentan con acceso a dichas tecnologías. La sección siguiente describe los pasos necesarios para identificar, evaluar y supervisar los recursos genéticos de los fondos marinos profundos.

A. *Identificación de la topografía del océano profundo*

14. Antes de realizar muestreos con sumergibles, se debe desarrollar una imagen exacta de la topografía de las zonas de fondos marinos profundos. Esta imagen se obtiene por medio del uso de tecnología de sonar, con la que los buques de investigación que se desplazan en la superficie envían y reciben ondas de sonido desde el lecho marino. En algunos casos, también se usan vehículos de sonar remolcados. Las tecnologías utilizadas incluyen ecosondas de monohaz que envían un cono de sonido hacia el fondo marino, batimetría de multihaz, más sofisticada, con haces de sonido múltiples y sonar de barrido lateral, que envía haces de ondas de sonido lateralmente desde el curso del buque para hacer un mapa de la topografía del fondo marino en amplios barridos. El tiempo que demora el sonido en recorrer el océano y volver se usa para calcular la profundidad del agua y proporcionar información acerca de la consistencia del sedimento del lecho marino.

B. *Evaluación, identificación y supervisión con sumergibles*

15. Una vez que se ha trazado un mapa del lecho marino, se puede planificar y realizar la operación con un sumergible. Los sumergibles pueden ser tanto tripulados como no tripulados. Los sumergibles no tripulados se denominan comúnmente vehículos de operación remota (ROV). Los vehículos de operación remota incluyen vehículos de captación de imágenes y cartografía remolcados que llevan cámaras de video y fotográficas y sensores acústicos. Estos sumergibles no tripulados se pueden usar para proporcionar vídeo filmaciones del fondo marino y pueden, por lo tanto, resultar útiles para la identificación de las especies y la caracterización de los hábitats. Se pueden aplicar métodos de evaluación rápida, incluso el uso de riqueza de taxones en lugar de riqueza de especies, para evaluar las comunidades de los fondos marinos profundos. Los vehículos submarinos autónomos (AUV), programados para funcionar sin piloto o cable conductor, se están utilizando frecuentemente para cubrir las necesidades de los científicos para supervisar zonas durante períodos prolongados o bien para explorar una zona del fondo marino con gran detalle.

16. Hay sumergibles tripulados de diferentes tamaños y con diferentes capacidades. Una cantidad limitada de instituciones de todo el mundo poseen o utilizan vehículos que cuentan con capacidad para llegar a zonas a más de 1 000 metros por debajo de la superficie oceánica y pueden, por lo tanto, participar en la investigación de los fondos marinos profundos. Una cantidad más elevada de instituciones utiliza vehículos con capacidad para alcanzar profundidades menores. Un sumergible para profundidad pequeño puede llevar un navegador y un científico, pero hay otros más grandes que funcionan a profundidades de hasta 6 000 m por debajo de la superficie del océano y llevan una tripulación de cinco personas. Una inmersión típica a 4 500 metros del sumergible Alvin de la Woods Hole Oceanographic Institution demora aproximadamente ocho horas, cuatro de las cuales se ocupan en el desplazamiento desde la superficie y de regreso a la misma. Los sumergibles generalmente están equipados con luces, brazos de manipulación hidráulicos, cámaras de video y fotográficas y diversos dispositivos de recolección. Pueden alojar instrumentos especializados para medir diversas condiciones ambientales, incluidas la temperatura y las características del sedimento. Estos vehículos de investigación se pueden usar para investigar la naturaleza de los respiraderos hidrotérmicos, los sedimentos del fondo, los cañones y cabezos submarinos, los depósitos minerales en el fondo marino y los volcanes submarinos. Se pueden recolectar muestras de recursos de los fondos marinos profundos por medio del uso de una variedad de dispositivos de recolección. Dado que los respiraderos hidrotérmicos han sido objeto de mucha investigación científica en el océano profundo, se han desarrollado muchas herramientas y técnicas nuevas con el fin de estudiar estos ecosistemas. Por ejemplo, se han producido nuevas

herramientas sofisticadas para tomar muestras de los fluidos de los respiraderos a temperaturas y valores de presión de hasta 420 °C y 600 bar. Estas técnicas también permiten mantener las muestras a los valores de presión originales *ex situ*.

17. De esto se desprende que el desarrollo y el uso de tecnología para el océano profundo requieren grandes inversiones de tiempo y dinero. Muchas instituciones que poseen o utilizan vehículos para el océano profundo y las tecnologías relacionadas, tales como acuarios presurizados para mantener los organismos de las muestras en las condiciones de presión originales, son instituciones públicas. Es común que se asocien con compañías privadas interesadas en las posibles aplicaciones comerciales de los recursos genéticos del océano profundo para garantizar que se cubran de manera adecuada los costes de las expediciones a los fondos marinos profundos.

C. Tecnología relacionada con los métodos de cultivo y tecnologías y técnicas de biología molecular

18. El biólogo molecular comienza su investigación cuando las muestras de los organismos marinos llegan a la superficie. Las técnicas utilizadas incluyen técnicas más convencionales, tales como el cultivo de las muestras de microorganismos, y técnicas más nuevas, tales como las técnicas de secuencias e hibridación de ADN para determinar la composición de la comunidad microbiana. Puede ser necesario aplicar una combinación de dichas técnicas para estudiar las propiedades y las potenciales aplicaciones del material genético de los fondos marinos profundos. La taxonomía tradicional también es parte de esta labor, pero la falta de taxonomistas capacitados sigue siendo un impedimento importante.

19. Los invertebrados marinos alojan una gran comunidad de microorganismos que incluyen bacterias y hongos. Estos microbios simbióticos producen sustancias químicas con el potencial de combatir enfermedades y son, por lo tanto, un recurso valioso para el descubrimiento de drogas. También resultan posibles otras aplicaciones comerciales. Estas bacterias y hongos deben ser cultivados a fin de ser estudiados; dicho proceso comienza en el mar y continúa durante muchos meses después de que llegan al laboratorio. Algunos dispositivos innovadores, tales como el “baño profundo” de JAMSTEC permiten mantener y cultivar organismos de los fondos marinos profundos en condiciones *in situ* de presión y temperatura extremas. Los microbiólogos toman una pequeña muestra de cada organismo para el cultivo, y usan diferentes tipos de medios de cría, según el tipo de microorganismo que se aísla. Eventualmente, por medio de un proceso de extracción, se obtiene un cultivo puro que contiene un tipo único de microorganismo, que se conserva como parte de una colección. Estos cultivos puros luego se pueden criar para probar su actividad biológica.

