



**GRUPO MIXTO DE EXPERTOS OMI/FAO/UNESCO/OMS/OIEA/  
NACIONES UNIDAS/PNUMA SOBRE LOS ASPECTOS CIENTIFICOS  
DE LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS DEL MAR  
- GESAMP -**

**INFORMES Y ESTUDIOS**

**N° 51**

**1993**

INFORME DEL  
VIGESIMO TERCER PERIODO DE SESIONES  
LONDRES, 19 a 23 ABRIL DE 1993



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE  
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION,  
LA CIENCIA Y LA CULTURA



Grupo Mixto de Expertos  
OMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/PNUMA  
sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar  
(GESAMP)

INFORME DEL XXIII PERIODO DE SESIONES

Londres, 19 a 23 de abril de 1993

## NOTAS

1. El Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar es un órgano de asesoramiento formado por especialistas designados por los organismos patrocinadores (OMI, FAO, UNESCO, OMM, OMS, OIEA, Naciones Unidas, PNUMA). Su tarea principal es facilitar asesoramiento científico acerca de la prevención, la reducción y el control de la degradación del medio marino a los organismos patrocinadores y a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI).
2. El presente informe puede obtenerse de cualquiera de los organismos patrocinadores en los idiomas español, francés, inglés y ruso.
3. En el presente informe se exponen las opiniones expresadas por los expertos a título individual, que no coinciden necesariamente con las opiniones de los organismos patrocinadores.
4. Cualquiera de los organismos patrocinadores puede conceder autorización para que el informe sea reproducido en su totalidad o en parte en publicaciones por cualquier persona no perteneciente a uno de los organismos patrocinadores del GESAMP o cualquier organización no patrocinadora del GESAMP, siempre que se haga constar la fuente y la reserva indicada en el párrafo 3 precedente.

\* \* \*

Para fines bibliográficos este documento debe ser citado como sigue:

GESAMP (Grupo Mixto de Expertos OMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/PNUMA sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP), informe del 23º período de sesiones. Londres 19 a 23 de abril de 1993. *Inf. Estud. GESAMP*, N° 51, 43 págs.

## INDICE

	<u>Página</u>
1. Introducción .....	1
2. Revisión del mandato del GESAMP .....	1
3. Efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero .....	7
4. Evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques .....	8
5. Indicadores de la salud de los ecosistemas marinos .....	10
6. Efectos de la acuicultura costera sobre el medio ambiente .....	11
7. Microcapa de la superficie del mar .....	11
8. Programa de trabajo futuro .....	14
9. Otros asuntos .....	18
9.1 Evaluación de desechos radiactivos en los Mares Articos .....	18
9.2 El incidente del "Braer" .....	19
9.3 La ruina del ecosistema del Mar Negro .....	19
9.4 Otros asuntos que pueden exigir exámenes ulteriores .....	20
10. Fecha y lugar del próximo periodo de sesiones .....	21
11. Elección del Presidente y Vicepresidente .....	21
12. Examen y aprobación del informe del XXIII periodo de sesiones .....	21
 ANEXOS	
I. Programa .....	22
II. Lista de documentos .....	23
III. Lista de participantes .....	25
IV. Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre los efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero .....	32
V. Resumen de los informes de las 27ª y 28ª reuniones del Grupo de Trabajo sobre la evaluación de los peligros de las substancias perjudiciales transportadas por buques .....	34
VI. Resumen del Informe de la primera reunion del Grupo de Trabajo Sobre Indicadores de la Salud de los Ecosistemas Marinos .....	39
VII. Propuesta de creación del Grupo de Trabajo del GESAMP sobre la microcapa de la superficie del mar .....	42

**Publicaciones de informes y estudios del GESAMP**

Estos informes pueden obtenerse de cualquiera de los organismos patrocinadores del GESAMP

Informes y Estudios N°	Título	Fecha
1	Informe del 7° periodo de sesiones	1975
2	Review of Harmful Substances	1976
3	Criterios científicos para la selección de lugares para el vertimiento de desechos en el mar	1975
4	Informe del 8° periodo de sesiones	1976
5	Principles for Developing Coastal Water Quality Criteria (publicado también como Informes y Estudios N° 42 del PNUMA sobre mares regionales)	1976
6	Impact of Oil on the Marine Environment	1977
7	Scientific Aspects of Pollution Arising from the Exploration and Exploitation of the Sea-Bed	1977
8	Informe del 9° periodo de sesiones	1977
9	Informe del 10° periodo de sesiones	1978
10	Informe del 11° periodo de sesiones	1980
11	Marine Pollution Implications of Coastal Area Development	1980
12	Monitoring Biological Variables related to Marine Pollution	1980
13	Interchange of Pollutants between the Atmosphere and the Oceans	1980
14	Informe del 12° periodo de sesiones	1981
15	The Review of the Health of the Oceans	1982
16	Scientific Criteria for the Selection of Waste Disposal Sites at Sea	1982
17	The Evaluation of the Hazards of Harmful Substances Carried by Ships	1982
18	Informe del 13° periodo de sesiones	1983
19	An Oceanographic Model for the Dispersion of Wastes Disposed of in the Deep Sea	1983
20	Marine Pollution Implications of Ocean Energy Development	1984
21	Informe del 14° periodo de sesiones	1984
22	Review of Potentially Harmful Substances, Cadmium, Lead and Tin	1985
23	Interchange of Pollutants between the Atmosphere and Oceans (Second report)	1985
24	Thermal Discharges in the Marine Environment	1984
25	Informe del 15° periodo de sesiones	1985

- d) termodinámica del equilibrio inestable;
  - e) burbujas y producción de aerosoles.
2. Efectos biológicos de los cambios químicos en la microcapa:
    - a) examen de la biología de la capa superficial;
    - b) enriquecimiento químico de sustancias antropogénicas (entre ellas las radioactivas) en la superficie;
    - c) efectos biológicos de la contaminación de la superficie del mar.
  3. Intercambio atmósfera-océano de oligogases a través de la microcapa:
    - a) oligogases radiativamente activos (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, etc.);
    - b) gases importantes para la química atmosférica (DMS, COS, CS<sub>2</sub>, halocarbonos e hidrocarbonos ligeros, amoníaco y metilaminas, etc.);
    - c) entrada de gases reactantes en la microcapa.
  4. Efectos de la radiación solar y de las reacciones fotoquímicas en la química y la biología de la microcapa:
    - a) fotoquímica;
    - b) fotobiología.
  5. Nuevas técnicas de investigación de la capa superficial de los océanos:
    - a) técnicas in situ;
    - b) técnicas de teleobservación.

ultravioleta B (UVB de 290 a 320 nm) que llega a la superficie de la Tierra. Teniendo en cuenta que el tiempo de retención de los distintos compuestos de CFC en la atmósfera es muy considerable (de 8 a 380 años), se cree que la destrucción del ozono en la estratosfera y el aumento de UVB van a proseguir hasta ya entrado el siglo XXI.

6. Los cambios a escala mundial anteriormente mencionados plantean varias cuestiones importantes, relacionadas entre sí, referentes a los efectos sobre el mar en el plano mundial, como por ejemplo:

- a) ¿Podrían, de continuar o aumentar la deposición de sustancias químicas tóxicas y de agentes tensoactivos, o de aumentar las UVB, alterarse físicamente o a través de procesos biológicos los flujos de oligogases radiativamente activos y químicamente importantes para la atmósfera entre los océanos y la atmósfera, y viceversa?
- b) ¿Cuáles serán las consecuencias probables del enriquecimiento químico de la superficie del mar, junto con el aumento de UVB, para la salud de las comunidades biológicas, en particular en las fases de huevo y larva de numerosas especies de peces de importancia comercial?

7. Se estima que es necesario ir más allá de estas preocupaciones específicas y estudiar, de modo más general, los procesos fundamentales físicos, químicos y biológicos en la superficie de los océanos que pueden afectar al cambio a escala mundial o verse afectados por él. Se ha publicado recientemente mucha información nueva sobre la composición y la estructura química de la capa superficial y los tipos y ritmos de las reacciones que allí se desarrollan (en particular las reacciones fotoquímicas). Estos nuevos datos proporcionan un fundamento importante para la comprensión del alcance del problema, pero hay numerosos procesos que pueden tener una importancia en el plano mundial y sobre los cuales la información de que disponemos es todavía incompleta o prácticamente nula. Además, desde hace casi diez años no se ha efectuado un examen global de nuestros conocimientos sobre la microcapa de la superficie.

8. Se propone la creación de un Grupo de Trabajo del GESAMP sobre la microcapa de la superficie del mar que efectúe un examen a fondo de los procesos físicos, biológicos y químicos que se producen en el límite de la superficie de los océanos (la microcapa superficial) y de las eventuales relaciones de dichos procesos con el cambio a escala mundial. Se propone asimismo que la labor del Grupo de Trabajo se organice de acuerdo con las siguientes líneas generales:

1. Procesos físicos en la microcapa y relación de éstos con los cambios en los intercambios térmicos, de cantidad de movimiento y de masas:
  - a) examen de los procesos físicos y de su relación con los intercambios atmósfera-océano;
  - b) ondas capilares y manchas superficiales orgánicas;
  - c) relaciones entre la capa de transición turbulenta y la sustitución de la película;

Informes y Estudios N°	Título	Fecha
26	Atmospheric Transport of Contaminants into the Mediterranean Region	1985
27	Informe del 16° periodo de sesiones	1986
28	Review of Potentially Harmful Substances. Arsenic, Mercury and Selenium (publicado también como Informes y Estudios N° 92 del PNUMA sobre mares regionales)	1986
29	Review of Potentially Harmful Substances. Organosilicon Compounds (Silanes and Siloxanes)	1986
30	Environmental Capacity. An approach to Marine Pollution Prevention	1986
31	Informe del 17° periodo de sesiones	1987
32	Land-Sea Boundary Flux of Contaminants: Contributions from Rivers	1987
33	Informe del 18° periodo de sesiones	1988
34	Review of Potentially Harmful Substances. Nutrients	1990
35	The Evaluation of the Hazards of Harmful Substances Carried by Ships: Revision of GESAMP Reports and Studies N° 17	1990
36	Pollution Modification of Atmospheric and Oceanic Processes and Climate: Some Aspects of the Problem	1989
37	Informe del 19° periodo de sesiones	1989
38	Atmospheric Input of Trace Species to the World Ocean	1989
39	The State of the Marine Environment	1990
40	Long-Term Ecological Consequences of Low-Level Contamination of the Marine Environment	1989
41	Informe del 20° periodo de sesiones	1990
42	Review of Potentially Harmful Substances. Choosing Priority	1990
43	Coastal Modelling	1990
44	Informe del 21° periodo de sesiones	1991
45	Global Strategies for Marine Environmental Protection	1991
	<i>Addendum 1: Can there be a common framework for managing radioactive and non-radioactive substances to protect the marine environment?</i>	1992
46	Carcinogens: Their Significance as Marine Pollutants	1991
47	Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture	1991
48	Global Change and the Air/Sea Exchange of Chemicals	1991
49	Informe del 22° periodo de sesiones	1992
50	Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment	1992
51	Informe del 23° periodo de sesiones	1993

