



Comisión Oceanográfica Intergubernamental



Organización Meteorológica Mundial

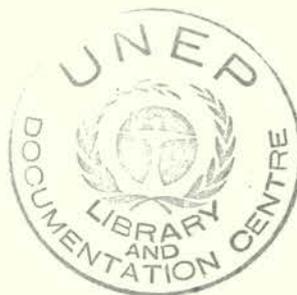


Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente

Consulta de Expertos
sobre el Proyecto Conjunto
Coordinado relativo a la

Contaminación en el Mediterraneo

Informe resumido de la Reunión celebrada
en Msida, Malta,
del 8 al 13 de septiembre de 1975



COMISION OCEANOGRAFICA INTERGUBERNAMENTAL
ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Consulta de Expertos
sobre el
Proyecto Conjunto Coordinado
relativo a la
Contaminación en el Mediterráneo

Incluidos los planes de operaciones
de los proyectos experimentales:

ESTUDIOS BASICOS Y VIGILANCIA DEL ACEITE Y LOS
HIDROCARBUROS DEL PETROLEO EN AGUAS MARINAS

PROBLEMAS DEL TRANSPORTE COSTERO DE CONTAMINANTES

Informe resumido de la reunión
celebrada en Msida, Malta,
del 6 al 13 de septiembre de 1975

Unesco 1975

1) Este documento existe inicialmente en inglés y francés.

INDICE

	<u>Página</u>
1. Apertura de la consulta	3
2. Aprobación del orden del día.	4
3. Antecedentes y objetivos.	4
4. Planes de operaciones	5
4.1 Proyecto experimental sobre estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas.	5
4.2 Proyecto experimental sobre problemas del transporte costero de contaminantes.	6
4.3 Asuntos de interés para ambos proyectos experimentales.	7
4.3.1 Teledetección	7
4.3.2 Formación	7
4.3.3 Asistencia técnica.	7
4.3.4 Acopio y tratamiento de datos	8
5. Actividades de coordinación	8
6. Asuntos varios.	9
7. Aprobación del informe resumido y de los documentos operacionales	9
8. Clausura de la consulta	9

Anexo I - Orden del día

Anexo II - Lista de documentos

Anexo III- Documento operacional del Proyecto experimental sobre estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas

Anexo IV - Documento operacional del Proyecto experimental sobre problemas del transporte costero de contaminantes

Anexo V - Lista de participantes

1. Apertura de la consulta

Del 8 al 13 de septiembre de 1975 se celebró en la Real Universidad de Malta, Msida, la Consulta de expertos COI/OMM/UNEP sobre el Proyecto conjunto coordinado relativo a la contaminación en el Mediterráneo, convocada por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) en colaboración con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).

La consulta estaba encargada de preparar los documentos operacionales de dos proyectos experimentales:

- a) estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas.
- b) problemas del transporte costero de contaminantes.

El Dr. L. Andrén, Secretario Adjunto, después de dar la bienvenida a los participantes (véase el Anexo V) en nombre de la COI, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), expresó su agradecimiento al UNEP por facilitar fondos para los proyectos y a la Real Universidad de Malta por acoger la reunión. Subrayó el alcance de los dos proyectos experimentales y explicó los acontecimientos que han precedido a esta reunión, en particular el seminario internacional sobre la contaminación del mar, celebrado en Mónaco del 8 al 14 de septiembre de 1974 bajo los auspicios de la COI, el Consejo General de Pesca del Mediterráneo de la FAO y la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo, así como la reunión del UNEP sobre la protección del Mediterráneo (Barcelona, 20 de enero - 4 de febrero de 1975) en la que esos proyectos experimentales, junto con otros cinco, fueron aprobados y recomendados para su pronta ejecución.

Declaró que la COI consideraba la ejecución de los proyectos experimentales como un paso importante hacia la evaluación general de la existencia y el movimiento de los contaminantes, especialmente el aceite, en esa región, y como una oportunidad para satisfacer los deseos expresados por varios países miembros. En escala mundial se está ejecutando un proyecto experimental semejante al de la vigilancia del petróleo como parte del sistema Global Integrado de Estaciones Oceánicas (IGOSSE).

El Profesor E. J. Borg Costanzi, Rector Magnífico de la Real Universidad de Malta, dirigió una alocución de bienvenida a los participantes en la que expresó el gran interés de la Universidad en participar en los proyectos, especialmente por su relación con los planes de establecer un centro de lucha contra la contaminación por aceite en el que Malta pueda desempeñar un importante papel.

El Dr. S. Keckes, en nombre del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, dirigió un saludo a los participantes y dio las gracias a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental por organizar la consulta conjunta y al Gobierno de Malta y a la Real Universidad de Malta por acogerla.

El Profesor S. K. El-Wakeel (Egipto) y el Dr. L. J. Saliba (Malta) fueron elegidos presidente y relator respectivamente de la consulta.

2. Aprobación del orden del día

Se aprobó el orden del día [Anexo I] después de una exposición del presidente sobre las tareas de la reunión y de un breve debate sobre el calendario de los trabajos.

La consulta decidió que ambos proyectos experimentales fuesen debatidos inicialmente en líneas generales por el pleno, después de lo cual cada uno de ellos sería examinado con detalle en grupos separados. El Dr. P. Nounou (Francia) y el Dr. V. Pravdic (Yugoslavia) fueron elegidos presidentes y relator respectivamente del grupo encargado de examinar el Proyecto experimental sobre estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas. El Profesor S. K. El-Wakeel (Egipto) y el Dr. D. A. Havard (Malta) fueron elegidos presidente y relator respectivamente del grupo encargado de examinar el Proyecto experimental sobre problemas del transporte costero de contaminantes. Cada grupo se encargó de preparar los documentos operacionales pertinentes de cada proyecto experimental.