20. Se pueden usar estudios de ADN para caracterizar especies y delinear las poblaciones. Las técnicas que se usan actualmente incluyen extracción de ADN, extracción de ARN, uso de electroforesis de gel de agarosa para visualizar el ADN y el ARN, reacción de cadena de polimerasa (PCR) y secuencia de los genes de interés para el estudio. Como resultado de la exploración y la investigación del océano se pueden crear bibliotecas genómicas para conservar todos los genes (ADN) que se encuentran en los organismos marinos. A partir de las bibliotecas genómicas, se puede clonar un gen que forma un compuesto biomédico importante, y expresárselo como un compuesto químico en un sistema artificial. Pronto estarán disponibles a gran escala técnicas emergentes tales como los códigos de barras de ADN, que ayudarán a estudiar los ecosistemas y organismos de los fondos marinos profundos.

D. Usos comerciales de los organismos del océano profundo

21. Los recursos de los fondos marinos profundos contienen un enorme potencial para muchos tipos diferentes de aplicaciones comerciales, incluido el sector de la salud, para procesos industriales o reparación biológica. Una breve búsqueda en bases de datos de oficinas de patentes seleccionadas demostró que se han usado compuestos derivados de organismos de los fondos marinos profundos como

base para potentes drogas para combatir el cáncer, productos comerciales para la protección de la piel que proporcionan mayor resistencia a la exposición a la luz ultravioleta y el calor y para prevenir la inflamación de la piel, agentes desintoxicantes para veneno de serpientes, compuestos antivirales, agentes antialérgicos y anticoagulantes, así como aplicaciones industriales para reducir la viscosidad.

22. La evaluación del tipo y el nivel de los usos actuales de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos resulta relativamente difícil por varios motivos. En primer lugar, las patentes no necesariamente proporcionan información detallada sobre las aplicaciones prácticas, a pesar de que indican los usos potenciales. Asimismo, la información respecto del origen de las muestras usadas no siempre se incluye en las descripciones de las patentes. Sin embargo, la importancia comercial de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos queda demostrada por el hecho de que todas las firmas farmacéuticas importantes tienen departamentos de biología marina. El alto coste de la investigación científica marina, y las escasas probabilidades de éxito (sólo uno a dos por ciento de los candidatos preclínicos se terminan produciendo comercialmente), quedan compensados por las potenciales ganancias. Se calcula que las ventas mundiales de todos los productos relacionados con biotecnología marina ascendieron a 100 000 millones \$EUA en el año 2000.

23. A medida que la tecnología se desarrolle y esté más ampliamente disponible, es probable que la investigación científica en estos ambientes extremos aumente. Esto no sólo permitirá ampliar nuestros conocimientos acerca de los ecosistemas oceánicos extremos a fin de mejorar su conservación y utilización sostenible, sino que también brindará oportunidades para descubrir valiosos recursos y compuestos de posible aplicación en la industria. Dicho aumento de la investigación también ofrecerá oportunidades para la transferencia de tecnología.

III. SITUACIÓN Y TENDENCIAS DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DE LOS FONDOS MARINOS PROFUNDOS FUERA DE LA JURISDICCIÓN NACIONAL Y AMENAZAS A LOS MISMOS

24. Los fondos marinos profundos contienen diversos ecosistemas diferentes entre sí. La mayor parte del lecho oceánico consiste en llanuras abisales amplias y relativamente planas, en las que las pendientes provenientes de los márgenes continentales se nivelan a profundidades que van desde 3 km a 6 km debajo del nivel del mar. Las llanuras abisales están cubiertas por una capa gruesa de sedimentos, y su planicie se ve interrumpida por montes abisales bajos y cabezos marinos altos. Distribuidos a lo largo de los océanos del mundo, hay cabezos marinos, cadenas montañosas insulares y aisladas situadas debajo de la superficie del mar. Las llanuras abisales están separadas por un conjunto de crestas centro-oceánicas, una inmensa cadena montañosa submarina que tiene una extensión de 64 000 km y cubre casi un cuarto de la superficie de la tierra y compone una gran parte de los fondos marinos profundos.

25. Este documento se ocupa principalmente de aquellas zonas de los océanos del mundo que se sabe que alojan recursos genéticos únicos. Incluyen respiraderos hidrotérmicos y rezumaderos fríos, medios en los que existen ecosistemas quimiosintéticos. Si bien las características ecológicas y biológicas de los rezumaderos fríos son diferentes de aquellas de los respiraderos hidrotérmicos, ambos despiertan un interés científico y comercial similar, ya que las especies que los habitan están adaptadas a la supervivencia en condiciones extremas de profundidad y toxicidad. Los cabezos marinos, los arrecifes de coral y de esponja de agua fría también son objeto de un especial interés biológico. Cada uno de estos ecosistemas contiene altos niveles de endemismo y diversidad, y constituyen fuentes de recursos genéticos nuevos con potenciales aplicaciones comerciales.

26. El océano profundo aloja vastas cantidades de especies, muchas de las cuales son aún desconocidas. Los cálculos mundiales de especies marinas varían entre 500 000 y 10 millones. Dado que no hay un inventario de la fauna de tan siquiera una cuenca oceánica, la extrapolación de las cantidades

totales de especies de la fauna abisal mundial resulta imposible o, al menos, muy especulativa. No resulta sorprendente que se descubran continuamente nuevas especies oceánicas, incluidas especies del océano profundo. Sin embargo, esta cifra podría ser mucho más elevada debido a la falta de certeza relacionada con los patrones de descubrimiento de especies. Se ha calculado que la probabilidad de que un nuevo registro sea una especie nueva es de alrededor de 50:50 en el océano profundo.

27. Debido a que, en general, no se conoce acabadamente la diversidad biológica de los fondos profundos marinos, existe la posibilidad de que las actividades humanas causen daños imprevistos, incluida la extinción de grupos completos de organismos aún no descubiertos. Nuestros conocimientos actuales acerca de los ecosistemas y las especies de los fondos marinos profundos sugieren que pueden ser especialmente sensibles a la perturbación y explotación de parte del hombre. El lento ritmo de crecimiento de las especies en determinados tipos de ecosistemas de los fondos marinos profundos las hacen especialmente vulnerables a los cambios en el medio circundante. Además, ligeros cambios en las condiciones ambientales podrían influir de manera significativa en los procesos biológicos clave de las especies, tales como la reproducción. Algunos ecosistemas del océano profundo, incluidos los rezumaderos fríos y los cabezos marinos, son especialmente sensibles a la perturbación. Los impactos de la investigación científica, tanto pura como aplicada, han despertado inquietud, y los ecosistemas de los cabezos marinos se ven especialmente amenazados por actividades de pesca de alto impacto. Si bien resulta imposible cuantificar el daño causado por la investigación en el medio de los fondos marinos profundos, las amenazas incluyen destrucción de hábitats, recolección insostenible, alteración de las condiciones hidrológicas y ambientales locales, y diferentes formas de contaminación. A medida que más productos derivados de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos avancen hacia las fases de prueba y desarrollo, la mayor demanda de estos recursos podría ocasionar su recolección insostenible. Asimismo, las mismas actividades pueden causar impactos muy diferentes en diversos tipos de ecosistemas del océano profundo. Los impactos acumulados a lo largo del tiempo, tales como aquellos relacionados con la pesca de arrastre en alta mar, ya han ocasionado la extinción de especies. También existe inquietud acerca de los efectos del cambio climático en las especies del océano profundo.