## ANEXO VII

### LA MICROCAPA DE LA SUPERFICIE DEL MAR

#### Propuesta de creación del Grupo de Trabajo del GESAMP sobre la microcapa de la superficie del mar

1. Se ha llevado a cabo un número considerable de nuevas investigaciones sobre la microcapa de la superficie del mar durante los últimos 5-10 años. Sabido es que en ésta se concentran numerosas sustancias químicas, en particular los tensoactivos, y que numerosos organismos viven en ella o encuentran allí su alimento. Se trata evidentemente del límite común por el que debe pasar toda materia en estado gaseoso o particulado en los intercambios entre el océano y la atmósfera. A efectos del estudio que aquí se propone, se entiende por "microcapa" el primer milímetro superficial aproximadamente, que es donde las propiedades se ven más alteradas con respecto a las aguas profundas.
2. Los tensoactivos naturales son frecuentemente más ricos en la superficie del mar que en las aguas subsuperficiales. Los aminoácidos, las proteínas, los ácidos grasos, los lípidos, los fenoles, y toda una serie de distintos compuestos orgánicos, se aglomeran en la superficie. Los biotas de la columna de agua que se encuentran más abajo son la fuente principal del enriquecimiento de los elementos químicos naturales (no contaminantes). El plancton produce compuestos disueltos en función de su metabolismo. Las burbujas de aire que ascienden a través de la columna de agua agitan estos materiales orgánicos y los llevan hasta la superficie. Es así como, al morir y desintegrarse el plancton, algunas partículas y numerosos productos de la descomposición (aceites, grasas, proteínas, etc.) suben y flotan en la superficie.
3. La acumulación de sustancias químicas orgánicas naturales modifica las propiedades físicas y ópticas de la superficie del mar. Se encuentran por todas partes, en los sistemas acuáticos, delgadas películas orgánicas invisibles a simple vista. En las zonas de convergencia de las corrientes se acumulan películas más espesas. De darse vientos entre suaves y medianamente fuertes, en las zonas donde se han acumulado las películas se amortiguan las olas pequeñas y las películas pasan a ser visibles en forma de "manchas superficiales". Se manifiestan importantes fuerzas de tensión superficial, creándose así una zona de transición en la que se reduce muy considerablemente la mezcla turbulenta.
4. El crecimiento de la población y la industrialización han desembocado en un transporte atmosférico cada vez mayor de materias contaminantes a través de los mares. La deposición atmosférica de dichas materias y de sustancias producidas naturalmente representa una fuente importante de aportes de sustancias químicas inorgánicas y orgánicas en la microcapa de la superficie del mar. Muchas de estas sustancias son tensoactivos, que contribuyen a que aumente la concentración en la microcapa de la superficie, con lo cual puede producirse un número cada vez mayor de películas o manchas superficiales uniformes tanto en las zonas costeras como en mar abierto. Se encuentran también a menudo en la microcapa de la superficie concentraciones de sustancias químicas tóxicas elevadas con respecto a la de las aguas subsuperficiales.
5. La disminución en el plano mundial del ozono estratosférico, provocada por las emisiones de CFC y de halones, ha llevado a un aumento del nivel de radiación solar

específicos de las consecuencias sobre el medio ambiente, sino en que pueden además ser útiles para orientar las intervenciones de gestión y facilitar la elaboración de secuencias hipotéticas en situaciones ambientales particulares. Este tema va a ser ulteriormente examinado por el Grupo de Trabajo.

#### MANDATO

- determinar las características de los componentes de los ecosistemas marinos que pueden utilizarse de modo general para indicar que dichos ecosistemas funcionan normalmente;
- examinar el origen y la utilidad, al efecto, de términos como presión, población, comunidad y ecosistema, haciendo explícitamente referencia a los marcos espacial y cronológico y al flujo de energía en el medio ambiente marino;
- examinar los métodos utilizados para descubrir presiones sobre las poblaciones, comunidades y ecosistemas marinos y evaluar su utilidad y sus límites;
- examinar los métodos utilizados para descubrir presiones sobre organismos marinos individuales, sobre el terreno, y evaluar su utilidad y sus límites;
- determinar, teniendo en cuenta los elementos anteriores, series de indicadores del estado de los ecosistemas marinos que puedan utilizarse para evaluar las consecuencias de los cambios antropogénicos del medio ambiente marino.

GESAMP XXIII  
(19 a 23 de abril de 1993)

#### 1. INTRODUCCION

1.1 El Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar (GESAMP) celebró su 23º periodo de sesiones en la Sede de la Organización Marítima Internacional (OMI), bajo la presidencia del Sr. J. Gray. El Sr. O. Osibanjo fue Vicepresidente del Grupo.

##### Apertura del periodo de sesiones

1.2 El Sr. O. Khalimonov, Secretario Administrativo del GESAMP y Director de la División del Medio Marino de la OMI, dieron la bienvenida al Grupo, con ocasión de este periodo de sesiones, en nombre del Secretario General de la OMI. El Sr. Khalimonov destacó la importancia del Grupo como órgano multidisciplinario e independiente de asesoramiento científico. Desde su creación en 1969 la labor del GESAMP ha reportado grandes beneficios a la Organización, particularmente en lo relativo al desarrollo de bases científicas para reglamentar el transporte por mar de petróleo y otras sustancias peligrosas, así como a la eliminación de desechos en el mar y a otras cuestiones. El Sr. Khalimonov observó, además, que muchas recomendaciones del Programa 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), celebrada en 1992, guardan una estrecha relación con la futura labor de los organismos patrocinadores del GESAMP, y que, por consiguiente, habría que revisar la función del GESAMP como órgano de asesoramiento sobre los aspectos de la contaminación de las aguas del mar. Por último, el Sr. Khalimonov expresó al Grupo sus deseos de éxito en el presente periodo de sesiones.

1.3 El Presidente, en nombre de los participantes, agradeció al Sr. Khalimonov sus votos por el éxito del periodo de sesiones.

##### Aprobación del Programa

1.4 En el Anexo I figura el programa del periodo de sesiones aprobado por el Grupo, en el Anexo II la lista de documentos examinados en el transcurso de éste y en el Anexo III la lista de participantes.

#### 2. REVISION DEL MANDATO DEL GESAMP

##### Introducción

2.1 El GESAMP fue creado en 1969 para ofrecer asesoramiento científico a los organismos patrocinadores acerca de los problemas de la contaminación del mar. El mandato del Grupo, tal como fue establecido en 1969 y modificado en 1977, es el siguiente:

- a) asesorar sobre los aspectos científicos de la contaminación de las aguas del mar a:
  - i) las organizaciones patrocinadoras y a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), sobre cuestiones específicas que se le hayan sometido;

- ii) las demás organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y a los Estados Miembros de las organizaciones del sistema, acerca de problemas específicos que se le hayan sometido a través de una organización patrocinadora;
  - iii) los jefes ejecutivos de una o más organizaciones patrocinadoras, sobre cualquier cuestión concreta que sea de competencia del Grupo Mixto y que se le haya planteado;
- b) preparar exámenes periódicos sobre el estado de contaminación del medio marino, e identificar zonas con problemas que requieran atención especial.

2.2 Durante varios años, el GESAMP ha reconocido que la continua degradación del medio marino y las zonas costeras se debe a deficiencias en la ordenación y no necesariamente a las limitaciones de la ciencia. Además, ha señalado que parte del problema radicaba en la manera en que se interpretaba y aplicaba la ciencia con fines de ordenación. Consiguientemente, el Grupo, al tratar la amplia variedad de temas diferentes relacionados con las actividades humanas en las zonas costeras, planteó repetidamente la cuestión de las relaciones entre los descubrimientos científicos fundamentales y la protección y ordenación del medio ambiente en general, y la ordenación de las zonas costeras integradas en particular. A este respecto, el Grupo convino en que es indispensable establecer vínculos directos entre los resultados de la investigación científica y las decisiones de ordenación.

2.3 Como los organismos patrocinadores necesitan asesoramiento sobre cuestiones de ordenación científica, resulta imprescindible revisar el cometido futuro del GESAMP, especialmente tras los resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).

2.4 El GESAMP recordó sus anteriores debates sobre el futuro del Grupo (Informes y Estudios del GESAMP N° 49, párrafo 10.3 del Informe del 22° periodo de sesiones) y observó que, desde entonces, se han producido cambios importantes. En particular, en el Programa 21 de la CNUMAD figuraban recomendaciones específicas para la obtención y aplicación de asesoramiento científico en materia de protección del medio marino. Asimismo, se apoyaba firmemente la ordenación científica del medio. El Presidente y varios miembros del GESAMP han mantenido correspondencia entre los periodos de sesiones para formular propuestas sobre la evolución del Grupo para adaptarse a unas necesidades y circunstancias también en evolución. La Secretaría Técnica de la OMI proporcionó al GESAMP los documentos oficiosos resultantes de esta correspondencia (GESAMP XXIII/2).

2.5 Se informó al Grupo de que en una reunión de la Secretaría interinstitucional del GESAMP, celebrada con anterioridad al periodo de sesiones, se habían examinado los cambios propuestos y se había aceptado la conveniencia de ampliar en estos momentos los objetivos del GESAMP, por lo que se decidió modificar el nombre del Grupo cambiando "Contaminación de las Aguas del Mar" por "Protección del Medio Marino". Se observó que este cambio no suponía en sí mismo una alteración sustancial del mandato inicial del GESAMP, pero sí, claramente, de su composición (por ejemplo en las especialidades representadas entre sus miembros) y de la naturaleza y alcance de su labor.

moleculares de la exposición contribuirán a la cuantificación de los vínculos entre la contaminación por productos químicos y las primeras fases de la respuesta biológica. No hay por qué pedir a dichas mediciones que proporcionen también información sobre el funcionamiento del organismo individual o, de no haber un vínculo sobre la modificación de la reproductividad en la población estudiada.

5. Es igualmente importante que la capacidad de predicción de los índices de respuesta no se extienda más allá de los límites de las medidas operacionales y de sus relaciones cuantitativas con el estímulo ambiental pertinente.

6. En el informe se insiste muy particularmente en que un diseño robusto de la muestra constituye una condición esencial.

7. Además de los imperativos estadísticos del diseño de la muestra, hay otro elemento que proporciona, de vincularse con el elemento operacional que introducen las técnicas propuestas, mayor eficacia a los métodos recomendados. Se trata del concepto de verificación de hipótesis en la evaluación de las consecuencias ambientales. Con una combinación adecuada de diseño experimental y de mediciones de "puntos de llegada", pueden elaborarse hipótesis específicas fundadas en expectativas *a priori* y que pueden entonces ponerse a prueba en un programa de vigilancia. Este método introduce un elemento de rigor científico que se necesitaba, pero también, cosa igualmente importante, proporciona información que puede formularse de un modo más apropiado en apoyo de la ordenación.

8. Una hipótesis según la cual un lugar (o un hábitat, o un sistema costero) ha sufrido determinados efectos en un grado determinado, que puede medirse de acuerdo con índices específicos de las propiedades conocidas, podrá entonces ser -o no ser- confirmada por los datos. De ser confirmada, la ordenación podrá organizarse de acuerdo con los enunciados formales de peligros y respuestas cuantitativas. De no ser confirmada, la hipótesis puede, como instrumento de ordenación, ser modificada para que tenga en cuenta una categoría de peligro distinta, o una secuencia distinta de puntos terminales de respuesta, o puede ser también rechazada, decidiéndose que no se necesita ninguna intervención. Sea como fuere, la estrecha interacción entre las preocupaciones de ordenación y los datos científicos, que se realiza a través del proceso de verificación de hipótesis, pone un método eficaz y transparente a disposición de la evaluación del medio ambiente.