3. Antecedentes y objetivos

Al presentar este punto, el Presidente señaló que, a diferencia de las reuniones de Mónaco y Barcelona que habían versado sobre principios generales, la presente consulta debía examinar los aspectos técnicos y científicos y las repercusiones operacionales y logísticas.

Los documentos operacionales deben prepararse de manera que ofrezcan una base adecuada para concertar acuerdos entre los organismos patrocinadores, los países participantes y los centros de investigación designados por ellos. Debían examinarse las posibilidades actuales de personal y de recursos de los laboratorios interesados, así como las necesidades de formación y de equipo de cada uno de ellos.

Según se previó en la reunión intergubernamental convocada por el UNEP en Barcelona, la participación en los proyectos experimentales debía limitarse en esta etapa a las instituciones de los Estados ribereños del Mediterráneo y la zona geográfica abarcada debía ser el Mar Mediterráneo propiamente dicho, desde el Estrecho de Gibraltar hasta el Mar de Mármara. Esto no excluía el enlace con las instituciones de otros países dedicados a investigaciones pertinentes en el Mediterráneo. Como los estudios deben basarse en el conocimiento científico colectivo más completo posible, se consultará a expertos exteriores a la región cómo y cuándo se considere conveniente.

Se había invitado a los centros de investigación del Mediterráneo que habían expresado previamente el deseo de participar en el programa a enviar participantes a la consulta y la CDI había procurado que estuviera representado el máximo número de países ribereños del Mediterráneo, en particular los países en vías de desarrollo.

El Dr. Keckes, al examinar los antecedentes de esta consulta reiteró la decisión de la reunión intergubernamental sobre la protección del Mediterráneo (Barcelona, 20 de enero - 7 de febrero de 1975) de aprobar un plan de acción. Como parte de dicho plan se pidió la pronta ejecución de siete proyectos experimentales como

parte de un Programa coordinado de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo. Esos proyectos experimentales serán ejecutados por centros nacionales de investigación y su ejecución será estrechamente coordinada por el UNEP y los organismos especializados competentes de las Naciones Unidas (Consejo General de Pesca del Mediterráneo de la FAO, COI, Organización Mundial de la Salud y OMM). Esta consulta se ha convocado para preparar los documentos operacionales de dos de los siete proyectos experimentales. Los documentos serán presentados a los gobiernos de los países mediterráneos y se pedirá a éstos que designen los centros nacionales de investigación que participarán en dichos proyectos y que determinen los programas nacionales que serán considerados como parte de los proyectos experimentales. El UNEP dispone de fondos importantes para apoyar la participación de los centros nacionales de investigación, particularmente los de los países en vías de desarrollo, en los proyectos experimentales.

La participación en los proyectos experimentales tendrá que ser aprobada por el gobierno interesado y por los organismos competentes de las Naciones Unidas antes de que puedan ser operacionales.

Se reconoció que toda investigación realizada por las instituciones deberá ser conforme a las disposiciones del derecho internacional relativas a los derechos soberanos y a la jurisdicción de los Estados costeros.

4. Planes de operaciones

4.1 Proyecto experimental de estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas

La consulta examinó los documentos operacionales para el Proyecto experimental sobre vigilancia de la contaminación del mar como parte del IGOSS (IOC/WMO/MPMSW-I) y la nota de la Secretaría (IOC/MPPP/5) sobre ellos. Dicho plan fue aprobado como base para la preparación del documento operacional con las adaptaciones necesarias para aplicarlo al Mediterráneo.

Se propuso que, aparte de las estaciones de datos oceánicos que serán necesarias para la medición de la mayor parte de los parámetros, se utilizarán los barcos que colaboran ocasionalmente en todo el Mediterráneo, especialmente en las principales rutas marítimas, para la observación y el muestreo de manchas de aceite. Se reconoció que era necesaria la vigilancia de las aguas libres pues hacía falta información adicional sobre la situación en esas zonas. Deben ponerse a la disposición de todos los centros de investigación participantes los datos sobre las propiedades físicas y químicas del agua del mar de las zonas en que se realiza la vigilancia de los hidrocarburos del petróleo.

Se subrayó la importancia de la intercalibración y la normalización del equipo y la metodología y se pidió a la COI que prestase ayuda a ese respecto.

La consulta examinó cuidadosamente los diversos métodos disponibles para analizar los hidrocarburos del petróleo en el agua del mar. Se recomendó que la espectrofotometría de fluorescencia se utilizara como método de referencia por tener una sensibilidad adecuada para estimar los hidrocarburos aromáticos, ser de utilización sencilla y estar menos sujeta a error tanto en el método operatorio como en la interpretación de los datos.

Las técnicas cromatográficas y la espectrometría de rayos infrarrojos (RI) podrían utilizarse para obtener información adicional. Se reconoció que el costo de los productos químicos utilizados en cualquiera de las técnicas analíticas antedichas podía considerarse como un factor limitante.

Al examinar la metodología del muestreo y el análisis de los conglomerados de alquitrán en las playas se subrayó la importancia de ese estudio para la región del Mediterráneo y la urgente necesidad de revisar la metodología propuesta en el Apéndice III del Anexo III.

En consecuencia, se acordó:

- i) estimular a los centros de investigación participantes a establecer procedimientos estadísticamente válidos;
- ii) que mientras no se establezca un procedimiento normalizado, los centros de investigación participantes sigan lo más estrechamente posible la metodología para la vigilancia de los conglomerados de alquitrán en las playas propuesta en el Apéndice III del Anexo III;
- iii) pedir a la COI, la OMA y el UNEP que reúnan información sobre los métodos utilizados y que convoquen un pequeño grupo especial de trabajo como parte del proyecto experimental del IGOSM para recomendar procedimientos normalizados;

4.2 Proyecto experimental sobre problemas del transporte costero de contaminantes

La consulta examinó el esbozo de un plan de operaciones para el estudio coordinado de la circulación costera en el Mediterráneo con especial referencia a la contaminación del mar, preparado por la Secretaría de la COI (IDC/MPPP/S). Al debatir el alcance del proyecto, algunos participantes consideraron que éste debía abarcar tanto los aspectos dinámicos de las masas de agua costeras como el transporte y la distribución por el mar de los principales contaminantes a lo largo de la costa, principalmente cerca de las principales fuentes de inyección de contaminantes.