28. A continuación se describen más detalladamente las características de cada uno de los ecosistemas de los fondos marinos profundos que despiertan especial interés por sus recursos genéticos: respiraderos hidrotérmicos, rezumaderos fríos, cabezos marinos y arrecifes de coral y esponja de agua fría. También se describen las amenazas para estos ecosistemas.

A. *Respiraderos hidrotérmicos*

29. Los respiraderos hidrotérmicos se encuentran a lo largo de las crestas centro-oceánicas, donde emerge el magma de las partes profundas de la tierra. Generalmente, un respiradero se forma cuando el agua del mar penetra la corteza, es calentada por el magma y surge nuevamente en el océano a través de un respiradero caliente, arrastrando consigo sustancias minerales. Los respiraderos hidrotérmicos generalmente contienen abundantes poblaciones biológicas, sostenidas por la quimiosíntesis. Puede decirse que el descubrimiento de los sistemas quimiosintéticos en los respiraderos hidrotérmicos del océano profundo fue uno de los hallazgos más importantes de la ciencia biológica en último tercio del siglo XX. Se cree que los sistemas de los respiraderos hidrotérmicos desempeñaron una importante función en el desarrollo de la vida en la tierra, y en la diferenciación de un ancestro común en Bacteria y Archaea (una rama evolutiva separada de aquella de Bacteria y Eukarya). Existen pruebas de que ha habido vida alrededor de los respiraderos hidrotérmicos desde hace más de 3 000 millones de años. La investigación reciente también indica que la actividad hidrotérmica es más abundante que la que se pensó originalmente en lugares en los que hay actividad volcánica y el magma está lo suficientemente cerca de la superficie para calentar los fluidos. Estas zonas incluyen crestas activas en expansión, zonas de subducción, zonas de fractura y cabezos marinos.

30. Se han descrito más de 500 nuevas especies animales, la mayor parte endémicas de los respiraderos, en este medio. Estas especies animales se han adaptado para aprovechar las condiciones fisicoquímicas extremas existentes en los respiraderos, y van desde bacterias quimiosintéticas minúsculas hasta gusanos tubícolas, almejas gigantes y fantasmagóricos cangrejos blancos. Los microorganismos, que son la base de las cadenas tróficas de los respiraderos y constituyen el centro de funcionamiento de todo el ecosistema del respiradero, se han adaptado a la temperatura y toxicidad extremas de su medio. Otras especies de los respiraderos hidrotérmicos también muestran adaptaciones similares. Debido a sus inusuales características fisiológicas, los organismos de los respiraderos hidrotérmicos son objeto de interés tanto científico como comercial. Por ejemplo, los genomas de las bacterias de los respiraderos hidrotérmicos revisten gran importancia para los biólogos evolucionistas que buscan comprender las formas más tempranas de vida de la Tierra. También presentan gran interés para la industria biotecnológica moderna, debido al potencial económico de las enzimas y los procesos bioquímicos que se producen en estos ambientes extremos.

31. La principal amenaza antropogénica para los sistemas de los respiraderos hidrotérmicos proviene de la investigación científica marina. Esta amenaza específica para los respiraderos hidrotérmicos también ha sido señalada por el Secretario General de la ONU en su informe al 58° período de sesiones de la UNGA. La investigación puede conllevar perturbación o disrupción física, por ejemplo el retiro de parte de la infraestructura física del respiradero o la fauna relacionada. Los esfuerzos de investigación actuales se concentran en los cambios temporarios en sitios individuales, lo que a menudo significa repetición de muestras, observación e instrumentación en una pequeña cantidad de sitios de respiraderos hidrotérmicos conocidos. La introducción de luz en un sistema que se ve naturalmente privado de la misma también puede ser una causa de perturbación. Ya se han documentado los efectos de las operaciones de obtención de muestras biológicas y geológicas en las comunidades de fauna de los respiraderos. A medida que los sitios sean objeto de investigación intensiva y a largo plazo, resultará esencial adoptar medidas de mitigación para evitar pérdidas importantes de hábitats o la obtención de muestras excesivas de las poblaciones. La bioprospección, la minería de depósitos sulfúricos polimetálicos relacionados con los sistemas de los respiraderos y el turismo de alto nivel presentan potenciales amenazas futuras para los ecosistemas de los respiraderos.

B. Rezumaderos fríos

32. Los rezumaderos fríos son zonas de fondos blandos en los que emergen petróleo o gas de los sedimentos. El “rezumado” abarca desde la salida vigorosa de burbujas de gas del lecho oceánico hasta la emanación a pequeña escala de burbujas microscópicas o compuestos de hidrocarburos disueltos. Los fluidos rezumados contienen una alta concentración de metano. Este metano puede tener un origen biológico en la descomposición de materia orgánica por la actividad microbiana de sedimentos anóxicos, o un origen termogénico por la rápida transformación de materia orgánica que causa la alta temperatura. Otro factor importante en algunos rezumaderos fríos es una alta concentración de sulfuro en los sedimentos, producida por la reducción de sulfatos. Tanto el metano como el sulfuro desempeñan un importante papel para el mantenimiento de las comunidades altamente productivas de los rezumaderos fríos.

33. Los rezumaderos fríos de aguas profundas se producen en los márgenes continentales tanto pasivos como activos, a profundidades que van desde 400 m hasta 8000 m. Los márgenes continentales pasivos son márgenes no sísmicos y los rezumaderos fríos generalmente están relacionados con depósitos de petróleo y gas. Los márgenes continentales activos están relacionados con zonas de subducción. La subducción se produce donde una placa oceánica choca con otra placa oceánica o con una placa continental. Cuando esto sucede, una de las placas se dobla y se hunde debajo de la otra, formando una fosa oceánica.