9. El examen de este interfaz entre el análisis científico y la gestión del medio ambiente plantea el problema de la función que desempeña la modelización, ya que el instrumento preferido en la adopción de decisiones sobre el medio ambiente suele ser el modelo (y no los datos científicos obtenidos para funciones más generales). Ha habido, durante estos dos últimos decenios, diversos métodos de modelización en ecología, y algunos de ellos han sido tenidos en cuenta en el contexto específico de los estudios sobre los efectos de la contaminación. Se volverá ulteriormente sobre este tema, pero de las discusiones preliminares se desprende que el método de la modelización global de ecosistemas, en el que se representan en una simulación sencilla numerosos procesos, interacciones y funciones de forzamiento, no es muy útil cuando se trata de preocupaciones de tipo inmediato. Lo que sí puede ser extremadamente útil es el método de modelización de procesos específico, en el que una característica particular de la respuesta a la presión se presenta en forma de modelo, el que a su vez se construye en torno a una hipótesis o a un conjunto de hipótesis específicas. El interés de este método consiste no sólo en que dichos modelos puedan permitir elucidar aspectos

## ANEXO VI

### INDICADORES DE LA SALUD DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS

#### Resumen del Informe de la primera reunión del Grupo de Trabajo sobre Indicadores de la Salud de los Ecosistemas Marinos

1. La primera reunión del Grupo de Trabajo (Grupo Especial) del GESAMP sobre Indicadores de la Salud de los Ecosistemas Marinos se celebró en Ginebra, en la Oficina Regional del PNUMA para Europa, del 23 al 27 de noviembre de 1992. El Sr. John Gray desempeñó las funciones de Presidente y Relator de la reunión. Prestaron apoyo a la reunión del Grupo la OMI, la FAO, la UNESCO, la OIEA y las Naciones Unidas. El Informe completo de la reunión (UNEP(OCA)(GES.WG.33.1/5) se distribuyó a los participantes del presente periodo de sesiones del GESAMP.
2. El Grupo intentó cumplir su mandato centrando su labor en indicadores de exposición y efectos que han sido ya convenientemente probados y que el Grupo esperaba poder aplicar en el plano mundial. Sin embargo, el Grupo sabía que dichos indicadores eran sobre todo apropiados para expresar los efectos en el plano local y que sería menester evaluar las consecuencias en gran escala, como la destrucción de hábitats, o las consecuencias para las pesquerías en el marco de la gestión de recursos. El Grupo no tenía los conocimientos especializados necesarios para encargarse de ninguno de estos temas.
3. El término "contaminación" se refiere a los efectos de los factores antropogénicos (como la contaminación por productos químicos, las perturbaciones físicas, el enriquecimiento orgánico) sobre los procesos biológicos. Era inevitable que se dedicaran esfuerzos de investigación considerables a descubrir los medios de medir dichos efectos, con probabilidades razonables de descubrir modificaciones debidas a factores antropogénicos. Dichos esfuerzos de investigación se han centrado naturalmente en distintos niveles en el marco de la jerarquía biológica, y las distintas propiedades intrínsecas de éstos han dado lugar a múltiples tentativas de alcanzar el objetivo común, esto es, la determinación de los efectos de las presiones sobre el medio ambiente marino. Como ha sido necesario evaluar estas diversas orientaciones de la investigación para su utilización práctica en el marco de programas elaborados específicamente para medir los cambios debidos a la intervención antropogénica, la primera prioridad ha consistido en asegurarse de que los distintos indicios de respuesta pueden ser efectivamente aplicados en la situación sobre el terreno.
4. La evaluación de las ventajas relativas de las distintas técnicas se vio condicionada por la idea de que las mediciones pertinentes efectuadas en los diversos niveles de la jerarquía biológica ("desde las moléculas hasta los ecosistemas") debería constituir una especie de cascada de relaciones causa/efecto y proporcionar por consiguiente la posibilidad de efectuar predicciones, partiendo de la comprobación de un efecto en las células, por ejemplo, para llegar a las consecuencias para el funcionamiento de poblaciones de individuos. Se trata no sólo de un objetivo irrealizable (al menos en un marco cronológico realista), sino también de un objetivo innecesario. Sería más apropiado decir que las mediciones de los efectos en las células, los tejidos o los individuos contienen, todas ellas, informaciones distintas que expresan distintas facetas de la respuesta a las presiones, y que son todas igualmente válidas e importantes para la evaluación de las consecuencias ambientales. Los marcadores biológicos

#### Peticiones de los organismos patrocinadores

2.6 Se pidió al Grupo que examinara su mandato en vista del cambio propuesto respecto a los objetivos y al nombre y que considerara si convendría definir o explicar la palabra "protección". Por último, se le pidió que examinara el Programa 21 de la CNUMAD, en particular los Capítulos 17 y 35, para determinar en qué tareas la participación del GESAMP podría servir de ayuda a los organismos de las Naciones Unidas en la realización de las actividades de seguimiento de la Conferencia.

#### Conclusiones de las deliberaciones del Grupo

2.7 El Grupo opinó que su experiencia y competencia en los complejos problemas científicos constituirían una base sólida para hacer frente a las nuevas tareas que plantean la ordenación del medio marino y las cuestiones socioeconómicas conexas. En este sentido, el Grupo reconoció la necesidad de reorientar sus labores y deliberaciones en el marco de un nuevo mandato.

2.8 El GESAMP aceptó el cambio de nombre de "Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar" por el de "Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino". Sin embargo, consideró útil, y quizás esencial, explicar el significado de la palabra "protección" en este contexto. Esta explicación permitirá a los usuarios de los Informes y Estudios del GESAMP aprehender el marco de acción en el que opera el Grupo.

2.9 Basándose en lo dispuesto en el párrafo 17.22 del Programa 21, el Grupo concluyó que la "protección", en el sentido de protección del medio marino para los fines del GESAMP, requiere la adquisición de conocimientos científicos y su aplicación a la prevención, reducción y control de la degradación del medio marino, para sustentar sus sistemas de apoyo a la vida, sus recursos y atractivos.

2.10 Asimismo, el Grupo propuso ligeras modificaciones a su mandato eliminando las referencias a la contaminación que figuran en la Sección b. El mandato del Grupo quedaría formulado de la siguiente manera:

- a) asesorar sobre los aspectos científicos de la protección del medio ambiente a:
  - i) las organizaciones patrocinadoras y a la Comisión Oceanográfica Inter-gubernamental (COI), sobre cuestiones específicas relacionadas con este tema;
  - ii) las demás organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y a los Estados Miembros del sistema, acerca de problemas específicos relacionados con esta cuestión y a través de una organización patrocinadora;
  - iii) los jefes ejecutivos de una o más organizaciones patrocinadoras, sobre otras cuestiones específicas que puedan plantearseles y pertenezcan al ámbito de competencia del Grupo Mixto;
- b) preparar exámenes y evaluaciones periódicos sobre el estado del medio marino e identificar zonas y problemas que requieran atención especial.

2.11 Por consiguiente, la principal función del GESAMP será, como se ha dicho, ofrecer asesoramiento científico acerca de la protección del medio marino así como preparar y realizar exámenes y evaluaciones periódicos del estado del medio marino.

2.12 El Grupo examinó a continuación las disposiciones y recomendaciones del Programa 21 de la CNUMAD, en particular los Capítulos 17 y 35, para determinar la naturaleza y el alcance de las actividades del GESAMP que podrían contribuir a la aplicación de las recomendaciones de esta Conferencia.

2.13 En el Capítulo 17 del Programa 21 de la CNUMAD sobre "Protección de los Océanos y de los Mares de Todo Tipo, incluidos los Mares Cerrados y Semicerrados, y de las Zonas Costeras, y Protección, Utilización Racional y Desarrollo de sus Recursos Vivos" se definen siete áreas de programa y sus correspondientes objetivos y actividades, que plantean requerimientos explícitos e implícitos para una ordenación científica. El Grupo observó que temas como la evaluación de los peligros y riesgos, las incertidumbres acerca de los efectos de los contaminantes y de los cambios climáticos, la identificación de los hábitats en situación crítica, la creación de métodos sistemáticos para medir la calidad del medio marino (incluidos causas y efectos de la degradación marina), el establecimiento de instrumentos de predicción y de criterios de calidad ambientales, así como la información sobre el "estado del medio ambiente" han sido, y deberán seguir siendo, componentes principales del programa de trabajo del GESAMP.

2.14 El Capítulo 35 titulado "La Ciencia para el Desarrollo Sostenible" define cuatro áreas científicas de programa que están en consonancia con las conclusiones y recomendaciones de la Conferencia Internacional sobre un Programa de Ciencia para el Medio Ambiente y el Desarrollo en el Siglo XXI (ASCEND 21). Son las siguientes:

- a) refuerzo de la base científica para la ordenación sostenible;
- b) aumento de los conocimientos científicos;
- c) mejoramiento de la evaluación científica a largo plazo;
- d) aumento de la capacidad científica.

2.15 En las descripciones de las áreas de programa citadas más arriba, en especial en las tres primeras, figuran objetivos y actividades que responden exactamente a los intereses y las responsabilidades del GESAMP, tanto en el contexto de su mandato histórico como en las revisiones de su mandato y dirección.

#### Posibles temas para futuras actividades específicas del GESAMP

2.16 La siguiente lista de temas extraídos del Programa 21 se ofrece como ejemplo de los aspectos que podría abordar el GESAMP. Constituye una selección de las cuestiones a las que el GESAMP podría ofrecer una útil contribución. Los temas se han clasificado bajo cuatro epígrafes principales, equiparables a los del Programa 21.

#### Secretaría

Dr. M. Nauke\*  
Organización Marítima Internacional  
4 Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

Tel: (071) 587 3118  
Fax: (071) 587 3210

Sr. B. Okamura\*\*  
Organización Marítima Internacional  
4 Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

Tel: (071) 587 3118  
Fax: (071) 587 3210

Sr. P. Howgate  
3 Kirk Brae  
Aberdeen AB1 9SR  
Reino Unido

Tel: 0224 867713  
Fax: 0224 582561

Dr. R. Kantin  
CEDRE  
Pointe du diable  
Boite Postale 72  
29280 Plouzane  
Francia

Tel: (33) 98491266  
Fax: (33) 98496446

Dr. M. Kitano  
Corporate Technical Dept.  
Chemical Inspection and Testing Institute  
5-6-21 Kameido Koto-ku  
Tokyo 136  
Japón

Tel: 813 3638 8844  
Fax: 813 3638 8840

Sr. M. Morrissette  
Comdt. U.S. Coast Guard (MTH-1)  
2100 Second Street, SW  
Washington, D.C. 20593  
Estados Unidos de América

Tel: (202) 267 0081  
Fax: (202) 267 4816

Dr. T. Syversen  
The University of Trondheim  
Dept. of Pharmacology and Toxicology  
Medisinsk Technisk Senter  
N-7005 Trondheim  
Noruega

Tel: +47 7 59 88 48  
Fax: +47 7 59 86 55

Consultores de la OMI

Dr. P.G. Jeffery\*  
23B Home Park Road  
Londres SW19  
Reino Unido

Tel: (081) 946 4445

Sr. N.M. Soutar\*\*  
119 Etchingham Park Road  
Londres N3 2EE  
Reino Unido

Tel: (081) 346 6808

Desarrollo sostenible de las zonas costeras

- a) una base científica para la aplicación de métodos preventivos y cautelares en la planificación y ejecución de proyectos, con evaluación previa y observación sistemática de las repercusiones de los proyectos principales;
- b) la creación de métodos para calcular el coste ambiental de la contaminación, la erosión marina, la pérdida de recursos y la destrucción de hábitats en las zonas costeras y marinas;
- c) la determinación de criterios para identificar zonas en situación crítica con miras a la preparación de perfiles costeros;
- d) la elaboración de recomendaciones y metodologías científicamente viables a fin de preparar planes de emergencia para hacer frente a los efectos de los cambios climáticos en las zonas costeras, y a los efectos de la degradación y la contaminación, incluidos los derrames de petróleo;
- e) una base científica para la conservación y restauración de hábitats alterados en situación crítica;
- f) la creación de indicadores ambientales para las zonas costeras;
- g) la creación de un formato para evaluaciones ambientales periódicas de las zonas costeras;
- h) la evaluación de los datos procedentes de fuentes terrígenas y atmosféricas.

Estimación de riesgos y realización de evaluaciones ambientales

- a) una base científica para programas de vigilancia locales, nacionales y regionales, criterios para controlar la calidad del agua, y normas sobre aguas residuales y otras descargas efluentes, incluidas las atmosféricas;
- b) la formulación de criterios para evaluar los riesgos y las repercusiones ambientales;
- c) la elaboración de directrices para evaluar el estado de eutroficación de las zonas costeras y la necesidad de medidas correctivas;
- d) la elaboración de directrices para la observación sistemática de la calidad del medio marino;
- e) la evaluación de los peligros de las sustancias químicas transportadas por buques.

Utilización y conservación sostenibles de los recursos marinos vivos

- a) criterios científicos para evaluar las posibilidades de acuicultura sostenible en las zonas marinas y costeras;
- b) la preparación de programas de vigilancia y evaluación para ecosistemas marinos en áreas de alta biodiversidad y/o hábitats en situación crítica.

### Grandes incertidumbres

- a) asesoramiento acerca de la utilidad científica de los programas de observación de fenómenos ocurridos en las zonas costeras y cercanas a la costa, o relacionados con los cambios climáticos;
- b) contribución a la preparación de metodologías aceptadas en todo el mundo para evaluar la vulnerabilidad de las costas y las estrategias de respuesta a los cambios climáticos;
- c) evaluación de las necesidades científicas y los programas requeridos para estudiar los efectos de los rayos ultravioleta en los sistemas biológicos marinos;
- d) organización de revisiones y evaluaciones periódicas del estado y las tendencias de los océanos y de todos los mares y zonas costeras;
- e) evaluación de las observaciones sistemáticas necesarias para medir la función de los océanos como fuentes y depósitos de carbón y otras sustancias.