Teniendo en cuenta que las actividades conjuntas planeadas por el UNEP, la Comisión Económica para Europa (CEE), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU/DI) y la OMS a fin de compilar un inventario de los contaminantes que entran en el Mediterráneo procedentes de fuentes terrestres ya están en vías de ejecución, se consideró que su coordinación con este proyecto experimental sería útil en una etapa ulterior.

Se coincidió en que sería importante preparar instrucciones sobre la metodología del muestreo para permitir la comparación de los resultados y facilitar una amplia participación. La elección de las técnicas y de los métodos debe hacerse de manera que satisfaga los requisitos mínimos de sensibilidad y exactitud. A ese mismo efecto debe prestarse atención a la sencillez en los métodos operativos y en el mantenimiento de los instrumentos.

4.3 Asuntos de interés para ambos proyectos experimentales

Después de examinar detalladamente cada proyecto experimental, ambos grupos presentaron sus documentos operacionales (Anexos III y IV) y los elementos comunes a los dos proyectos se examinaron en sesión plenaria.

4.3.1 Teledetección

Se examinó el papel de la teledetección tanto desde aeronaves como desde satélites. Este método ofrece grandes posibilidades para la vigilancia de la contaminación del mar. Muchas de las técnicas son independientes de las condiciones meteorológicas y luminosas y permiten una observación rápida y eficaz de vastas zonas. Este método puede dar una nueva dimensión a la medición de la extensión de la contaminación y de la circulación de las aguas costeras.

4.3.2 Formación

La consulta reconoció que las necesidades y las posibilidades nacionales no eran las mismas para ambos proyectos experimentales debido a la diferente naturaleza de éstos, por lo que se debían compilar las necesidades específicas para cada uno de ellos y determinar las necesidades y las posibilidades de formación dentro de la región mediterránea.

La plena participación en los proyectos experimentales dependerá de la existencia de grupos bien capacitados por lo que deberían ofrecerse posibilidades de formación de uno a seis meses de duración teniendo particularmente en cuenta las necesidades de los países en vías de desarrollo de la región. Debe procurarse empezar las actividades de formación lo antes posible.

La selección de los alumnos para la formación en el servicio, por ejemplo a bordo de barcos de investigación y en los laboratorios, debe hacerse teniendo debidamente en cuenta la necesidad de procurar que dichos alumnos prosigan el trabajo en su país de origen hasta el final de los proyectos experimentales. Los centros de investigación participantes tendrían que comprometerse en firme a que se prosigan esos trabajos.

En la medida de lo posible, la formación se impartirá en centros de investigación experimentados y bien equipados de la región mediterránea, y los países deberían proporcionar información detallada sobre las facilidades existentes a ese respecto.

Debe hacerse especial hincapié en la formación a bordo de barcos, diferenciándola de la formación en técnicas de laboratorio.

El análisis y el tratamiento de datos deben incluirse entre los sectores en los que se requiere formación.

La formación podría organizarse en dos niveles, uno para el personal científico superior que desempeña la dirección de proyectos en sus propias instituciones y otro para el personal de menos categoría.

Las actividades de formación deben coordinarse estrechamente dentro de cada proyecto experimental, así como con las actividades similares de las organizaciones encargadas de la coordinación de tales proyectos, por ejemplo el programa de enseñanza, formación y asistencia mutua (TEMA) de la COI y el Grupo de Expertos en Enseñanza y Formación del Comité Ejecutivo de la OMM.

4.3.3 Asistencia técnica

Se examinaron las necesidades potenciales de instrumentos, equipo de muestreo y productos químicos de los centros de investigación participantes y se señaló a la atención de los órganos coordinadores de los proyectos experimentales una lista oficiosa de instrumentos recomendados.

También se señaló que debía asegurarse el mantenimiento, la reparación y la calibración de los instrumentos empleados en los proyectos experimentales proporcionando a los centros de investigación de los Estados ribereños la infraestructura y los servicios de mantenimiento adecuados cuando fuese posible.

4.3.4 Acopio y tratamiento de datos

Los datos reunidos en el curso de cada proyecto experimental deben poder intercambiarse y registrarse para permitir las comparaciones o las síntesis que se consideren convenientes. Se estimó que la aplicación de las reglas propuestas por el Comité de Trabajo de la COI para el Intercambio Internacional de Datos Oceanográficos (IODE) facilitarían ese propósito.

Teniendo en cuenta que el Comité de Trabajo para el IODE ha recomendado a ese respecto que se seleccione un Centro Nacional Responsable de Datos Oceanográficos (RNOOC) entre los centros voluntarios que dispongan de recursos adecuados para encargarse del proyecto o los proyectos, se propuso que se enviara una carta circular conjunta COI/OMM a los centros nacionales participantes en los proyectos experimentales recordando las funciones de un RNOOC y pidiéndoles que envíen sus datos con arreglo al procedimiento establecido para los centros así designados.

5. Actividades de coordinación

En el documento operacional respectivo se indican los medios aplicables en las actividades de coordinación de cada proyecto experimental.