34. Los rezumaderos fríos generalmente contienen abundantes poblaciones biológicas, sostenidas por la quimiosíntesis. Se encuentran bacterias quimioautótrofas de los rezumaderos fríos tanto en forma autónoma como en asociaciones simbióticas con invertebrados tales como gusanos tubícolas, mejillones y almejas. La fauna es altamente especializada, con una diversidad relativamente baja pero con un alto endemismo. La gran mayoría de la fauna de los rezumaderos es endémica de sitios de rezumaderos únicos y del ecosistema del rezumadero. De las 211 especies informadas hasta ahora, sólo 13 se presentan tanto en rezumaderos fríos como en respiraderos hidrotérmicos.

35. En algunos casos, se hallan hidratos de metano relacionados con rezumaderos fríos. Los hidratos de metano son cristales sólidos compuestos por metano y rodeados por moléculas de agua. Estos cristales son una potencial fuente de energía y un amortiguador para el metano, que es un potente gas de efecto invernadero. También se considera que los sistemas de metano de los fondos marinos profundos contienen comunidades biológicas que subsisten en la zona circundante.

36. Los rezumaderos ofrecen un alto potencial biológico, ya que se han descubierto muchas especies nuevas en estos hábitats en los últimos 20 años. Las bacterias de los rezumaderos contienen genes novedos, que pueden resultar útiles para la industria de la biotecnología. Por ejemplo, pueden resultar de especial interés las aplicaciones tales como la reparación biológica o la contaminación con petróleo.

37. Los rezumaderos se ven potencialmente amenazados por la prospección de la industria petrolera. También pueden estar sujetos a la explotación directa en el futuro, si se pueden utilizar los fluidos cargados de minerales de alto tenor expelidos de los fondos marinos profundos. Existen diversas patentes para la recolección de minerales del rezumado de fuentes situadas en el fondo marino.

C. *Cabezos marinos*

38. Los cabezos marinos son islas aisladas o cadenas de islas debajo de la superficie del mar. Tienen millones de años y son el remanente de la actividad geológica del pasado. Se ha calculado que existen más de 30 000 cabezos marinos de más de 1000 metros de altura en los océanos del mundo. Las corrientes profundas que pasan encima de los cabezos causan una turbulencia que concentra el plancton y lleva los nutrientes hacia arriba desde las capas de agua más profundas. Este movimiento convierte a estos sitios en importantes lugares de alimentación para una amplia variedad de especies del fondo y pelágicas. Muchos cabezos marinos contienen densos conjuntos de especies que se alimentan de materia en suspensión tales como corales (gorgonia, escleratina y antipatharia), crinoides, hidroides, ofiuroideos y esponjas. Algunas de las especies importantes desde el punto de vista comercial que se reúnen en los cabezos marinos para alimentarse son el reloj anaranjado, el cranoglanídido pelágico y el oreo. Entre los visitantes pelágicos frecuentes de los cabezos marinos se encuentran el pez espada y el atún, así como tiburones, tortugas y ballenas (véase UNEP/CBD/WG-PA/1/INF/1 y UNEP/CBD/COP/7/INF/25).

39. Si bien se han obtenido muestras exhaustivas de relativamente pocos cabezos marinos (menos de 200), la investigación ha demostrado que los cabezos marinos son zonas importantes para la evolución de especies nuevas, refugios para especies antiguas y puntos intermedios para la distribución de las especies a través de las cuencas oceánicas. Los grados de endemismo se consideran muy elevados, y van desde 35% en los cabezos marinos de las costas de Tasmania, hasta 36% en los cabezos marinos de la cresta de Norfolk, 31% en los cabezos marinos de la isla Lord Howe y 44% para peces y 52% para invertebrados en la cadena Nasca y Sala-y-Gómez en las costas de Chile. Se ha descubierto que los cabezos marinos adyacentes a Nueva Caledonia comparten un promedio de sólo 21% de sus especies, y que cabezos marinos de crestas alejadas entre sí alrededor de 1000 km en los mares de Tasmania y de Coral tienen sólo 4% de sus especies en común (véase UNEP/CBD/WG-PA/1/INF/1 y UNEP/CBD/COP/7/INF/25). Estos estudios indican que la cantidad de especies de cabezos marinos aún por descubrir es mucho más elevada que la cantidad de las que ya se han descubierto.

40. De todos los ecosistemas aquí descritos, los ecosistemas de los cabezos marinos (y las comunidades de coral de agua fría relacionadas con los mismos) están sometidos a la amenaza más aguda y grave. Esta amenaza no proviene de la investigación científica, sino de las actividades de pesca destructiva, tal como la pesca de arrastre de fondo. Las características biológicas de la mayoría de las especies del océano profundo relacionadas con los sistemas de los cabezos marinos las hacen especialmente sensibles a la perturbación y explotación de parte del hombre. El ritmo de crecimiento lento, la longevidad, la madurez sexual tardía y la distribución restringida de muchas de estas especies (por ejemplo, los corales, esponjas y peces de aguas profundas) los tornan especialmente vulnerables a los impactos humanos y al riesgo de extinción. La preocupación acerca del impacto de la pesca y la potencial pérdida de esta diversidad biológica se profundiza aun más debido a la información limitada disponible acerca de la taxonomía, la biología y la ecología de la mayoría de las especies de las zonas del océano profundo. Las actividades de pesca destructiva en estas zonas podrían ocasionar la extinción de grupos completos de organismos aún no descubiertos (UNEP/CBD/WG-PA/1/INF/1 y UNEP/CBD/COP/7/INF/25). La necesidad inmediata y urgente de gestionar los riesgos a los que se enfrenta la diversidad biológica marina de los cabezos marinos y de los arrecifes de coral de agua fría, por ejemplo, mediante la eliminación de prácticas de pesca destructiva, ha sido destacada por la séptima Conferencia de las Partes y por varios foros internacionales, incluidas las reuniones cuarta y quinta del Proceso abierto de consultas officiosas de las Naciones Unidas sobre los Océanos y el Derecho del Mar y la 3ª consulta officiosa de los Estados Partes en el Acuerdo relativo a Peces Transzonales y Altamente Migratorios. Debido a su elevado grado de diversidad y endemismo, los ecosistemas de los cabezos marinos también alojan recursos genéticos únicos que, por lo tanto, resultan de potencial interés para las actividades de bioprospección.

D. Arrecifes de coral y esponja de agua fría

41. Los arrecifes de coral de agua fría crecen en aguas profundas y oscuras y, a diferencia de los corales tropicales, sus tejidos no cuentan con algas simbióticas dependientes de la luz. Por este motivo, su alimentación depende exclusivamente de partículas de materia orgánica y zooplancton (plancton animal) transportados por las corrientes. Crecen lentamente, a sólo un décimo del ritmo de crecimiento de los corales tropicales. Muchos de ellos producen esqueletos de carbonato de calcio que se asemejan a arbustos o árboles, y proporcionan un hábitat para comunidades animales relacionadas. Los corales de agua fría se presentan como colonias pequeñas y espaciadas, de no más de unos pocos metros de diámetro hasta vastos complejos de arrecifes de varias decenas de kilómetros de largo. Algunos bancos y corales vivos tienen 8000 años de antigüedad. Pueden encontrarse sistemas de coral de agua fría en la mayoría de los océanos y mares del mundo: en fiordos, a lo largo del borde de la plataforma continental y mar adentro, alrededor de bancos submarinos y cabezos marinos. En las zonas fuera de la jurisdicción nacional, los corales de agua fría generalmente se ven relacionados con cabezos marinos.