2.17 Se puso de manifiesto que dos de los elementos más importantes del mandato revisado del GESAMP serían ofrecer un asesoramiento más pertinente y útil con miras a la ordenación y, en la medida de lo posible, adaptado a las necesidades de los países y regiones donde las condiciones y problemas abordados son más graves.

2.18 De acuerdo con el nuevo mandato, las actividades del GESAMP se dividirán en dos categorías:

- a) evaluación de determinados procesos, cuestiones y metodologías científicas, de importancia para las acciones de ordenación destinadas a proteger el medio marino;
- b) revisión y evaluación periódica del estado del medio marino.

2.19 En relación con lo indicado en el párrafo a), el GESAMP expresó su firme convicción de que era fundamental preservar la independencia y la integridad científicas así como conservar sus conocimientos actuales para compilar, sintetizar y revisar la ciencia relacionada con los temas individualizados. Sin embargo, se necesitarán conocimientos técnicos adicionales para que el GESAMP pueda asesorar sobre opciones de política y ordenación que tengan en cuenta factores tecnológicos y socioeconómicos.

2.20 En cuanto a la preparación de las revisiones y evaluaciones, el GESAMP recordó las continuas dificultades para obtener datos e información comparables de todas las regiones y los problemas que de ello se derivan en cuanto a la pertinencia y a la calidad de los datos. Se puso claramente de manifiesto la necesidad de ofrecer mayor orientación acerca de la concepción y el contenido de las revisiones y las evaluaciones del medio marino, a fin de facilitar la comparación y la interpretación a escala mundial. El GESAMP está capacitado para esta labor y, teniendo en cuenta que gran parte del asesoramiento necesario existe ya, debería poder responder con rapidez a cualquier petición de orientación de cualquier organización patrocinadora.

### MANDATO

Examinar y evaluar los datos disponibles y proporcionar cualquier otra clase de asesoramiento que se le solicite, particularmente por la OMI, para la evaluación de los peligros ambientales de las sustancias perjudiciales transportadas por buques, de conformidad con los principios aprobados por el GESAMP con ese fin.

### MIEMBROS DEL GRUPO DE TRABAJO

Sr. P.G. Wells (Presidente)  
School for Resource and Environmental Studies  
Dalhousie University  
1312 Robie Street  
Halifax, Nova Scotia  
Canadá B3H 3E2

Tel: (902) 494 3632  
Fax: (902) 494 3728

Sra. D.M.M. Adema  
TNO Institute of Environmental Sciences  
Schoemakerstraat 97  
P.O. Box 6011  
2600 JA Delft  
Países Bajos

Tel: +31 15 69 62 49  
Fax: +31 15 61 68 12

Dr. B. Ballantyne  
Union Carbide Corporation (P-2)  
39 Old Ridgebury Road  
Danbury  
Connecticut 06817  
Estados Unidos de América

Tel: (203) 794 5220  
Fax: (203) 794 5275

Dr. R. Blackman\*  
MAFF  
Fisheries Laboratory  
Remembrance Avenue  
Burnham-on-Crouch  
Essex CMO 8HA  
Reino Unido

Tel: 0621 782658  
Fax: 0621 784989

Dr. T. Höfer\*\*  
Bundesgesundheitsamt  
Max von Pettenkofer-Institut  
Postfach 330013  
Thielallee 88-92  
D-1000 Berlín 33  
Alemania

Tel: +30 8308 2267  
Fax: +30 8308 2685

\* Sólo en la 27ª reunión.  
\*\* Sólo en la 28ª reunión.

## ANEXO V

### EVALUACION DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR BUQUES

#### Resumen de los informes de las reuniones 27ª y 28ª del Grupo de Trabajo sobre la evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques

1. El Grupo de Trabajo celebró su 27ª reunión del 17 al 21 de febrero de 1992, y su 28ª reunión del 15 al 19 de febrero de 1993, ambas bajo la presidencia del Dr. P. G. Wells. La principal labor realizada durante dichas reuniones fue el examen de los esquemas de riesgo existentes y la elaboración de nuevos esquemas para sustancias cuyo transporte por buque ha sido propuesto recientemente, ya se trate de productos químicos a granel, sólidos o líquidos, o de productos embalados.
2. Además de la evaluación de riesgos de sustancias individuales, el Grupo de Trabajo examinó las siguientes clases de compuestos:
  - Alquilbencenos
  - Alquenilbencenos
  - Cetonas
  - Fluoruros
3. El Grupo de Trabajo estudió los efectos del cobre y sus compuestos utilizados en los materiales marinos antiincrustantes que están sustituyendo cada vez más a los productos protectores a base de estaño.
4. Con respecto a la capacidad potencial de contaminación de determinados productos químicos cuando se derraman en las aguas del mar, el Grupo de Trabajo examinó métodos que permitirían evaluar los umbrales de contaminación de dichos productos mediante la utilización de umbrales de detección en el agua o en el aire.
5. La Universidad de Trondheim, Noruega, ha realizado progresos considerables en la elaboración de una base de datos informatizados que comprende las 2.500 sustancias que ha evaluado por el momento el Grupo de Trabajo.
6. Los procedimientos y métodos de evaluación de riesgos utilizados por el Grupo de Trabajo, tal y como figuran en el N° 35 de los Informes y Estudios del GESAMP, publicado por la OMI en 1989, están siendo revisados y actualizados, teniendo en cuenta los nuevos datos y métodos de prueba elaborados desde que se publicó dicho Informe.
7. El Grupo de Trabajo decidió cual sería su futuro programa de trabajo. Reconoció que se habían ido acumulando las sustancias que era menester evaluar o examinar de modo urgente. Sin embargo, habida cuenta de las limitaciones financieras, las organizaciones patrocinadoras no pueden organizar más de una reunión por año. La próxima reunión se celebrará del 14 al 18 de febrero de 1994.
8. Los informes de las reuniones 27ª y 28ª del Grupo de Trabajo han sido también publicados como circulares del Subcomité de Graneles Químicos (BCH/Circ.33 y BCH/Circ.34). Pueden obtenerse escribiendo a la OMI.

2.21 En resumen, el Grupo opina que, siempre que cuente con el apoyo adecuado, no hay razones importantes para pensar que el GESAMP, como marco para la preparación de asesoramiento científico, no pueda adaptarse a las necesidades de asesoramiento de las organizaciones patrocinadoras del sistema de las Naciones Unidas en relación con la aplicación del Programa 21, más directamente pertinente y de mayor utilidad para la gestión y protección del medio ambiente.

### 3. EFECTOS DE LOS SEDIMENTOS MOVILIZADOS ANTROPOGENICAMENTE EN EL MEDIO COSTERO

3.1 El Secretario Técnico de la UNESCO recordó que el Grupo de Trabajo sobre los Efectos de los Sedimentos Movilizados Antropogénicamente en el Medio Costero fue creado en Atenas, en 1989, por una decisión adoptada en el 19º periodo de sesiones del GESAMP, y que el primer informe que ha elaborado este Grupo (denominado Informe Penang) bajo la Presidencia del Sr. J. Gray, se examinó durante el 22º periodo de sesiones del GESAMP.

3.2 A raíz de ese examen, se definió un nuevo mandato y se aprobó la celebración de otra reunión del Grupo de Trabajo para adoptar una visión global del problema y tomar en cuenta las actividades realizadas en la cuenca hidrográfica y los efectos perjudiciales de la disminución de sedimentos en las zonas costeras debido a actividades humanas.

3.3 Este mandato se tuvo en cuenta en la reunión del Grupo de Trabajo celebrada del 11 al 15 de enero de 1993 en Savannah, Estados Unidos de América, bajo la presidencia del Sr. H. Windom, que presentó el informe de la reunión. El Presidente explicó que cinco expertos había contribuido a elaborar el informe basándose en sus experiencias personales y en un gran número de documentos, y que el informe Penang les había aportado conocimientos útiles, en particular sobre problemas y cuestiones regionales relacionados. Añadió que el título del Informe "Anthropogenic influences on sediment discharge to the coastal zone and environmental consequences" refleja con precisión el contenido del informe que se deriva del nuevo mandato.

3.4 El Grupo opinó que el informe constituía un ejemplo de cómo la ciencia puede proporcionar una base para formular decisiones sobre ordenación racional. El Grupo recomendó que se añadiese un Resumen para poner de relieve que su aplicación va más allá de la protección del medio marino para adentrarse en cuestiones de desforestación, ordenación de las cuencas hidrográficas y ordenación ambiental en las islas pequeñas.

3.5 El Grupo aprobó la publicación del documento en la serie de Informes y Estudios del GESAMP después de que el Presidente del Grupo de Trabajo aceptara integrar en la versión final del informe los comentarios formulados por el Grupo en el presente periodo de sesiones. El informe, del que se ofrece un resumen en el Anexo IV se publicará en el N° 52 de la colección de Informes y Estudios.

3.6 Respecto del informe del Grupo de Trabajo examinado en el 22º periodo de sesiones del GESAMP y titulado "Los efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero" (Informe Penang), en el que se daba, en particular, información sobre los efectos biológicos de los sedimentos movilizados por las actividades humanas en las zonas costeras, el Grupo convino en que un grupo de redacción, al que se incorporaría el Presidente del GESAMP, revisaría las secciones pertinentes del informe y que, tras examen durante el

vigésimo cuarto periodo de sesiones del GESAMP, podría publicarse al final del N° 52 de la colección de Informes y Estudios del GESAMP.

#### 4. EVALUACION DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR BUQUES

4.1 El Secretario Técnico de la OMI informó al GESAMP de que en el intervalo entre periodos de sesiones se habían celebrado las 27ª y 28ª reuniones del Grupo de Trabajo sobre la Evaluación de los Peligros de las Sustancias Perjudiciales Transportadas por Buques. Varios órganos de la OMI están utilizando los resultados del Grupo de Trabajo para formular normas sobre el transporte marítimo de distintas sustancias perjudiciales y los vertidos operativos en el mar de sus residuos, así como para consideraciones relativas a responsabilidades e indemnizaciones en casos de daños accidentales a bienes o al medio ambiente por sustancias peligrosas y nocivas. A continuación, el Secretario Técnico de la OMI resumió los principales logros del Grupo de Trabajo durante el último periodo de sesiones tal como se reflejan en sus informes (GESAMP XXIII/4).

4.2 El Presidente del Grupo de Trabajo, Sr. P.G. Wells, hizo hincapié en las siguientes cuestiones examinadas por su Grupo:

1. La pintura antiincrustaciones a base de cobre se utiliza cada vez más en lugar de las pinturas a base de productos organoestánicos por lo que, a petición de la OMI, el Grupo de Trabajo ha empezado a examinar los peligros de los restos de cobre y sus componentes que queden de estas pinturas en el mar. Varias instituciones nacionales están realizando actualmente pruebas de laboratorio a este respecto y el Grupo de Trabajo había recibido ya datos para evaluación. Durante el próximo intervalo entre los periodos de sesiones se someterá más información al Grupo de Trabajo para su evaluación en su 29ª reunión, que se celebrará en febrero de 1994.
2. A falta de datos para determinar en qué medida muchos productos químicos pueden contaminar a los organismos marinos comestibles, el Grupo de Trabajo estudió métodos para evaluar los umbrales de contaminación de las sustancias mediante umbrales, conocidos o calculados, de detección sensorial de productos químicos en el agua y el aire. A este respecto, el Grupo de Trabajo examinó las propiedades de contaminación de las cetonas alifáticas, que correspondían a los valores que arrojaron las pruebas de contaminación. Este procedimiento funcionó también satisfactoriamente con las cadenas de alcanos. También se predijeron los umbrales de detección sensorial en el agua de los alquilbencenos, pero en este caso no concordaban con los pocos valores de que se disponía.
3. Debido a la diferente composición de las mezclas transportadas bajo el nombre de "trementinas", los riesgos pueden ser muy diferentes. El Grupo de Trabajo acordó pedir información a las industrias acerca de la composición de las mezclas que se transportan actualmente bajo la denominación común de "trementinas" y evaluar separadamente los peligros de los diferentes grupos de mezclas que se conocen con este nombre genérico.