Se pidió a los organismos patrocinadores que se encargaran de la coordinación necesaria dentro de cada proyecto y entre los dos proyectos experimentales establecidos en esta consulta, así como con el Proyecto Experimental del IGOSS sobre la contaminación del mar. La coordinación general con los siete proyectos experimentales del Programa coordinado de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo incumbirá al UNEP, al que se pidió que velase por su armoniosa ejecución en colaboración con los organismos competentes de las Naciones Unidas.

Además, se recomendó que los órganos patrocinadores mantengan a la comunidad científica mediterránea y, en particular, a todos los centros de investigación participantes en los siete proyectos experimentales, regularmente informados de los resultados obtenidos en la ejecución de tales proyectos, así como de las novedades referentes al Plan de acción Mediterránea. Esa información podría facilitarse publicando periódicamente un boletín en forma adecuada, que consistiría en artículos redactados por los organismos competentes de las Naciones Unidas y por científicos de la región.

6. Asuntos varios

La consulta pidió al Presidente, en su calidad de Vicepresidente de la COI, que señalase a los Estados Miembros de la COI interesados en los proyectos experimentales examinados durante la reunión la urgente necesidad de contestar a la petición del UNEP para que designen los laboratorios participantes y seleccionen sus zonas de investigación, de modo que esos proyectos puedan iniciarse a principios de 1976. Se consideró que eso podría hacerse durante la novena reunión de la Asamblea de la COI en octubre de 1975.

Reconociendo que los conocimientos ya disponibles facilitarían y acelerarían considerablemente las investigaciones en ciertas zonas, la consulta recomendó que se procure compilar, ampliar y completar una bibliografía sobre el Mar Mediterráneo. La publicación de datos y de colecciones de reimpresiones de interés para los proyectos experimentales podría hacerse con la ayuda financiera del UNEP, si es necesario.

Para acelerar la compilación de esa bibliografía y facilitar su utilización se propuso que ésta forme parte del Sistema de Información sobre Ciencias Acuáticas y Pesca (ASCIS), patrocinado conjuntamente por la FAO y la COI.

Se informó a la consulta de que el UNEP, en colaboración con los organismos especializados, estaba preparando un Repertorio de los centros de investigación mediterráneos y se consideró que esa actividad contribuiría a mejorar la información y la colaboración recíprocas.

7. Aprobación del informe resumido y de los documentos operacionales

El informe resumido y los documentos operacionales se aprobaron el 13 de septiembre de 1975. Se acordó a ese respecto que la COI organizaría la pronta traducción y la comunicación oficial del informe resumido en inglés y en francés y que más adelante podrían publicarse las versiones española y árabe.

8. Clausura de la consulta

Al clausurar la consulta, el Presidente reiteró el agradecimiento ya expresado a la COI y al UNEP por convocar la reunión así como al país invitante. También dio las gracias a los participantes, a los miembros de la Mesa y al personal auxiliar. Los representantes de la COI y del UNEP también expresaron su agradecimiento en nombre de sus respectivas organizaciones.

La consulta se clausuró el 13 de septiembre de 1975 a las 13.30.

ORDEN DEL DIA APROBADO¹⁾

1. Apertura de la consulta
2. Aprobación del orden del día
3. Introducción y antecedentes
4. Objetivos comunes de los proyectos
5. Planes de operaciones
 - 5.1 Introducción
 - 5.2 Componentes básicos
 - 5.2.1 Parámetros que se estudiarán
 - 5.2.2 Datos complementarios necesarios
 - 5.2.3 Distribución geográfica de las estaciones
 - 5.2.4 Medios de adquisición de datos
 - 5.2.5 Laboratorios de análisis
 - 5.2.6 Productos y servicios
 - 5.2.7 Calendario
 - 5.3 Evaluación provisional y desarrollo del proyecto
 - 5.4 Acuerdos administrativos en apoyo del proyecto
 - 5.5 Formación y asistencia
6. Coordinación de los proyectos
7. Asuntos varios
8. Aprobación del informe
9. Clausura de la consulta

1) Nota: El orden del día aprobado no se siguió exactamente durante los debates y este informe se ajusta en general al orden de la discusión. En lo que se refiere al punto 4, Planes de operaciones (punto 5 en el orden del día aprobado), una gran parte de los debates que tuvieron lugar en las sesiones de los grupos se han incorporado a los documentos operacionales (Anexos III y IV) y, por lo tanto, no figuran en el texto del informe.

LISTA DE DOCUMENTOS

IOC/NP/P/1	Orden del día y calendario provisionales
" " /2	Lista de participantes
" " /3	Informe resumido [este documento]
" " /4	Lista provisional de documentos
" " /5	Nota de la Secretaría sobre el Plan de operaciones para el proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar como parte del IGOS
" " /6	Propuesta de plan de operaciones de un estudio coordinado de la circulación costera en el Mediterráneo con especial referencia a la contaminación del mar [IOC/INF-246]

Documentos de información:

IOC-WMO/NPMSW-I	Plan de operaciones para el proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar como parte del IGOS, modificado por el Grupo Especial Mixto II CUI-OMM sobre Vigilancia de la Contaminación del Mar, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Rockville, Md., Estados Unidos, 20-22 de mayo de 1974.
GESAMP-IV/19	Transporte y dilución de contaminantes y vigilancia de la contaminación del mar (extracto del informe de la cuarta reunión del Grupo de Expertos sobre Aspectos Científicos de la Contaminación del Mar, Ginebra, 18-23 de septiembre de 1972.
GESAMP-V/4.2	Factores físicos que regulan el transporte y la dilución de los contaminantes en el mar (G. Kullenberg); extracto del informe de la quinta reunión del GESAMP, Viena, 18-23 de junio de 1973.
FAO/FID-PPM/74/INF.3	Hidrografía del Mediterráneo (H. Lacombe, P. Tchernia); documento sometido a la Consulta de la FAD sobre la protección de los recursos vivos y de la pesca contra la contaminación en el Mediterráneo, Roma, 19-23 de febrero de 1974.
EFOM, Stud. Rev. N° 51	El estado de la contaminación en el Mediterráneo y los controles legislativos (extracto de Contaminación por aceite), FAO, Roma, 1972.
U.S. Dept. Commerce/ National Bureau of Standards: 1974	Marine Pollution Monitoring (Petroleum) Proceedings of the IOC/WMO/USDO Symposium and Workshop, Gaithersburg, Md., U.S.A., 19-17 May 1974. National Bureau of Standards (U.S.) special Publication N° 409, Washington 1974, 299 p.