42. Los arrecifes de esponja, formados por esponjas de cristal con esqueletos de sílice tridimensionales, crecen de manera similar a los arrecifes de coral, con nuevas generaciones que crecen sobre las anteriores. Si bien pueden encontrarse esponjas de cristal en todos los océanos del mundo a profundidades de entre 500 m y 3000 m, las especies que forman arrecifes se presentan generalmente en las aguas frías del Pacífico norte. Los arrecifes crecen a un ritmo de 2 a 7 cm por año y son longevos. Se calcula que un arrecife de esponja de 5 metros de espesor del Estrecho Queen Charlotte, en la Columbia Británica, Canadá, tiene alrededor de 6000 años.

43. Los arrecifes de coral y arrecifes de esponja de agua fría contienen conjuntos de vida marina ricos y diversos y alojan miles de otras especies, especialmente animales tales como esponjas, poliquetos (gusanos articulados), crustáceos (cangrejos, langostas), equinodermos (estrellas de mar, erizos de mar, estrellas de mar “corona de espinas”, plumas de mar), briozoarios (hierba marina) y peces. Por ejemplo, los arrecifes de coral de agua fría de *Lophelia pertusa* del noreste del Atlántico proporcionan el hábitat para más de 1300 especies de invertebrados. Los científicos marinos han observado gran cantidad de

meros y gallinetas, importantes desde el punto de vista comercial pero cada vez menos comunes, entre las estructuras protectoras de los arrecifes de coral del océano profundo, lo que indica su importancia como hábitat.

44. Dado que los arrecifes de coral y esponja son longevos, crecen lentamente y son frágiles, son especialmente vulnerables a los daños físicos. También se informa que el daño causado por la pesca de arrastre de fondo es la principal amenaza para los arrecifes tanto de coral como de esponja de agua fría, ya que causa daños mecánicos que rompen su estructura. Los estudios recientes de los arrecifes de coral de agua fría han demostrado que, en muchos lugares, los arrecifes ya han sido destruidos o dañados. Se han observado daños similares en arrecifes de esponja. Además, los arrecifes de esponja presentan un alto potencial para la bioprospección, especialmente para productos farmacéuticos.

IV. OPCIONES TÉCNICAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LOS FONDOS MARINOS PROFUNDOS FUERA DE LA JURISDICCIÓN NACIONAL

45. Si bien la ciencia y la tecnología evolucionan a un ritmo rápido, como se describe en la sección II anterior, el marco de ordenación le va en zaga. Idealmente, un marco de ordenación debería ocuparse de todas las principales amenazas para los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional en el marco del enfoque por ecosistemas y el enfoque de precaución. De conformidad con la sección III anterior, estas amenazas son de naturaleza ya sea comercial (bioprospección, prospección de la industria petrolera y minera, así como potenciales operaciones futuras de minería y turismo) o bien surgen de la investigación científica. Se debe señalar que, en la práctica, resulta difícil establecer las diferencias entre la investigación científica marina ^{2/}y la bioprospección ^{3/}, ya que éstas residen principalmente en el fin y el objetivo de las actividades, especialmente en el contexto de la investigación realizada en los fondos marinos profundos. Además de estas amenazas, los cabezos marinos y los arrecifes de coral y esponja de agua fría se ven amenazados por las actividades de pesca, especialmente la de arrastre de fondo. Finalmente, el cambio climático puede presentar una amenaza futura para algunos ecosistemas de los fondos marinos profundos.

46. La gama de opciones técnicas disponibles para abordar estas amenazas incluyen i) el uso de códigos de conducta, directrices y principios, ii) ordenación de amenazas por medio de permisos y evaluaciones de impacto ambiental y iii) ordenación de usos basada en áreas, incluso por medio de la creación de áreas protegidas marinas. Algunas de estas opciones son más adecuadas para atender un tipo específico de amenaza que otros, pero en su conjunto deben componer un régimen de ordenación que promueva la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos y la distribución equitativa de los recursos derivados de su utilización. A continuación se analiza cada una de estas opciones más detalladamente. Como se indicó en la sección de antecedentes de este documento, la aplicación de las opciones técnicas requiere un marco de políticas y legal. Por lo tanto, se proporciona un breve resumen del contexto de políticas para cada opción técnica.

A. Códigos de conducta, directrices y principios

^{2/} En el documento UNEP/CBD/SBSTTA/8/INF/3/REV1 se señaló que, ante la falta de una definición formal, podría definirse a la investigación científica como una actividad que conlleva la recolección y el análisis de información, datos o muestras con el objetivo de aumentar el conocimiento de la humanidad acerca del medio ambiente y no se realiza con el objetivo de obtener una ganancia económica.

^{3/} No existe actualmente una definición convenida internacionalmente del término “bioprospección”. Sin embargo, en una nota preparada por la Secretaría del CDB (UNEP/CBD/COP/5/INF/7) se define a la bioprospección como la exploración de la diversidad biológica para recursos genéticos y bioquímicos valiosos desde el punto de vista comercial y, asimismo, como el proceso de recopilación de información de la biosfera acerca de la composición molecular de los recursos genéticos para desarrollar productos comerciales nuevos.

Descripción técnica

47. Determinados usos de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos se pueden reglamentar por medio de códigos de conducta, principios o directrices apropiados que se ocupen de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Esta opción es especialmente pertinente a los usos científicos y comerciales de los fondos marinos profundos, incluidas las operaciones de turismo. Los principios son afirmaciones básicas que guían el pensamiento o la acción o influyen en ellos. Tal como en el caso de los Principios de Addis Abeba y las Directrices para la Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica, pueden ponerse en vigor directrices para proporcionar una orientación práctica sobre la aplicación de los principios. Los principios son de naturaleza relativamente general, mientras que las directrices pueden proporcionar detalles adicionales. Los principios y las directrices se pueden poner en práctica mediante un código de conducta relacionado con una actividad o sector específico. Los códigos de conducta pueden ser muy detallados y establecer normas internacionales de conducta para prácticas responsables, con miras a garantizar la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Idealmente, tales códigos de conducta pueden reducir al mínimo los conflictos y los impactos ambientales.