Tanto el incremento como la disminución de la descarga de sedimentos en las zonas costeras tienen consecuencias geomorfológicas. El aumento de la descarga de sedimentos puede llevar a la formación de bancos de arena y a mayores riesgos para la navegación debido al estancamiento de los brazos de mar y de las bocas de río. El aumento de las descargas lleva también al recubrimiento de los hábitats bénticos costeros y a un aumento de la turbidez que tiene incidencias en la producción de las columnas de agua y en la migración de los organismos pelágicos. La disminución de la descarga de sedimentos puede llevar a una aceleración de la erosión de las playas, a una mayor frecuencia de las inundaciones costeras y a la desaparición de los humedales costeros. El aumento de la erosión de las costas puede representar también un riesgo de desaparición de los medios deltaicos.

La relación cronológica entre causas y efectos dependerá de la capacidad de almacenamiento de sedimentos de las cuencas hidrográficas. Para los sistemas de grandes dimensiones, con grandes capacidades de almacenamiento, asociados con las llanuras fluviales inundables, el intervalo entre causa y efecto puede ser de siglos o de milenios. Para los sistemas y cuencas hidrográficas de pequeñas dimensiones, el periodo puede ser de sólo unos decenios, o menos.

Las tendencias regionales en lo referente a deforestación y construcción de presas, junto con las características naturales de las cuencas hidrográficas, son los principales factores que determinan los riesgos de modificación de los aportes de sólidos. En el plano mundial, el ritmo de la deforestación seguida de la creación de explotaciones agrícolas es más rápido en los trópicos. Los datos sobre construcción de presas parecen indicar que su proporción es mayor en las regiones en desarrollo. Teniendo en cuenta dichas tendencias, así como las características regionales de las cuencas hidrográficas, se llega a la conclusión de que las zonas del planeta en las que hay mayores riesgos de modificación de la descarga de sedimentos en las zonas costeras se encuentran en los trópicos.

## ANEXO IV

### INFLUENCIA DE FACTORES ANTROPOGENICOS EN LA DESCARGA DE SEDIMENTOS EN LAS ZONAS COSTERAS, Y LAS CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

#### Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre los efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero

Los cambios en la descarga de sedimentos en las zonas costeras en función de las actividades del hombre en tierra pueden tener efectos perjudiciales en el medio ambiente marino. Tanto la disminución como el incremento en el caudal de sedimentos de una cuenca hidrográfica respecto a su proporción natural pueden resultar nocivos.

Reconociendo que se trata de un tema potencial de preocupación para regiones del mundo entero, el GESAMP formó un Grupo de Trabajo sobre los Efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero (Grupo de Trabajo 30) a fin de evaluar el problema. El informe, que representa el resultado de la labor de dicho Grupo de Trabajo, fue examinado, recomendándose su publicación, por el Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar en su XXIII periodo de sesiones que se celebró en Londres en abril de 1993.

El GESAMP XXIII hizo resaltar que en ese informe figuran numerosos elementos importantes, no sólo para el Capítulo 17, sino también para otros capítulos del Programa 21 (CNUMAD, 1992), en particular los Capítulos 11 (deforestación) y 18 (recursos de agua dulce), debido a su planteamiento global del problema, que pone en relación las actividades de las cuencas hidrográficas con el medio costero y sus consecuencias para la ordenación. El GESAMP pidió por lo tanto que las organizaciones responsables pusieran este informe en conocimiento de la Secretaría de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible en las Naciones Unidas.

Las características naturales de las cuencas hidrográficas que influyen en el arrastre total (esto es, en el transporte de sedimentos por unidad de superficie de la cuenca) son el tamaño y la altitud (que no son más que otros nombres del aumento de la inclinación natural tectónica y de la capacidad de erosión del suelo). Por consiguiente, las cuencas pequeñas y con inclinación acentuada suelen generar mayores aportes de sólidos en función de la intervención del hombre.

Las actividades humanas que tienen mayor influencia en la descarga de sedimentos en el medio marino costero son, en primer lugar, la deforestación, pero también las explotaciones agrícolas y la construcción de presas y embalses. La deforestación, seguida por la sustitución de las áreas boscosas por tierras de cultivo o de pastoreo, es la actividad humana más directamente responsable del incremento del aporte de sólidos de las cuencas hidrográficas. Otras actividades que también contribuyen a dicho incremento, pero que son menos importantes en el plano mundial, son las explotaciones a cielo abierto y la urbanización. La construcción de presas y embalses es la actividad que tiene mayores incidencias en la disminución de los aportes de sólidos a escala mundial. Las obras de estabilización de los cauces, como la profundización del lecho, el enderezamiento o la consolidación de éstos, llevan también a una disminución del aporte de sólidos.

4. No se han encontrado pruebas de que la bioacumulación de componentes de fluoruro cause perjuicio a los organismos marinos, por lo que se revisaron en consecuencia los respectivos perfiles.
5. Se acordó prestar más atención a sustancias con nivel bajo de toxicidad pero de efectos graves, baja volatilidad y alta viscosidad que puedan flotar en la superficie marina a causa de una filtración en los tanques químicos, afectando a las costas y dañando la fauna. Por lo tanto, es necesario someterlas a reglamentación. En un futuro cercano se evaluará la peligrosidad de estas sustancias, muchas de ellas de origen vegetal y animal.
6. Se revisarán y actualizarán los procedimientos de evaluación de riesgos y las metodologías de trabajo que figuran en el N° 35 de los Informes y Estudios del GESAMP, incluyendo consejos más detallados acerca de las metodologías para ensayos de laboratorio y métodos de realización de informes.
7. Respondiendo a una propuesta formulada por el GESAMP en su 22° periodo de sesiones, celebrado en marzo de 1992, el Grupo de Trabajo establecerá una nueva categoría 5 en la evaluación de la toxicidad, "extremadamente tóxico", es decir una contaminación letal de 96hr LC50 de menos de 0,01 mg/l; las cuatro categorías existentes se modificarán en consecuencia.

4.3 El Grupo suscribió los informes de las 27ª y 28ª reuniones del Grupo de Trabajo para la Evaluación de los Peligros de las Sustancias Perjudiciales Transportadas por Buques y, en particular aprobó los perfiles de riesgo que se habían revisado o establecido desde el último periodo de sesiones.

4.4 El Grupo se congratuló por los avances señalados. Respecto a las metodologías desarrolladas para determinar en qué medida los productos químicos pueden contaminar a los organismos marinos comestibles (párrafo 4.2.2 *supra*), el Grupo propuso que cuando tuviera que evaluar nuevos productos se pidiera al fabricante que incluyera los datos físicos necesarios para estimar las propiedades de contaminación, es decir la presión del vapor, la solubilidad, el coeficiente de división aire/agua, y el coeficiente de división octanol/agua.

4.5 En cuanto a la evaluación de las pinturas antiincrustaciones a base de cobre (párrafo 4.2.1), los miembros del GESAMP se comprometieron a presentar al Secretario Técnico de la OMI cualesquiera información o datos que les fuesen comunicados.

4.6 El Presidente del Grupo de Trabajo informó que los señores Paul Jeffery y Roy Blackman, que llevaban trabajando en el Grupo muchos años, habían solicitado la dimisión de sus cargos. El Grupo encomió la destacada labor que han realizado y les deseó suerte y éxito en el futuro.

4.7 En el Anexo V figura un resumen de los informes realizados en el intervalo entre los periodos de sesiones.

## 5. INDICADORES DE LA SALUD DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS

5.1 El Secretario Técnico del PNUMA recordó las deliberaciones que sobre este punto se desarrollaron en el vigésimo segundo periodo de sesiones. En el transcurso de éste se acordó establecer un Grupo de Trabajo que se centraría en las respuestas biológicas detectables en relación con los cambios ambientales, haciendo hincapié en su potencial y sus limitaciones. Destacó la importancia de la labor de este Grupo de Trabajo para los programas del PNUMA de Vigilancia Mundial y de los Mares Regionales.

5.2 Resumiendo los logros de la primera reunión de un grupo de estudio que se reunió del 23 al 27 de noviembre de 1992 en Ginebra en la Oficina Regional del PNUMA para Europa, el Secretario Técnico de este Programa destacó la importancia de observar los ecosistemas para evaluar los efectos a gran escala y comparar la salud de los diferentes ecosistemas.

5.3 El Presidente del Grupo de Trabajo, el Sr. John Gray, presentó un documento (GESAMP XXIII/5) que había preparado en la reunión de Ginebra un grupo de estudio formado por seis científicos; explicó que se trataba sólo de un esbozo y que quedaban muchos detalles de los que un grupo de trabajo debía ocuparse.

5.4 Los miembros del GESAMP comentaron este documento, titulado "Indicadores de la Salud de los Ecosistemas Marinos". A continuación se exponen sus comentarios y sugerencias:

1. El documento está bien estructurado. La versión final no deberá ser mucho más larga que la preliminar.
2. La sección del informe dedicada al análisis químico y a los ensayos biológicos precisa cambios sustanciales en la redacción.
3. Sería necesario volver a redactar la sección dedicada a los procedimientos para correlacionar las variables ambientales físico-químicas con el modelo estructural de las organizaciones.
4. En el informe se deberían reflejar las relaciones entre la variabilidad natural y la introducida por la actividad humana.
5. En la introducción, debería explicarse el mandato del Grupo de Trabajo, e incluir algunas definiciones, en particular, el término "salud de los ecosistemas marinos". De igual forma, deberían comentarse las relaciones de este informe con los programas internacionales y el Programa 21 de la CNUMAD.
6. Bajo el epígrafe Indicadores Mundiales, se señaló que algunos de los indicadores locales pueden servir para evaluar la salud de los ecosistemas en todo el mundo. En el informe deberían examinarse estos indicadores y volver a redactar la sección en consecuencia suprimiendo, quizás, los aspectos actuales.

5.5 El Grupo señaló que el Grupo de Trabajo había realizado grandes progresos y recomendó que se reuniera entre los periodos de sesiones para finalizar el informe y someterlo a la aprobación del GESAMP en su próximo periodo de sesiones. Se necesitarán conocimientos adicionales para cubrir ciertas lagunas encontradas en el informe.

## Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Sr. Ivan Zrajevskij  
Secretario Técnico (PNUMA) del GESAMP

Programa de las Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente  
Centro de Actividades del Programa  
para los Océanos y las Zonas Costeras  
(OCA/PAC)  
P.O. Box 30552  
Nairobi  
Kenya

Tel: (2542) 230 800, ext. 6190  
Fax: (2542) 230 127 6 228 890  
Tlx: 25164 UNEPRS

## Observador

## Organización Marítima Internacional

Sr. René Coenen

División del Medio Marino  
Organización Marítima Internacional  
4 Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

Tel: (44 71) 735 7611  
Fax: (44 71) 587 3120  
Tlx: 23588 IMO LONG G

Organización Mundial de la Salud (OMS)\*

Organización Mundial de la Salud  
20 Avenue Appia  
1211 Ginebra 27  
Suiza

Tel: (41 22) 791 3761  
Fax: (41 22) 791 0746

Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

Sra. Kirsti-Liisa Sjoebloom  
Secretaria Técnica (OIEA) del GESAMP

Organismo Internacinal de Energía Atómica  
División del Ciclo del Combustible  
Nuclear y Gestión de Desechos  
Apartado Postal 100  
1400 Viena  
Austria

Tel: (43 1) 2360 2667  
Fax: (43 1) 234 564  
Tlx: 1-12645

Naciones Unidas

Sra. Gwenda Matthews  
Secretaria Técnica (Naciones Unidas)  
del GESAMP

División de Asuntos Oceánicos  
y Derecho del Mar  
Naciones Unidas  
2 UN Plaza  
Room DC2-0420  
Nueva York, N.Y. 10017  
Estados Unidos de América

Tel: (1 212) 963 3977  
Fax: (1 212) 963 5847  
Tlx: 023 62450 UNATIONS

\* No pudo participar.