COI/OMN/UNEP

Proyecto experimental conjunto coordinado
sobre estudios básicos y vigilancia del
aceite y los hidrocarburos del petróleo
en aguas marinas

DOCUMENTO OPERACIONAL

Malta, septiembre de 1975

INDICE

	<u>Página</u>
1. Introducción general.	14
2. Esbozo del proyecto experimental.	15
3. Programa de trabajo	15
3.1 Zonas de vigilancia.	15
3.2 Parámetros que se vigilarán.	15
3.3 Metodología del muestreo	17
3.4 Procedimientos de análisis.	17
3.5 Frecuencia de las observaciones y mediciones .	18
3.6 Tratamiento de los datos.	18
4. Participantes en el proyecto experimental	18
5. Necesidades de formación.	19
6. Necesidades de asistencia técnica	19
7. Duración del proyecto	19
8. Actividades de coordinación	19
9. Informes.	20

Apéndice I - Plan de operaciones para el proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar como parte del IGOSS

Apéndice II - Procedimientos para el muestreo y la notificación de hidrocarburos disueltos y dispersos en el agua del mar. Extracto de: "U.S. Department Commerce/ National Bureau of Standards: Marine Pollution Monitoring [Petroleum]. Proceedings of the IOC/WMO/USDC Symposium and Workshop, Gaithersburg, Md., U.S.A., 13-17 May 1974", págs. 201-204.

Apéndice III- Procedimiento recomendado para el análisis de conglomerados de alquitrán.

1. Introducción general

Bajo los auspicios comunes de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Consejo General de Pesca del Mediterráneo (GFCM de la FAO) y la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo (ICSEM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) financió un Seminario Internacional sobre la contaminación del mar en el Mediterráneo (Mónaco, 5-17 de septiembre de 1975). El seminario identificó la contaminación de las aguas costeras como el problema principal en el Mediterráneo y lo atribuyó a la falta general de sistemas adecuados de tratamiento y evacuación de desechos domésticos e industriales, al aporte de hidrocarburos del petróleo y derivados orgánicos del cloro y a la presencia de microorganismos patógenos. El seminario examinó la información disponible sobre los programas regionales en curso y sobre los servicios de investigación y vigilancia existentes en el Mediterráneo y esbozó varios proyectos experimentales de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo.

En la Reunión Intergubernamental del UNEP sobre la protección del Mediterráneo, que se celebró en Barcelona del 20 de enero al 4 de febrero de 1975, se aprobaron siete proyectos experimentales esbozados por el seminario de Mónaco, como partes de un Programa coordinado de investigación y vigilancia de la contaminación en el Mediterráneo, cuya pronta ejecución se recomendó como un elemento del Plan de acción para el Mediterráneo aprobado.

Del 8 al 13 de septiembre de 1975 se celebró en Malta una consulta conjunta COI/OMM/UNEP a fin de preparar un documento operacional para dos de esos proyectos experimentales:

Estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas, y

Problemas del transporte costero de contaminantes.

Se invitó a expertos de los países ribereños del Mediterráneo propiamente dicho y a varios expertos exteriores a la región a examinar los dos proyectos experimentales y a redactar los documentos operacionales que servirán de base a la cooperación de los centros nacionales de investigación del Mediterráneo participantes en dichos proyectos. La consulta se convocó como parte del Plan de acción para el Mediterráneo aprobado por la reunión intergubernamental del UNEP sobre la protección del Mediterráneo.

Puesto que el proyecto experimental sobre estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas se considerará como parte del Sistema Global Integrado de Estaciones Oceánicas (IGOS), se utilizó el Plan de operaciones para el Proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar como parte del IGOS (Apéndice I), establecido por el Grupo Mixto COI/OMM de Planeamiento del IGOS en su segunda reunión (IFLAN-II, París, 13-17 de agosto de 1973) y modificado por el Grupo Especial Mixto II COI/OMM sobre Vigilancia de la Contaminación del Mar (mayo de 1974), como documento básico para preparar este documento operacional.

2. Esbozo del proyecto experimental

Se necesitan urgentemente datos básicos sobre los residuos sólidos del petróleo, los hidrocarburos del petróleo dispersos y disueltos en el agua del mar, las manchas de aceite y los conglomerados flotantes de alquitrán en el Mediterráneo debido al grado actual de contaminación por hidrocarburos del petróleo y al inminente aumento de la cantidad de petróleo que se transportará después de la reapertura del Canal de Suez.

El proyecto experimental propuesto se ocupará primordialmente de la contaminación de las aguas costeras por esas sustancias. También se estudiarán el grado y la tendencia de la contaminación en alta mar. El objetivo inmediato del proyecto experimental será vigilar la contaminación del mar por aceite e hidrocarburos del petróleo a fin de obtener una idea de su distribución y su dinámica en el Mediterráneo, con el objetivo final de proporcionar a los Estados ribereños información que sirva de base para las medidas pertinentes.

3. Programa de trabajo

3.1 Zonas de vigilancia

En vista de la amenaza de contaminación de las regiones costeras por hidrocarburos del petróleo, se pide a los Estados participantes que designen sus zonas costeras más críticas para hacer estudios en el marco de este proyecto experimental.