48. La comunidad científica está preparando códigos de conducta para abordar los impactos de la investigación científica marina en los fondos marinos profundos. Por ejemplo, InterRidge, una iniciativa de científicos para facilitar la investigación internacional y multidisciplinaria relacionada con las crestas centro-oceánicas, está desarrollando un Código de Conducta para el estudio científico de los sitios de respiraderos hidrotérmicos marinos. El Código está destinado a reducir al mínimo los impactos de la investigación científica y aumentar al máximo su eficiencia. El Código se aplicaría a organizaciones y personas afiliadas que realicen actividades de investigación científica y turismo submarino en respiraderos hidrotérmicos situados fuera de los límites de la jurisdicción nacional. Sin embargo, el Código se encuentra en proceso de redacción y no ha sido aún adoptado, y existe la inquietud de que podría no ocuparse de los impactos relacionados con todos los tipos de investigación científica. Además, la investigación en otros ecosistemas de los fondos marinos profundos no está cubierta por este código de conducta y debería alentarse la elaboración de códigos similares que cubran todos los ecosistemas y recursos pertinentes, quizás mediante otros mecanismos. Sería importante que los códigos de conducta cubrieran potenciales impactos perjudiciales de la investigación y recolección relacionadas con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos y la disponibilidad y divulgación de los resultados de la investigación según proceda. Puede ser necesario contar con un mecanismo de facilitación central relacionado con las actividades de investigación.

49. También se han elaborado códigos de conducta para apoyar la aplicación de las disposiciones del CDB respecto del acceso y la participación en los beneficios, pero éstos están relacionados con los recursos biológicos situados dentro de la jurisdicción nacional. Un ejemplo es el Código de Conducta Internacional para la Utilización y el Acceso Sostenible a los Microorganismos (MOSAICC) que se ocupa del acceso a los beneficios y la participación en los mismos respecto de los recursos microbianos. Este Código, resultado de un consenso entre representantes del sector público y el sector privado, reconoce que resulta necesario vigilar la transferencia de los recursos genéticos microbianos para identificar a las personas o grupos con derecho a recibir una recompensa científica o financiera por su contribución a la conservación y la utilización sostenible de los recursos. Dicho código podría considerarse para el acceso a los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional y la participación en los beneficios derivados de los mismos.

50. Dado que los códigos de conducta son a menudo voluntarios, pueden requerirse incentivos para alentar a los científicos y otros usuarios de recursos a que cumplan sus disposiciones. Respecto de la investigación científica, las instituciones financieras nacionales podrían convenir en exigir el cumplimiento demostrado de un código de conducta como requisito previo para recibir financiación adicional. Además de los ejemplos aquí mencionados, se podrían elaborar otros códigos de conducta,

directrices o principios, especialmente para la investigación científica en otros ecosistemas de los fondos marinos profundos aparte de los respiraderos hidrotérmicos y para los usos comerciales de los recursos genéticos.

Marco de políticas

51. Los códigos de conducta, directrices y principios pueden ser elaborados en forma voluntaria por un grupo de interés. Pueden adquirir carácter de “ley blanda” (*soft-law*) si son adoptados por un proceso internacional, y su uso también puede ser obligatorio a través de procesos internacionales pertinentes. Dichos procesos internacionales pueden incluir, según proceda, el CDB, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (IOC) de la UNESCO o la Asamblea General de la ONU. Por ejemplo, la Asamblea General de la ONU podría decidir adoptar una resolución que contenga directrices o principios relativos a la bioprospección de los fondos marinos profundos fuera de los límites de la jurisdicción nacional. El Proceso abierto de consultas oficiosas de las Naciones Unidas sobre los Océanos y el Derecho del Mar o el Grupo de Trabajo especial de la ONU sobre diversidad biológica fuera de la jurisdicción nacional podrían preparar tales directrices o principios. Las directrices se podrían usar como un marco provisorio hasta que se elaborara un instrumento vinculante, si fuera conveniente. Dado que podría resultar más sencillo alcanzar un acuerdo acerca de directrices o principios no vinculantes, este enfoque podría ocuparse de la necesidad de tomar medidas urgentes. La adopción de directrices o principios de parte de la Asamblea General también reflejaría un amplio apoyo gubernamental.

52. Las Directrices de Bonn sobre acceso y participación en los beneficios, si bien no se aplican fuera de la jurisdicción nacional, se podrían usar como punto de partida para elaborar un régimen de acceso a los recursos genéticos de los fondos marinos profundos y la participación en los beneficios que surjan de los mismos. Si se contempla un régimen similar al de los recursos minerales de la Zona, se podría encomendar a un órgano tal como la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA) el mandato de negociar los arreglos de acceso y participación en los beneficios, teniendo en cuenta los requisitos que surgen del principio del patrimonio común de la humanidad.

B. Permisos y evaluaciones de los impactos ambientales

Descripción técnica

53. La realización de evaluaciones de impacto ambiental antes de otorgar un permiso para iniciar una actividad nueva presenta una opción especialmente adecuada para tratar las amenazas que surgen de los usos comerciales de los recursos genéticos de los fondos marinos profundos. Tal como se describe en la decisión VI/7, una evaluación de impacto ambiental es un proceso de evaluación de los posibles impactos ambientales de un proyecto o desarrollo propuesto, teniendo en cuenta los efectos socioeconómicos culturales y en la salud humana interrelacionados, tanto beneficiosos como perjudiciales. Una evaluación de impacto ambiental podría proporcionar una base objetiva y reconocida para elaborar un plan de ordenación para los sitios de los fondos marinos profundos, o para decidir acerca de la necesidad de la ordenación o el acceso restringido. Toda evaluación de impacto ambiental relacionada con actividades nuevas en sitios del fondo marino vulnerables debería incluir los criterios convencionales de evaluaciones similares en hábitats marinos, tales como caracterización del tipo de perturbación, cálculo del porcentaje de pérdida del hábitat del lecho marino e identificación de los organismos del lecho marino afectados. Una evaluación de impacto ambiental para actividades previstas en los fondos marinos profundos debería estar diseñada como un instrumento que examine y evalúe diversas alternativas y luego formule recomendaciones.

54. El Protocolo al Tratado Antártico proporciona un ejemplo del uso de una evaluación de impacto ambiental. El tratado ha clasificado las actividades en el medio antártico según el grado potencial de impacto como sigue: a) menos que un impacto mínimo o transitorio; b) un impacto mínimo o transitorio;

o c) más que un impacto mínimo y transitorio. Sólo las actividades clasificadas conforme al inciso a) se pueden llevar a cabo inmediatamente. Una actividad clasificada en el inciso c) requiere una evaluación de impacto ambiental (EIA). La evaluación de impacto ambiental incluye una evaluación de los impactos ambientales tanto directos como indirectos, así como de alternativas y maneras posibles de reducir al mínimo los impactos identificados. Se permite a cada Parte en el Tratado Antártico llevar a cabo las actividades previstas sólo después de que se haya realizado una evaluación completa de los impactos ambientales, y también deberá vigilar la actividad en cuestión.