5.6 El Grupo hizo hincapié en que debería establecerse una buena relación de trabajo con las comisiones de Oslo y París, habida cuenta de la semejanza de las actividades de estas comisiones y sus programas de vigilancia, ya bastante avanzados. La Secretaría de la OMI se comprometió a informarles al respecto.

5.7 En el Anexo VI figura un resumen del informe preparado por el grupo de estudio.

6. EFECTOS DE LA ACUICULTURA COSTERA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

6.1 En ausencia del Sr. Chua Thia-Eng, Presidente del Grupo de Trabajo sobre los Efectos de la Acuicultura Costera en el Medio Ambiente, el Secretario Técnico de la FAO informó al Grupo de la situación actual. Debido a la gran carga de trabajo y a los compromisos del Presidente y de los miembros del Grupo de Trabajo no se ha avanzado mucho desde el vigésimo segundo periodo de sesiones del GESAMP. No obstante, los miembros activos del Grupo de Trabajo, en consulta con la Secretaría Técnica de la FAO, hicieron hincapié en varias cuestiones de alta prioridad que requerían el asesoramiento urgente de expertos. Para la futura labor de este Grupo de Trabajo se recomendaron encarecidamente las siguientes tareas:

1. la formulación de normas y procedimientos para la vigilancia científica de los contaminantes en la acuicultura, con miras a evaluar la capacidad ambiental de las operaciones de acuicultura costera existentes y en proyecto;
2. la preparación de documentación que sirva de revisión y orientación para utilizar productos químicos en la acuicultura costera en condiciones de seguridad;
3. la revisión de conceptos y de la experiencia relativos a la integración de la acuicultura en los esquemas de ordenación de las zonas costeras.

6.2 Se propuso que el Grupo de Trabajo centrara sus esfuerzos en preparar un informe sobre las normas y los procedimientos para la vigilancia de los contaminantes en la acuicultura costera. Este informe se debatiría y finalizaría durante una reunión del Grupo de Trabajo que se celebraría en enero/febrero de 1994. El Grupo de Trabajo continuaría, no obstante, acopiando y revisando información relativa a otras cuestiones prioritarias, en particular a los puntos 2 y 3 que deberían ser debatidos en esa reunión del Grupo.

6.3 El GESAMP aceptó las actividades propuestas por el Secretario Técnico de la FAO.

7. MICROCAPA DE LA SUPERFICIE DEL MAR

7.1 El Secretario Técnico de la OMM presentó una propuesta para establecer un Grupo de Trabajo sobre la Microcapa de la Superficie del Mar (GESAMP XXIII/7). Recordó que en el vigésimo segundo periodo de sesiones el Grupo había expresado su preocupación por la microcapa de la superficie como fuente de acumulación de contaminantes, por su modificación y por su importancia para los procesos biológicos y los intercambios aire/mar. En consonancia con esta inquietud, la OMM convocó una reunión de un grupo de expertos *ad hoc* presidida por el Sr. R. Duce para determinar si se justificaba una revisión a fondo, en cuyo caso se determinarían el alcance, los objetivos y la naturaleza de tal revisión. En opinión del Grupo *ad hoc*, existía una necesidad real de analizar en profundidad los procesos físicos, biológicos y

químicos que se producen en la microcapa de la superficie marina así como su importancia en los cambios a nivel mundial y sus efectos en el medio marino y sus recursos vivos; por consiguiente, propuso que se encargase de esta labor el Grupo de Trabajo del GESAMP.

7.2 La justificación científica del estudio propuesto ha sido preparada por el Sr. J. Hardy, miembro del grupo *ad hoc* (en el Anexo VII a este Informe figura un resumen). El Sr. Hardy explicó en detalle lo que se conoce hasta ahora acerca de la biología de la microcapa:

1. los estudios microbiológicos indican que en las microcapas hay por lo general una mayor abundancia (densidad) de microorganismos que en las aguas subsuperficiales. Según ciertos estudios, existe mucha actividad bioquímica en las capas más finas de la superficie. Sin embargo, se desconocen los efectos de esta actividad microbiana en los intercambios aire/mar de gases u otros materiales importantes para la radiación;
2. Hay una gran densidad de fitoneuston (microalga) de muchas especies, en comparación con el fitoplancton de la mayoría de las zonas oceánicas examinadas. Algunos estudios han puesto de manifiesto un mayor índice de fijación fotosintética de carbono en las microcapas que en la subsuperficie acuática. En los trópicos son comunes las floraciones de *Trichodesmium* neustónico (que posiblemente fija el N<sub>2</sub>). No se conoce la importancia general, a nivel regional o mundial, del fitoneuston en el intercambio de CO<sub>2</sub> (u otros gases) de la atmósfera al océano. Además, se desconocen los efectos de los rayos ultravioleta o de la contaminación de la microcapa en el fitoneuston.
3. Respecto al ictioneuston, muchas especies de peces pelágicos de importancia comercial, en sus fases en huevo o larva flotantes, se desarrollan en contacto con la microcapa. Los experimentos realizados en laboratorio han puesto de manifiesto que cuando la microcapa está contaminada puede tener efectos tóxicos en los embriones de peces y en las larvas. Asimismo, según algunos estudios, los embriones de peces neustónicos, atrapados con redes de arrastre superficial, en zonas contaminadas, arrojan mayores índices de anomalías cromosómicas que los de zonas menos contaminadas. Asimismo, siguen sin conocerse los efectos de la contaminación de la microcapa en la repoblación de los peces.

7.3 El Sr. P. Liss, también miembro del Grupo *ad hoc*, comentó que, desde una perspectiva multidisciplinaria, era un momento propicio para establecer el Grupo de Trabajo propuesto. Por ejemplo, existen pruebas de que cuando la temperatura de la microcapa de la superficie marina es inferior a la del resto del agua se puede producir un incremento significativo en las estimaciones de la capacidad de los océanos para absorber el dióxido de carbono atmosférico. Además, la actual polémica acerca de la magnitud del intercambio de gases a través de la superficie marina puede resolverse gracias a catalizadores específicos para la transferencia del dióxido de carbono que se produce cuando las concentraciones en la microcapa son mayores.

7.4 En las deliberaciones acerca de la propuesta, los miembros del GESAMP plantearon otras cuestiones que merecían atención. En concreto, el acopio y la evaluación de información acerca de:

1. la variabilidad temporal y espacial del enriquecimiento químico y biológico de la microcapa;

Sr. Manfred Nauke  
Secretario Técnico (OMI) del GESAMP

División del Medio Marino  
Organización Marítima Internacional  
4 Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

Tel: (44 71) 735 7611  
Fax: (44 71) 587 3210  
Tlx: 23588 IMO LON G

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Sr. Heiner Naeve  
Secretario Técnico (FAO) del GESAMP

Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación  
Dirección de Recursos y Ambientes Pesqueros  
Via delle Terme di Caracalla  
00100 Roma  
Italia

Tel: (39 6) 579 764 42  
Fax: (39 6) 512 0330  
Tlx: 610181 FAO I

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

Sr. Chidi Ibe  
Secretario Técnico (UNESCO)  
del GESAMP

Comisión Oceanográfica Intergubernamental  
Organización de las Naciones Unidas  
para la Educación, la Ciencia y la Cultura  
(UNESCO)  
7, place de Fontenoy  
75352 París 07 SP  
Francia

Tel: (33 1) 456 839 83  
Fax: (33 1) 456 716 90  
Tlx: 042 270602 UNESCO F

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

Sr. Alexander Soudine  
Secretario Técnico (OMM) del GESAMP

Organización Meteorológica Mundial  
Apartado Postal 2300  
1211 Ginebra 2  
Suiza

Tel: (41 22) 730 8111 6 730 8420  
Fax: (41 22) 740 0984  
Tlx: 414199 AOMM CH

Sr. Philip Tortell  
 Environmental Management Ltd.  
 P.O. Box 17-391  
 Wellington 6005  
 Nueva Zelandia  
 Tel: (64 4) 476 9276  
 Fax: (64 4) 476 0000

Sr. Peter G. Wells  
 School for Resource and Environmental  
 Studies  
 Dalhousie University  
 1312 Robie Street  
 Halifax, Nova Scotia  
 Canadá B3H 3E2  
 Tel: (1 902) 494 3632/1370  
 Fax: (1 902) 494 3728

Sr. Herbert L. Windom  
 Skidaway Institute of Oceanography  
 P.O. Box 13687  
 Savannah, Georgia 31416  
 Estados Unidos de América  
 Tel: (1 912) 598 2490  
 Fax: (1 912) 598 2310  
 Tlx: 7407530 HERB UC

Sr. Helen Yap  
 Marine Science Institute  
 University of the Philippines  
 Diliman, Quezon City 1101  
 Filipinas  
 Tel: (63 2) 986 953  
 Fax: (63 2) 818 9720  
 Tlx: 2231 UPDIL PU

B. Secretaría

Organización Marítima Internacional (OMI)

Sr. Oleg Khalimonov  
 Secretario Administrativo del GESAMP  
 División del Medio Marino  
 Organización Marítima Internacional  
 4 Albert Embankment  
 Londres SE1 7SR  
 Reino Unido  
 Tel: (44 71) 735 7611  
 Fax: (44 71) 587 3210  
 Tlx: 23588 IMO LON G

2. la comparabilidad entre muestras de microcapa recogidas por diferentes investigadores con distintas técnicas;
3. el riesgo real de exposición *in situ* de las especies de neuston nativas a la contaminación de la microcapa;
4. las estimaciones cuantitativas sobre la manera en que las microcapas naturales alteran la transferencia aire/mar en comparación con los modelos que no incluyen microcapas;
5. la biología y la química de las capas superficiales de las aguas dulces;
6. la exposición de las comunidades de la capa de la superficie acuática a los rayos ultravioleta B y sus repercusiones en los cambios a nivel mundial;
7. el transporte horizontal de la masa flotante de la superficie y su sedimentación en las zonas costeras; y
8. los datos físico-químicos sobre el comportamiento de las micelas y datos sobre la ingeniería de los procesos de flotación.

7.5 En general, se convino en que el trabajo debía tener gran alcance, incluir información sobre la capa de la superficie acuática en relación con el intercambio aire/mar y los recursos marinos vivos, y evaluar sus alteraciones como consecuencia de las actividades humanas.

7.6 Tras haber deliberado en detalle la propuesta y las clarificaciones al respecto, el GESAMP decidió establecer un Grupo de Trabajo sobre la Microcapa de la Superficie del Mar con el siguiente mandato:

Preparar un informe sobre los conocimientos actuales de la física, la química y la biología de la microcapa de la superficie marina, haciendo especial hincapié en su función en los cambios ambientales a nivel mundial y como hábitat marino, incluyendo:

1. una revisión de los procesos físicos de la microcapa y su relación con los cambios de calor, de movimiento y de intercambio de masas;
2. una evaluación crítica de la interacción de la biología y la química (incluida la radioquímica) en la microcapa, haciendo referencia a los efectos sobre los recursos marinos vivos;
3. un examen cuantitativo de los efectos de la microcapa de la superficie marina en el intercambio aire/mar de gases;
4. una evaluación de los efectos de los rayos solares y las reacciones fotoquímicas en la química y la biología de la microcapa; y
5. una evaluación de las nuevas técnicas existentes y posibles para investigar la capa de la superficie oceánica.

## 8. PROGRAMA DE TRABAJO FUTURO

### El ecosistema del Mar Negro

8.1 El Secretario Técnico del PNUMA recordó la preocupación que el Grupo expresara en su vigésimo segundo periodo de sesiones acerca del estado del Mar Negro. En la Sección 9 del presente Informe figura más información sobre la devastación del ecosistema del Mar Negro. El Secretario Técnico del PNUMA solicitó la creación de un pequeño grupo de estudio para examinar las causas que pueden haber provocado los cambios en el ecosistema, en particular los atribuibles al aumento excesivo de la población de una especie de ctenóforos.

8.2 El Grupo acordó que un pequeño grupo de expertos realizaría la labor con el siguiente mandato:

1. evaluar las posibles causas de los brotes de ctenóforos y su relación con otros factores y cambios desestabilizadores;
2. evaluar la biología reproductiva y las características fisiológicas de los dañinos ctenóforos, su capacidad para competir con los peces pelágicos por el alimento, y el control de su población por predadores de su hábitat natural;
3. desarrollar una estrategia y recomendar medidas para ganar la batalla a los ctenóforos y otras invasiones semejantes, sirviéndose del ejemplo del Mar Negro.