Los estudios básicos y la vigilancia se limitarán primordialmente a las aguas costeras del Mediterráneo de acuerdo con la pauta definida por los Estados ribereños, teniendo en cuenta las rutas de transporte del petróleo, las zonas de embarque y desembarque, las regiones de producción de petróleo frente a la costa y los principales sistemas de corrientes.

La vigilancia y los estudios básicos fuera de los límites de las aguas territoriales se ejecutarán por iniciativa de cada país ribereño o como actividad conjunta de varios de ellos.

Se recomienda, en particular, la vigilancia en las siguientes regiones no costeras (excluidas las aguas territoriales) (Fig. 1):

Mediterráneo Occidental (41°30'N/36°00'N - 3°00'E/7°00'E)
Mares Tirreno y Ligúrico (41°00'N/39°00'N - 11°00'E/14°00'E)
Mar Adriático (al norte de 44°00'N)
Mar Jónico (38°00'N/34°00'N - 17°00'E/21°00'E)
Mediterráneo Oriental (38°00'N/32°30'N - 27°00'E/32°00'E)

3.2 Parámetros que se vigilarán

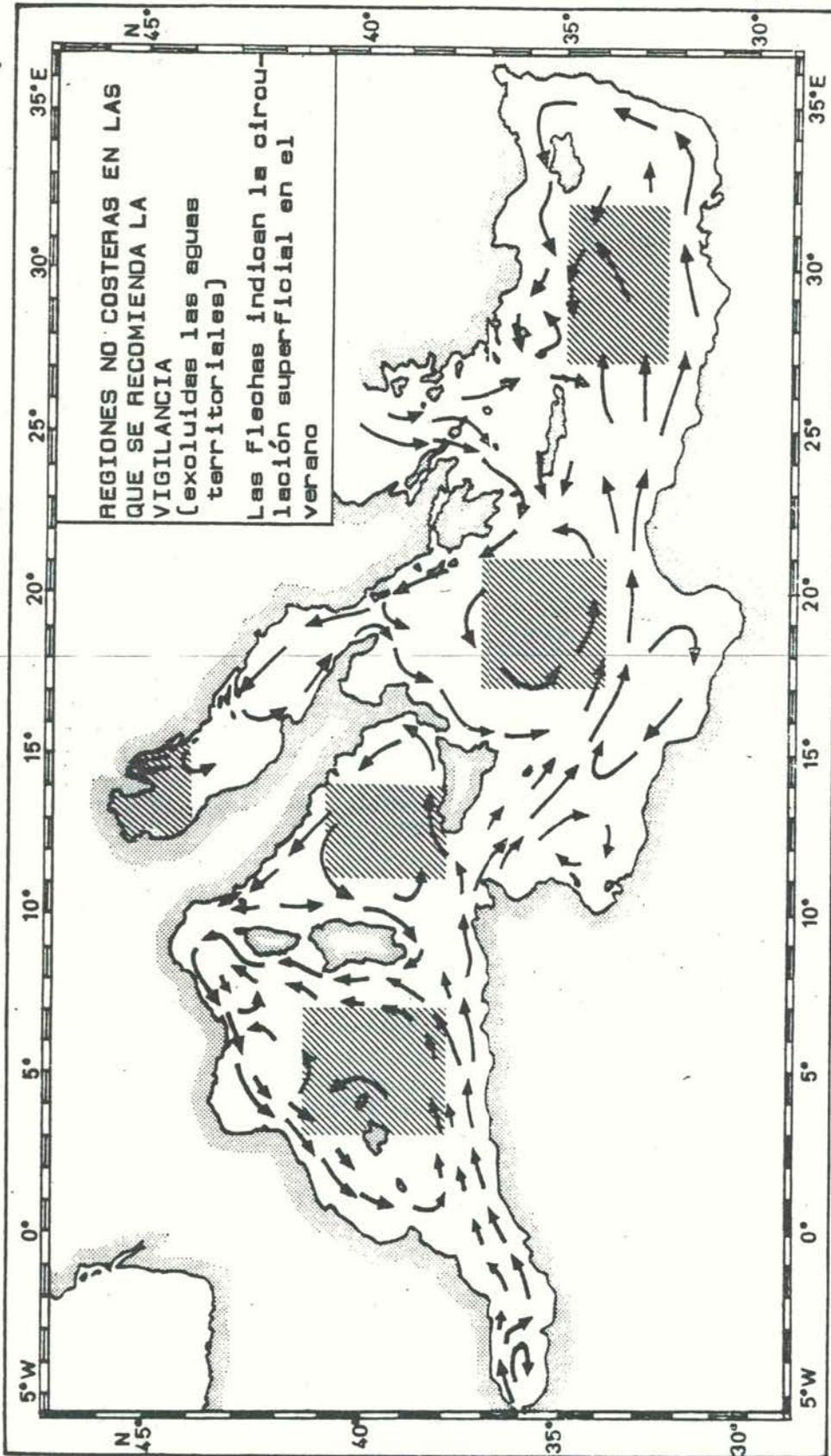
En el contexto del proyecto experimental se observarán los siguientes parámetros:

Manchas de aceite y otros contaminantes flotantes, residuos sólidos flotantes de petróleo o conglomerados de alquitrán,

hidrocarburos del petróleo disueltos o dispersos en las aguas superficiales y

alquitrán en las playas.

Fig. 1



Tomada de: Actas de la Conferencia Interparlamentaria de Estados Costeros sobre el Control de la Contaminación en el Mar Mediterráneo, FAO, Roma, 29/3 - 3/4 1974. Roma, 1974.

Para evaluar mejor los datos obtenidos, siempre que sea posible se registrarán otros parámetros en el momento del muestreo o de la observación, como se indica en el Apéndice I.