55. Sin embargo, puede resultar difícil predecir los efectos ambientales de diversas actividades, considerando la falta de experiencia en las actividades en los fondos marinos profundos y la relativa escasez de información acerca del océano profundo. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos ha identificado cinco cuestiones clave en las que considera que se requiere una investigación más profunda. Éstas son: i) la extensión geográfica de las especies, ii) su respuesta ante un suceso que perturba el lecho marino, iii) el punto en el que la repetición de dicho suceso podría producir efectos crónicos, iv) la velocidad a la que podrían recuperarse las comunidades animales y v) cómo varían dichas comunidades en el tiempo y el espacio. Puede ser necesario llevar a cabo otras investigaciones en relación con estas cuestiones para poder aplicar un sistema eficaz de evaluaciones de impacto ambiental relacionadas con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional.

Marco de políticas

56. Las evaluaciones de impacto ambiental pueden ser llevadas a cabo de manera voluntaria por aquellos que deseen emprender actividades nuevas relacionadas con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional. Los procesos internacionales y regionales pertinentes también podrían alentar su aplicación, o bien las autoridades competentes podrían disponer que dichas evaluaciones fueran obligatorias. Algunos acuerdos regionales, tales como el Tratado Antártico, ya incluyen requisitos para las evaluaciones de impacto ambiental. Sin embargo, el marco de la UNCLOS proporciona el único mecanismo dentro del cual se podrían considerar las evaluaciones de impacto ambiental para todas las actividades que potencialmente afectan a los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional.

57. La UNCLOS requiere que los Estados procuren, en la medida de lo posible, observar, medir, evaluar y analizar, mediante métodos científicos reconocidos, los riesgos de contaminación del medio marino o sus efectos. En particular, los Estados mantendrán bajo vigilancia los efectos de cualesquiera actividades que estén bajo su control (tanto dentro como fuera de la jurisdicción nacional) y determinarán si dichas actividades pueden contaminar el medio marino (artículo 204). Los resultados obtenidos con estos métodos se publicarán con la periodicidad apropiada a la organización internacional competente, la cual deberá ponerlos a disposición de los Estados (artículo 205). Asimismo, los Estados que tengan motivos razonables para creer que las actividades proyectadas bajo su jurisdicción o control pueden causar una contaminación considerable del medio marino u ocasionar cambios importantes y perjudiciales en él, evaluarán, en la medida de lo posible, los efectos potenciales de esas actividades e informarán de los resultados de tales evaluaciones (artículo 206). Estas disposiciones pueden usarse como base para el requisito de las evaluaciones de impacto ambiental en el caso de las actividades relacionadas con los recursos genéticos de los fondos marinos profundos fuera de la jurisdicción nacional.

58. Conforme a la UNCLOS, los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional constituyen “la Zona” (artículo 1.1.1). La Parte XI de la UNCLOS y el Acuerdo relativo a la aplicación de la Parte XI de la UNCLOS (Acuerdo relativo a la Parte XI) definen específicamente el régimen legal para la Zona. La Zona y sus recursos son patrimonio común de la humanidad (artículo 136). En el artículo 133, por “recursos” se entiende “todos los recursos minerales

sólidos, líquidos o gaseosos *in situ* en la Zona, situados en los fondos marinos o en su subsuelo, incluidos los nódulos polimetálicos”. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA) es la organización por conducto de la cual los Estados Partes organizarán y controlarán las actividades de exploración y explotación de los recursos en la Zona (artículo 113), particularmente con miras a la administración de las actividades mineras en la Zona (artículo 157). Las actividades se realizarán en beneficio de toda la humanidad y la ISA dispondrá la distribución equitativa de los beneficios financieros y otros beneficios económicos derivados de las actividades en la Zona (artículo 140). Conforme al artículo 145 de la UNCLOS, que estipula la protección del medio marino contra los efectos nocivos que puedan resultar de las actividades en la Zona, la ISA debe adoptar medidas, incluso para proteger y conservar los recursos naturales de la Zona y prevenir daños a la flora y faunas del medio marino de la Zona.

59. Para cumplir con el mandato estipulado en el artículo 145, la ISA ha adoptado medidas sobre la prospección y exploración de los nódulos polimetálicos en la Zona y ha llevado a cabo proyectos científicos en cooperación que se ocupan de los efectos nocivos que pueden derivarse de las actividades en la Zona, incluidos los efectos nocivos en la diversidad biológica (los Reglamentos figuran en el documento ISBA/6/A/18). Estos reglamentos se podrían usar como un modelo para elaborar reglamentos relativos a los impactos de las actividades de bioprospección en la Zona.

60. Conforme a los reglamentos, los potenciales contratistas mineros deben presentar un plan de trabajo para la aprobación del Consejo de la ISA, que debe estar acompañado por una evaluación de los impactos ambientales potenciales de las actividades propuestas (reglamento 31). La vigilancia del cumplimiento de los planes de trabajo también es parte del mandato de la ISA:

61. Se han formulado propuestas para ampliar el mandato de la ISA a fin de que incluya actividades relacionadas con los recursos genéticos en la Zona. Esta opción, si bien requeriría enmendar la UNCLOS y conllevaría un proceso prolongado y complejo, ofrecería la ventaja de aprovechar un marco institucional y reglamentos existentes para ocuparse de las necesidades respecto de la participación en los beneficios, la utilización sostenible y la conservación.

C. Ordenación de usos basada en áreas, incluidas áreas protegidas marinas

Descripción técnica

62. La reglamentación basada en áreas se puede usar para abordar amenazas múltiples y zonificar diversos usos. Esta opción cuenta con la ventaja de poder ofrecer protección contra la mayoría de las amenazas detalladas en la sección III, incluidas investigación científica, explotación comercial y prácticas destructivas. Además, al eliminarse las presiones, se mejorará la resiliencia de los ecosistemas de los fondos marinos profundos para enfrentar las potenciales amenazas futuras que surjan del cambio climático. La reglamentación basada en áreas se puede lograr por medio de la prohibición de actividades perjudiciales o destructivas en una zona vulnerable y por medio de la creación de áreas marinas protegidas. Diversos países pueden adoptar medidas de forma voluntaria, en el marco de un tratado regional, o en el contexto de un instrumento global. Estas opciones se describen más detalladamente en la sección sobre el marco de políticas.