### Orientaciones para la preparación de evaluaciones de las condiciones ambientales del medio marino

8.3 Varios miembros del Grupo propusieron que en el intervalo de los periodos de sesiones se trazaran orientaciones para la preparación y realización de evaluaciones sobre el estado del medio marino. A continuación se exponen los antecedentes, fundamentaciones, objetivos y mandato propuestos por el Grupo.

#### Antecedentes

8.4 Muchos acuerdos internacionales establecidos para proteger el medio marino exigen la realización de evaluaciones periódicas del estado del medio marino. La experiencia ha demostrado que la escasez de datos pertinentes y fiables para comparar e interpretar, así como la falta de uniformidad en las evaluaciones mismas, pueden mermar considerablemente la calidad y el valor de estas evaluaciones.

8.5 Debido al calendario para la revisión de la aplicación del Programa 21, se hace necesario plantearse la preparación durante los tres o cuatro próximos años de informes sobre el estado de las zonas marinas regionales. Teniendo esto en cuenta, y la experiencia del grupo en la realización de evaluaciones mundiales así como el conocimiento de evaluaciones regionales anteriores, resulta apremiante uniformizar tanto la preparación como la realización de investigaciones científicas que generen datos con fines de evaluación. A continuación se exponen argumentos a favor de la participación del GESAMP en la preparación de orientaciones que propicien la mejora de la calidad y la uniformidad de las evaluaciones del medio marino.

Sr. Peter Liss**	School of Environmental Sciences University of East Anglia Norwich NR4 7TJ Reino Unido  Tel: (44 603) 592563 Fax: (44 603) 507719
Sr. Edward Miles	School of Marine Affairs, HF-05 University of Washington Seattle, WA 98195 Estados Unidos de América  Tel: (1 206) 685 1837 Fax: (1 206) 543 1417
Sr. Oladele Osibanjo	Department of Chemistry University of Ibadan Ibadán Nigeria  Tel: 022 412 198; 01 823 373 Fax: 234 1 823 062 Tlx: 31128 campus NG
Sr. Velimir Pravdic	Center for Marine Research Rudjer Boskovic Institute P.O. Box 1016 Bijenicka 54 41001 Zagreb Croacia  Tel: (3841) 425 384 Fax: (3841) 425 497
Sr. Yuri Sorokin	Laboratory of Microplankton Southern Department Institute of Oceanology Russian Academy of Sciences Gelendzhik 7 Krashodar District 353470 Rusia  Tel: (095) 86141 23261 Fax: (095) 86141 23189 Tlx: 279124 GEO SU 6 411968 OCEAN SU (Moscú)

---

\*\* Tiempo parcial.

Sr. Chua Thia-Eng\*

International Center for Living  
Aquatic Resources Management  
MC P.O. Box 1501  
Makati, MM 1299  
Filipinas

Tel: (63 2) 818 0466/817 5163  
Fax: (63 2) 816 3183  
Tlx: 45658 ICLARM PN (ITT) o  
64794 ICLARM PN (ETPI)

Sr. John Gray

Department of Marine Biology  
University of Oslo  
P.O. Box 1064, Blindern  
N-0316 Oslo 3  
Noruega

Tel: (47 22) 854 510  
Fax: (47 22) 854 438

Sr. Paul A. Gurbutt

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food  
Directorate of Fisheries Research  
Fisheries Laboratory  
Pakefield Road  
Lowestoft  
Suffolk NR33 0HT  
Reino Unido

Tel: 0502 562244  
Fax: 0502 513865  
Tlx: 97470 FSHLOWG

Sr. John Hardy

Western Washington University  
Bellingham  
Washington 98225  
Estados Unidos de América

Tel: (206) 650 6108  
Fax: (206) 650 7284

Fundamentaciones

8.6 Para evaluar el medio marino se requieren datos físicos, químicos y biológicos de todos los sectores del medio ambiente, así como estimaciones de la variabilidad espacial y temporal. Las mediciones que se precisan son a veces complejas y a menudo exigen mucho tiempo y muchos recursos. Por ello, la elección de las variables que se van a medir, los lugares, la frecuencia y los métodos de medición debe ir acompañada de objetivos claramente definidos y producir datos que se puedan interpretar.

8.7 Siempre se habrá de conocer la fiabilidad y precisión de los datos. En caso contrario, podría no ser posible comparar conjuntos de datos, para determinar las distribuciones espaciales o dilucidar las tendencias temporales. Por consiguiente, son fundamentales las especificaciones que aseguran la calidad.

8.8 La interpretación de los datos depende en gran medida de la razón señal-ruido y del imperativo de detectar una variabilidad ambiental significativa. Por este motivo, es necesario seleccionar cuidadosamente las variables que se van a medir. No todas las variables ambientales que se creen pertinentes o de interés pueden medirse para utilizarse con fines científicos o de ordenación.

8.9 La comunidad científica internacional ha comenzado a dar orientaciones detalladas sobre la preparación y realización de evaluaciones que den cuenta de los últimos avances, metodologías y capacidades científicos. Sin embargo, hasta ahora, estas orientaciones se han destinado en su mayoría a las actividades de evaluación de determinadas regiones marinas. El GESAMP deberá reconocer que ha llegado la hora de ofrecer orientación aplicable a nivel mundial.

Propuesta

8.10 Se propone, a reserva de que lo aprueben y apoyen los organismos patrocinadores, que el GESAMP establezca un grupo de estudio para preparar, en los intervalos de los periodos de sesiones, *Orientaciones sobre la concepción y realización de evaluaciones acerca del estado del medio marino*. Para formar este Grupo, se necesitará un número reducido de especialistas familiarizados con el asesoramiento que se ofrece actualmente en este ámbito, que podría reforzarse con expertos representantes de diferentes regiones costeras. Sería necesaria al menos una reunión para ponerse de acuerdo sobre el formato y contenido del informe, pero gran parte del trabajo podría realizarse por correspondencia. Vista la importancia y urgencia de este asunto, cabría fijarse como objetivo la finalización del informe para su examen en el vigésimo cuarto periodo de sesiones del GESAMP, que tendrá lugar en 1994.

Objetivos del Grupo de Trabajo

8.11 Este Grupo de Trabajo tiene un doble objetivo:

1. hacer más compatibles las evaluaciones realizadas a nivel regional y subregional para simplificar el acopio de información a escalas geográficas más amplias y la comparación entre las zonas;

\* No pudo participar.

2. permitir que el GESAMP ayude a los organismos que realizan evaluaciones en el plano regional a sacar el máximo partido de esas evaluaciones y el mayor rendimiento de los recursos dedicados a las mediciones que se precisan.

Mandato

8.12 El grupo de estudio definirá los elementos principales para la preparación de las evaluaciones marinas a nivel regional, haciendo referencia específica a:

1. la creación de un formato de evaluación común y compatible;
2. la evaluación de posibles fuentes responsables de la degradación marina en determinadas áreas, incluidas las fuentes en tierra;
3. facilitar procedimientos sencillos, pero eficaces, para valorar la calidad de los datos y de la información obtenidos en las evaluaciones.

8.3 El GESAMP apoyó la propuesta tal y como se acaba de indicar, y convino en que una parte considerable del trabajo podría realizarse por correspondencia.

Trabajos en los intervalos entre periodos de sesiones

8.14 Teniendo en cuenta las decisiones adoptadas por el Grupo, la labor en los intervalos entre los periodos de sesiones se realizará de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1. Evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques  
(Grupo de Trabajo 1)

Organismo director: OMI  
 Copatrocinador: PNUMA  
 Presidente: P. Wells

En febrero de 1994 se celebrará una reunión del Grupo de Trabajo.

2. Efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero  
(Grupo de Trabajo 30)

Organismo director: UNESCO  
 Copatrocinadores: Naciones Unidas, PNUMA, FAO, OMI  
 Presidente: J. Gray

Un grupo de redacción, en el que participará el Presidente, examinará un documento presentado en 1992 en el vigésimo segundo periodo de sesiones del GESAMP, con miras a preparar una versión revisada que trate, en particular, de los efectos biológicos, para su examen en el vigésimo cuarto periodo de sesiones del GESAMP.

**ANEXO III**

LISTA DE PARTICIPANTES

A. Miembros

Sr. J. Michael Bewers  
 Bedford Institute of Oceanography  
 P.O. Box 1006  
 Dartmouth, N.S.  
 Canadá B2Y 4A2  
 Tel: (1 902) 426 2371  
 Fax: (1 902) 426 2256  
 Tlx: 019 31552 BIO DART

Sr. Richard G.V. Boelens  
 Irish Science and Technology Agency  
 Shannon Water Laboratory  
 Shannon Town Centre  
 Co. Clare  
 Irlanda  
 Tel: (353 61) 361 499  
 Fax: (353 61) 361 979

Sr. Davide Calamari  
 Instituto de Entomología Agrícola  
 Universidad de Milán  
 Via Celoria 1  
 20133 Milán  
 Italia  
 Tel: (39 2) 236 2880  
 Fax: (39 2) 266 80320  
 Tlx: 320484 UNIMI

Sr. Dominique Calmet  
 Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire  
 Laboratoire 501  
 Métrologie de l'Environnement  
 Bois de rames  
 91400 Orsay  
 Francia  
 Tel: (33) 169 855839  
 Fax: (33) 169 855841

Documentos de información

2	GESAMP XXIII/INF.1	Presidente	Review of the mandate of GESAMP
2	GESAMP XXIII/INF.2	Presidente	Review of the mandate of GESAMP
9	GESAMP XXIII/INF.3	OIEA	Emerging issues of concern. Dumping or Radioactive Wastes at Arctic Seas: The IAEA Working Plan for the International Arctic Sea Assessment Project (IASAP) (1993-1996)

3. Efectos de la acuicultura costera en el medio ambiente (Grupo de Trabajo 31)

Organismo director: FAO  
Copatrocinadores: PNUMA, UNESCO  
Presidente: por determinar

El Grupo de Trabajo preparará un informe sobre normas y procedimientos de vigilancia científica para los contaminantes en la acuicultura, con miras a la evaluación de la capacidad ambiental de las operaciones de acuicultura costera existentes y en proyecto.

4. Indicadores de la "salud" de los ecosistemas marinos (Grupo de Trabajo 33)

Organismo director: PNUMA  
Copatrocinadores: Naciones Unidas, FAO, UNESCO, OMI, OIEA  
Presidente: J. Gray

A finales de 1993 se celebrará una reunión del Grupo de Trabajo para finalizar el informe.

5. Microcapa de la superficie marina (Grupo de Trabajo 34)

Organismo director: OMM  
Copatrocinadores: PNUMA, UNESCO, OMI, OIEA  
Presidentes: R. A. Duce y P. Liss

A principios de 1994 se celebrará una reunión del Grupo de Trabajo.

6. Poblaciones oportunistas y el problema de los ctenóforos Mnemiopsis leidyi en el Mar Negro (Grupo de estudio)

Organismo director: PNUMA  
Copatrocinadores: OMI, FAO, UNESCO  
Presidentes: Y. Sorokin y P. Wells

A finales de 1993 se celebrará una reunión del Grupo de estudio compuesto por cinco expertos.

7. Evaluación del estado del medio marino (Grupo de estudio)

Organismo director: OMI  
Copatrocinadores: Naciones Unidas, UNESCO, PNUMA  
Presidentes: P. Tortell, R. Boelens

A finales de 1993 o a principios de 1994 se celebrará en Londres una reunión del grupo de estudio formado por cuatro expertos para trazar las primeras orientaciones sobre la preparación y realización de evaluaciones acerca del estado del medio marino.

9. OTROS ASUNTOS

Nuevos temas de interés

El Presidente pidió a los miembros del Grupo que presentaran los problemas de que hubieran tenido noticia desde el último periodo de sesiones y que fueran, a su entender, dignos de ser destacados en el informe del Grupo. En los siguientes párrafos figuran los temas examinados por el GESAMP en este punto.