3.3 Metodología del muestreo

Se seguirán los métodos operatorios generales indicados en el Apéndice I.

Las técnicas de muestreo de hidrocarburos del petróleo en el agua del mar se ajustarán lo más posible a la descripción que figura en el Apéndice II.

No se dispone de procedimientos normalizados y estadísticamente válidos para el muestreo y el análisis de los conglomerados de alquitrán de las playas arenosas. En consecuencia, se pide a los centros de investigación participantes que proporcionen información detallada sobre la metodología que utilizan actualmente.

Se considera que los medios más adecuados para iniciar el proyecto experimental son los siguientes:

- a) Observación visual de manchas de aceite y otros contaminantes flotantes por:

Buques de investigación.

Buques que colaboran voluntariamente y barcos de pesca.

Plataformas adecuadas próximas a la costa y aeronaves.

- b) Muestreo de conglomerados de alquitrán por:

Buques de investigación.

Otros buques designados por los Estados ribereños del Mediterráneo.

Estaciones costeras, islas y plataformas próximas a la costa.

- c) Muestreo de agua de mar por:

Buques de investigación.

Otros buques con personal y equipo adecuados.

- d) Inspección del alquitrán en las playas.

3.4 Procedimientos de análisis

Los procedimientos generales para el tratamiento preliminar de las muestras se ajustarán a la descripción contenida en el Apéndice I.

El método de análisis de los hidrocarburos del petróleo será la espectrofotometría de fluorescencia. Además podrán utilizarse las técnicas cromatográficas pertinentes y la espectroscopia de rayos infrarrojos para obtener información complementaria.

Como parte de las actividades de intercalibración se organizará, en estrecha colaboración con el IGOUS, una distribución centralizada de aceites normalizados con fines de calibración de los distintos métodos analíticos.

Para el análisis de los conglomerados de alquitrán se seguirá el procedimiento descrito en el Apéndice III.

3.5 Frecuencia de las observaciones y mediciones

Para la observación visual de las manchas de aceite y de otros contaminantes flotantes se seguirán las instrucciones contenidas en el Apéndice I.

Siempre que sea posible, el muestreo de los residuos sólidos flotantes de petróleo o conglomerados de alquitrán y el de los hidrocarburos del petróleo disueltos o dispersos se harán simultáneamente.

La frecuencia mínima del muestreo será de una vez por estación en las regiones costeras. En alta mar, el muestreo se hará por lo menos una vez al año. A ser posible se harán muestreos más frecuentes.

3.6 Tratamiento de datos

El registro y la notificación de los datos se harán mediante el formulario contenido en el Apéndice I y se ejecutarán en estrecha colaboración con el IGOSS.

La primera evaluación de los datos obtenidos estará a cargo de los centros de investigación que los hayan recogido.

A ser posible, todos los datos se transmitirán a los coordinadores nacionales del proyecto experimental del IGOSS para su evaluación e incorporación a un informe nacional.

Los organismos coordinadores de este proyecto experimental (COI/OMM/UNEP) harán la evaluación final en el marco del IGOSS y se encargarán de informar a los centros de investigación que participan en la red sobre los resultados obtenidos.

4. Participantes en el proyecto experimental

Varios centros de investigación del Mediterráneo han expresado el deseo de participar en el proyecto experimental. Dichos centros han sido identificados durante un estudio de viabilidad de la ejecución del Programa coordinado de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo, realizado por dos consultores de la COI en representación del UNEP y mediante información adicional procedente de otras fuentes. Además varios gobiernos de países del Mediterráneo han acordado ya participar en el proyecto experimental del IGOSS y han designado sus coordinadores nacionales.

Los centros de investigación participantes del Mediterráneo se organizarán en una red. Podrán pertenecer a la red no sólo los centros de investigación capaces de ejecutar todos los aspectos del programa de trabajo propuesto sino también los que sólo puedan hacer inicialmente contribuciones limitadas mientras se desarrollan.

Los centros de investigación podrán incorporarse a la red en el momento que lo deseen. Sin embargo, su participación en el proyecto experimental, así como los programas con los que se propongan contribuir, tendrán que ser aprobados por sus autoridades competentes.

5. Necesidades de formación

La falta de científicos y técnicos convenientemente capacitados para ejecutar las observaciones y los análisis necesarios entorpece seriamente la plena participación de todos los centros nacionales de investigación que han expresado el deseo de incorporarse a la red para la ejecución del proyecto. En consecuencia, se concederán becas de formación en el servicio hasta de seis meses de duración cada una, dando la prioridad a los centros nacionales de investigación cuya plena participación en los proyectos experimentales dependa de poseer personal convenientemente formado. Las becas se concederán desde el comienzo del programa. Toda la formación se impartirá en centros de investigación del Mediterráneo que posean experiencia y medios adecuados para esas actividades.

Los alumnos se seleccionarán entre los centros nacionales de investigación que den seguridades de que el alumno seguirá trabajando en el proyecto a su regreso al centro de origen. Después del regreso de los alumnos a su país, los centros de formación seguirán manteniendo contacto regular con ellos.

6. Necesidades de asistencia técnica

A fin de mejorar los servicios técnicos de los centros de investigación participantes, los organismos patrocinadores del proyecto experimental suministrarán instrumentos de análisis, productos químicos, patrones e instrumentos de muestreo.

Los organismos patrocinadores organizarán servicios comunes de mantenimiento de los instrumentos de análisis suministrados para el proyecto experimental.

La selección de los centros receptores se basará en la necesidad real de la ayuda pedida, particularmente en el caso de los centros nacionales de investigación de los países en vías de desarrollo y en la seguridad de que dichos centros proporcionarán servicios adecuados para la instalación, el mantenimiento y el funcionamiento del equipo, en la medida necesaria para los fines de los proyectos experimentales.