63. Las áreas protegidas marinas proporcionan un marco dentro del que se pueden reglamentar los usos en un ecosistema y contexto de precaución. En su decisión VII/5, la Conferencia de las Partes convino en que las áreas protegidas marinas son una de las herramientas y enfoques esenciales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina y costera. Asimismo, la Conferencia de las Partes convino en que existe urgente necesidad de cooperación internacional y medidas para mejorar la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en áreas marinas fuera de los límites de la jurisdicción nacional, incluido el posible establecimiento de más áreas protegidas marinas en consonancia con el derecho internacional y con base en información científica,

incluso áreas tales como cabezos submarinos, respiraderos hidrotérmicos, corales de agua fría y otros ecosistemas vulnerables;

64. Las áreas protegidas marinas pueden ocuparse de usos y grados de protección múltiples. En su decisión VII/5, la Conferencia de las Partes convino en que un marco de gestión efectiva de la diversidad biológica marina y costera comprendería prácticas y medidas de gestión sostenibles para proteger la diversidad biológica en un medio ambiente marino y costero más amplio, con redes integradas de áreas protegidas marinas y costeras que comprendan:: a) áreas protegidas marinas y costeras, en las que se efectúe una gestión de las amenazas para fines de conservación de la diversidad biológica y/o la utilización sostenible y en las que pudieran estar permitidos los usos de extracción; y b) áreas protegidas marinas y costeras representativas, de las que estén excluidos los usos extractivos, y en las que las presiones humanas importantes sean mínimas o nulas, para permitir que se mantengan o recuperen la integridad, estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Las zonas de referencia científica son un ejemplo de esta última categoría.

65. Puede ser necesario elaborar criterios para identificar las áreas prioritarias para la protección. Dichos criterios probablemente identificarían sitios de importancia crítica o que son especialmente sensibles a la perturbación. También tomarían en cuenta la necesidad de proteger las áreas representativas. Muchos Gobiernos y algunas organizaciones regionales ya cuentan con criterios de este tipo. Además, la segunda reunión del Grupo de Trabajo especial de composición abierta sobre áreas protegidas del Convenio (Montreal, Canadá, 5-9 de diciembre de 2005) considerará dichos criterios como parte de su tema del programa sobre las opciones de cooperación para la creación de áreas protegidas marinas fuera de la jurisdicción nacional.

Marco de políticas

66. Un país o un grupo de países con ideas similares pueden tomar medidas unilateralmente para abstenerse de utilizar prácticas destructivas en zonas vulnerables. Dichas medidas pueden convertirse en medidas formales y vinculantes mediante, por ejemplo, una decisión de la Conferencia de las Partes en el CDB o una resolución de la Asamblea General de la ONU. Un área protegida marina se puede establecer usando instrumentos legales regionales o internacionales y tendrá el beneficio adicional de proteger a un área contra amenazas múltiples al mismo tiempo que se toman en cuenta las necesidades de un grupo diverso de usuarios. En el documento UNEP/CBD/WG-PA/1/INF/2 se presenta un examen exhaustivo del régimen internacional de alta mar y el fondo marino fuera de los límites de la jurisdicción nacional en relación con la creación de áreas protegidas marinas.

67. Ya se han logrado progresos en la creación de áreas protegidas marinas en el marco de instrumentos regionales. El Santuario de Mamíferos Marinos Mediterráneos Pelagos, establecido inicialmente por medio de un acuerdo tripartito entre Francia, Italia y Mónaco en 1999 fue aceptado como un área especialmente protegida de interés en el Mediterráneo en 2001. Aproximadamente 53 por ciento de sus 87 000 km² se encuentra en aguas internacionales, e incluye diversos hábitats submarinos, incluidos el talud continental y cañones profundos. Además, la reunión reciente del Grupo de Correspondencia entre sesiones sobre áreas protegidas marinas (ICG-MPA) de la Convención OSPAR decidió llevar a la práctica como caso de prueba una propuesta para incluir el campo del respiradero hidrotérmico Rainbow, situado fuera de la jurisdicción nacional, en la red de la OSPAR.

Anexo

**RESUMEN DE SITUACIÓN, TENDENCIAS Y AMENAZAS PARA LOS RECURSOS
GENÉTICOS DE LOS FONDOS MARINOS PROFUNDOS FUERA DE LA JURISDICCIÓN
NACIONAL**

Hábitat del fondo marino	Situación	Tendencia y amenazas inmediatas	Amenazas potenciales
Cabezos marinos	Menos de 200 cabezos marinos han sido estudiados; gran endemismo en los cabezos marinos estudiados; algunos son intensamente explotados para recursos de pesca, la pesca de arrastre daña los hábitats bénticos.	Se sigue realizando pesca en alta mar en cabezos marinos en el océano Glacial Antártico; los impactos no se monitorean; se prevé que las poblaciones objeto de gran explotación se verán amenazadas por la sobreexplotación. Los hábitats bénticos vulnerables se ven amenazados por la pesca de arrastre.	Extracción de óxido de ferromanganeso y sulfuros polimetálicos, cambio climático
Arrecifes de coral y esponja de agua fría	Escasa información. Puede que su presencia sea mayor de lo que se supone, y a menudo están relacionados con cabezos marinos; gran diversidad; la pesca de arrastre los daña fácilmente, pero se desconoce la extensión espacial.	Se sigue practicando la pesca en arrecifes de coral y esponja o cerca de los mismos, con daños de consideración, sobre todo en áreas fuera de la jurisdicción nacional. Mientras las pesquerías continúen avanzando mar adentro y hacia aguas más profundas, continuarán las amenazas a estos hábitats fuera de la jurisdicción nacional.	Biotecnología, bioprospección y cambio climático; las plataformas de gas y petróleo pueden dañar los corales
Respiraderos hidrotérmicos	Perturbaciones limitadas – actualmente esto se debe a las escasas investigaciones sobre respiraderos, bajo número de especies, pero gran endemismo y abundancia.	La comunidad científica ha emprendido actividades de autorregulación en lo que respecta al impacto de las actividades de investigación por lo que se espera que, a corto plazo, los impactos de estas actividades se reducirán; la explotación comercial es una preocupación a largo plazo y puede impulsar la recolección insostenible de especies.	Potencial elevado para la biotecnología, extracción, energía, y turismo exclusivo
Resumaderos fríos	Información escasa; gran endemismo; perturbaciones limitadas excepto en el Golfo de México (pesca de arrastre y explotación de petróleo) o sitios de investigación	Se prevé que las perturbaciones aumenten a medida que las operaciones de gas y petróleo se realicen mar adentro y a mayor profundidad.	Biotecnología y explotación de minerales