9.1 Evacuación de desechos radiactivos en los mares árticos

9.1.1 El GESAMP tomó nota de las preocupaciones manifestadas con respecto al vertimiento, revelado recientemente, de desechos radiactivos en el mar, efectuado por la ex Unión Soviética. Tiene todavía que comunicarse información autorizada sobre dichas actividades en el Informe de la Comisión de encuesta sobre el vertimiento de desechos radiactivos en el mar creada por el Presidente de la Federación de Rusia, el llamado Informe Yablokov. Sin embargo, se sabe que se han vertido en los mares de Barents y de Kara elementos de reactor y desechos sólidos.

9.1.2 Se expresaron numerosas preocupaciones en lo referente a las consecuencias potenciales para la vida marina y a los efectos para la salud de las poblaciones humanas relacionadas con el medio ambiente marino ártico, habida cuenta de la naturaleza de esos desechos y de las características específicas del medio ambiente marino en los lugares de eliminación, en los que la profundidad es a veces inferior a 1.000 metros. Se manifestaron también otras preocupaciones con respecto al desplazamiento de radionúclidos en el medio ambiente terrestre de la antigua Unión Soviética y, consecuentemente, en el medio ambiente marino adyacente.

9.1.3 A este respecto, el GESAMP tomó nota de que el OIEA había previsto realizar un Proyecto Internacional de Evaluación del Mar Artico (IASP) durante el periodo 1993-1996. Este proyecto tiene por objeto proporcionar una evaluación global de los efectos de los desechos radioactivos anteriormente evacuados en los mares árticos rusos, y comprende estudios sobre el terreno, modelización y actividades de evaluación. Esto permitirá al OIEA evaluar los riesgos que representan dichos desechos para la salud humana y el medio ambiente y determinar la índole y la conveniencia de cualquier medida correctiva.

9.1.4 En febrero de 1993, en el primer examen de los datos publicados sobre las mediciones de radiactividad de los diversos componentes del ecosistema ártico, no se descubrieron indicios de contaminación por radionúclidos artificiales que pudieran relacionarse con la liberación de radionúclidos de los desechos evacuados. Sin embargo, se han previsto cruceros especiales de investigación destinados a acopiar información específica sobre el lugar, tanto en lo tocante a la contaminación radiactiva como sobre los datos oceanográficos. El primer crucero efectuó su misión en agosto-septiembre de 1992. Tanto esta información como la composición precisa en radionúclidos y los índices de emisión de radionúclidos se necesitan para mejorar la fiabilidad de la evaluación de los efectos y calibrar los modelos que se elaboran con este fin.

9.1.5 El GESAMP apoyó esta actividad y manifestó el deseo de que se le mantuviera informado, en sus futuros periodos de sesiones, sobre los progresos realizados.

ANEXO II

LISTA DE DOCUMENTOS

Tema del programa	Documento	Presentado por	Título
1	GESAMP XXIII/1	Secretario Administrativo	Provisional Agenda
2	GESAMP XXIII/2	OMI	Review of the mandate of GESAMP
	GESAMP XXIII/2/Add.1	OMI y FAO	Review of the mandate of GESAMP
	GESAMP XXIII/WP.1	Grupo de Trabajo	Report of the Working Group on the Review of the Mandate of GESAMP
3	GESAMP XXIII/3	UNESCO	Anthropogenic influences on sediment discharge to the coastal zone and environmental consequences
4	GESAMP XXIII/4	OMI	Evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships - Reports of the twenty-seventh and twenty-eighth meetings
5	GESAMP XXIII/5	PNUMA	Indicators of marine ecosystem health - Report of the first meeting of the Working Group
6	GESAMP XXIII/6	FAO	Briefing notes on GESAMP WG 31
7	GESAMP XXIII/7	OMM	Sea-surface microlayer
8	GESAMP XXIII/WP.2	Grupo de Redacción	Proposal for intersessional work to prepare guidance on the design of marine environmental assessments
9	GESAMP XXIII/9/Rev.1	PNUMA	Emerging issues of concern: Catastrophic collapse of the ecosystem of the Black Sea

## ANEXO I

### PROGRAMA

1. Aprobación del programa provisional
2. Revisión del mandato del GESAMP
3. Efectos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero
4. Evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques
5. Indicadores de la salud de los ecosistemas marinos
6. Efectos de la acuicultura costera sobre el medio ambiente
7. Microcapa de la superficie del mar
8. Programa de trabajo futuro
9. Otros asuntos
10. Fecha y lugar del próximo periodo de sesiones
11. Elección de Presidente y Vicepresidente
12. Examen y aprobación del informe del XXIII periodo de sesiones

### 9.2 El incidente del "Braer"

9.2.1 El GESAMP es consciente de que se produce cada año en todo el mundo varios casos de derrames de petróleo de navíos que pueden tener consecuencias importantes para el medio ambiente marino costero. Uno de estos incidentes se produjo el año pasado al encallar el petrolero "Braer" en la parte meridional de las islas Shetland, al norte de Escocia. Se descargaron así en el mar 85.000 toneladas de crudo ligero. Esta descarga se distingue de tantas otras por diversos conceptos, y permite poner de relieve la amplia gama de consecuencias que pueden tener dichos incidentes.

9.2.2 El programa de vigilancia científica cuya realización fue iniciada por el Scottish Office Agriculture and Fisheries Department (SOAFD) a raíz del incidente se organizó en función de lo que se sabía sobre la hidrografía de la región. La rápida reacción científica permitió mostrar cómo pueden a menudo ponerse de manifiesto trayectorias, medios receptores y efectos que tal vez no puedan descubrirse fácilmente en una fase ulterior. Ha podido llegarse a sedimentos con 30% aproximadamente del cargamento original, tanto cerca del derrame como más hacia el nordeste.

9.2.3 El derrame de petróleo del "Braer" tuvo diversas características poco comunes, en particular la índole del petróleo y el estado particularmente agitado del mar en el momento del derrame. Los mecanismos del transporte del petróleo en la columna de agua y su depósito en los sedimentos merecerían nuevas investigaciones. El examen de los datos del programa de vigilancia permitirá estimar la importancia de los daños a largo plazo causados a los organismos.

### 9.3 La ruina del ecosistema del Mar Negro

9.3.1 Los ecosistemas de los mares Negro, de Azov y de Mármara, que son importantes desde el punto de vista económico, han experimentado una catástrofe ecológica durante los tres o cuatro últimos años provocada por el excesivo aumento demográfico de un intruso, el ctenóforo *Mnemiopsis leidyi*. Este ctenóforo voraz apareció en el Mar Negro a principios de los años 80, introducido muy probablemente por el agua de lastre de un petrolero venido de la costa oriental de los Estados Unidos, donde este ctenóforo constituye un elemento común del plancton costero.

9.3.2 El incremento masivo de la biomasa del *Mnemiopsis* comenzó en 1988-1989 en el Mar Negro y se extendió desde allí rápidamente al Mar de Azov y, en 1993, al Mar de Mármara. Este desarrollo masivo en dichas cuencas hizo que su biomasa llegara a ser enorme: 2-5 kgm<sup>-2</sup>. En algunos casos llegó a los 12 kgm<sup>-2</sup>. Al tratarse de un depredador del zooplancton, que consume larvas y huevos de peces, el *Mnemiopsis* produjo una considerable disminución de la población de zooplancton proporcional a su propio desarrollo. Durante los acontecimientos de 1988-1992, años durante los cuales el desarrollo de este ctenóforo llegó a su punto máximo, la biomasa de zooplancton disponible para alimento de los peces disminuyó de 15 gm<sup>-2</sup> en 1989 a 200-300 mgm<sup>-2</sup> en 1989-1991. La biomasa de *Sagitta* -que constituye el alimento más apreciable para los peces- pasó a ser 30 veces menor durante este periodo. Los únicos que no disminuyeron fueron los habitantes de las aguas profundas como el *Calanus ponticus*; pero sólo hasta 1990, año en que su biomasa empezó a disminuir, pasando a fines de dicho año de 8 gm<sup>-2</sup> a 1 gm<sup>-2</sup> aproximadamente, ya que los ctenóforos los devoraron en las aguas profundas bajo el termóclino.

9.3.3 La brutal disminución del zooplancton redujo la población de peces pelágicos (*Engraulis*, *Clupeonella*, *Trachurus*), que pasó a ser entre 10 y 100 veces menor en 1990. El número total de peces capturados llegó a ser entre 8 y 10 veces menor; la población de *Clupeonella* pasó a ser 400 veces menor. Las capturas de *Trachurus* ascendieron a sólo 100 toneladas en 1990, habiendo sido de 50.000-70.000 toneladas en 1984.

9.3.4 La invasión del ctenóforo no sólo provocó la decadencia de la pesca en los mares Negro, de Mármara y de Azov, sino que suscitó también otras evoluciones negativas en los ecosistemas de éstos. La grave disminución del zooplancton transformó la cadena alimenticia en dichos mares y perturbó los procesos de filtración biológica, autodepuración y regeneración de nutrientes en las comunidades pelágicas. En verano, y hasta en otoño, una masa de materias gelatinosas y de mucosidades llenó toda la columna de agua hasta los 200-300 metros de profundidad (en el Mar de Mármara), que contribuyó a acelerar los procesos de desoxigenación y los procesos de producción de sulfuros. Esta evolución es extremadamente peligrosa en el Mar Negro, donde puede desembocar en un aumento del límite de oxidorreducción.

9.3.5 El Grupo examinó la propuesta de crear un pequeño grupo de expertos a fin de evaluar la situación descrita de modo más detallado, como se señala en la Sección 8 del presente informe.

#### 9.4 Otros asuntos que pueden exigir exámenes ulteriores

9.4.1 Se ha pedido a los miembros del GESAMP que utilicen la siguiente lista de nuevos objetos de preocupación, como base para el establecimiento de una lista permanente de cuestiones para examen y eventuales contribuciones de los miembros. Se trata de un borrador preparado por un miembro, y constituye únicamente un punto de partida; no es una lista definitiva, no se establecen prioridades ni ha habido todavía acuerdo en lo referente a su contenido:

1. Aparición y consecuencias en el plano mundial de las floraciones tóxicas marinas;
2. Choque de buques con cetáceos marinos; casos y consecuencias;
3. Fuentes de petróleo en tierra, en particular aceites lubricantes usados y aceites industriales;
4. Restauración y rehabilitación de hábitats y ecosistemas marinos perturbados por productos químicos; metodologías y progresos realizados;
5. Consecuencias del desarrollo de las zonas costeras en los hábitats de la costa, en las regiones tropicales y subtropicales;
6. Efectos de productos químicos tóxicos "prioritarios" en los procesos reproductores y de desarrollo de ciertos invertebrados marinos y peces de importancia comercial;
7. Ecotoxicología de los sedimentos marinos: crítica de los métodos actuales, con hincapié en las exposiciones realistas; y
8. Comprensión de la acción de los contaminantes en las superficies de contacto oceánicas: conceptos, previsiones y aplicaciones.

9.4.2 Se invitó a los miembros del GESAMP a que añadieran a dicha lista los temas que les parecieran convenientes y que enviaran cualquier propuesta sobre éstos u otros temas al Presidente, el Sr. J. Gray, a la mayor brevedad posible, durante el intervalo entre los periodos de sesiones.

#### 10. FECHA Y LUGAR DEL PROXIMO PERIODO DE SESIONES

El Grupo tomó nota de que el XXIV periodo de sesiones del GESAMP sería acogido por las Naciones Unidas y que se celebraría del 21 al 25 de marzo de 1994.

#### 11. ELECCION DE PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE

El Grupo eligió por unanimidad al Sr. J. Gray como Presidente y al Sr. O. Osibanjo como Vicepresidente hasta el XXIV periodo de sesiones del GESAMP incluido.

#### 12. EXAMEN Y APROBACION DEL INFORME DEL XXIII PERIODO DE SESIONES

12.1 El último día, el Grupo examinó y aprobó el informe del XXIII periodo de sesiones del GESAMP. El informe comprende, en sus Anexos IV a VII, resúmenes de los informes preparados por los grupos de trabajo y otros subgrupos. Dichos informes figuran con fines informativos y no fueron examinados por el Grupo con miras a su aprobación.

12.2 El Presidente del Grupo clausuró el XXIII periodo de sesiones del GESAMP el 23 de abril de 1993 a las 12.00 horas.