7. Duración del proyecto

La duración total de la fase operacional del proyecto experimental será de dos años, a partir del 1 de enero de 1976.

8. Actividades de coordinación

La coordinación del trabajo que la red de centros de investigación participantes del Mediterráneo realice a base de este documento operacional se organizará en estrecha colaboración entre la COI, la ONM y el UNEP, teniendo en cuenta que el proyecto experimental se considera como parte del IGOSB y utilizando como enlaces nacionales los coordinadores del proyecto experimental del IGOSB, cuando sea posible.

Esa coordinación puede incluir:

Correspondencia con los centros de investigación y las autoridades nacionales.

Organización de la notificación, la evaluación y la difusión de datos.

Organización del programa de formación.

Organización de la asistencia técnica.

Inspección periódica de los centros de investigación participantes y actividades encaminadas a ampliar la red de participantes.

Contactos con proyectos similares emprendidos en otros sitios.

Organización de reuniones de expertos de los centros de investigación participantes, cuando sea necesario.

Coordinación de las visitas de expertos.

Cualquier otra actividad pertinente para la ejecución del proyecto experimental.

Las actividades previstas en virtud de este proyecto experimental se coordinarán con las de otros proyectos experimentales en el marco del Programa coordinado de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo, aprobado por la Reunión intergubernamental del UNEP sobre la protección del Mediterráneo.

8. Informes

A los 12 y a los 24 meses de empezar las operaciones del proyecto experimental se redactarán un informe intermedio y un informe final. Además, a los 6 y a los 18 meses del comienzo de la fase operacional del proyecto experimental se redactarán informes sobre la marcha de las actividades.

Distribución limitada

IOC-WMO/MPMSW-I
Task Team II
PARIS, 30 de agosto de 1974
Traducido del inglés

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

COMISION OCEANOGRAFICA INTERGUBERNAMENTAL (COI)

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL (OMM)

PLAN DE OPERACIONES PARA EL PROYECTO EXPERIMENTAL DE
VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION DEL MAR COMO PARTE DEL IGOSS

Modificado por el Grupo Especial Mixto II
COI-OMM sobre Vigilancia de la Contaminación del Mar

National Oceanic and Atmospheric Administration
(NOAA), Rockville, Md., Estados Unidos, 20-22 de mayo de 1974

Indice

Plan de Operaciones para el Proyecto Experimental de Vigilancia
de la Contaminación del Mar como parte del IGOSS

Apéndice I: Observación visual de las manchas de aceite y
otros contaminantes flotantes

Apéndice II: Procedimientos para tomar muestras de los residuos
sólidos de petróleo (conglomerados de alquitrán)
e informar sobre ellos

Apéndice III: Muestreo de alquitrán en las playas

Apéndice IV: Procedimientos para tomar muestras de los hidro-
carburos del petróleo disueltos y dispersos en
el agua de mar e informar sobre ellas.

PLAN DE OPERACIONES PARA EL PROYECTO EXPERIMENTAL DE
VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION DEL MAR COMO PARTE DEL IGOSS

1. INTRODUCCION

Se reconoce que es necesaria cierta vigilancia de la contaminación del mar y diversas autoridades nacionales y algunos mecanismos regionales ya la realizan. Sin embargo, la naturaleza y la escala futuras de la vigilancia de la contaminación del mar dependerá de la ejecución de estudios básicos apropiados para delimitar los sectores de contaminación significativa que, unidos a los datos pertinentes sobre las descargas y trayectorias de los contaminantes y a los criterios de exposición, permitirán el despliegue óptimo de los recursos en operaciones sistemáticas de vigilancia, incluidas las relacionadas con las funciones reguladoras en virtud de las convenciones internacionales para el control de la contaminación del mar. Pudiera ser necesario repetir de vez en cuando los estudios básicos o algunos de sus elementos a fin de determinar las tendencias a largo plazo pero, en general, una operación de vigilancia proyectada racionalmente a base de los resultados de un estudio básico evitará la necesidad de repetir éstos con frecuencia, a condición de que las operaciones de vigilancia incluyan evaluaciones periódicas de las descargas.

Todavía estamos lejos de vislumbrar las últimas etapas de desarrollo de esos programas, pero hay que comenzar ya a establecer el mecanismo necesario para coordinar los estudios básicos y desarrollar la capacidad de vigilancia hasta obtener un panorama de todo el mundo. Se ha aceptado que el IGOSS constituye un marco conveniente para la coordinación de las actividades de vigilancia de la contaminación del mar en lo que respecta a los parámetros físicos y químicos que se vigilan bastante fácilmente con la tecnología actual ampliamente disponible, pero que deberá dependerse de los estudios nacionales y regionales actuales y futuros como base para el desarrollo del programa y además reconocerse que las investigaciones que serán coordinadas por la GIPME mostrarán cómo puede establecerse sobre una base científica sólida la vigilancia de otros parámetros químicos y biológicos.

Tomando estos antecedentes como base para sus deliberaciones, el IPLAN y sus órganos subsidiarios han recomendado que se ejecute un proyecto experimental a fin de establecer el mecanismo orgánico necesario que le permita desempeñar su función de coordinación en un programa cada vez más amplio de vigilancia de la contaminación del mar. El vehículo escogido para este proyecto son los aceites derivados del petróleo ya que es posible basar en ellos un proyecto experimental en el que participen naciones con muy diversos grados de experiencia técnica y que proporcione ejemplos del tipo de problemas de organización que será preciso resolver en todo ejercicio coordinado de vigilancia de la contaminación del mar. No debe considerarse que su selección refleja ningún juicio por parte del IGOSS sobre la magnitud y la naturaleza del problema de la contaminación del mar por el petróleo, sino sencillamente que es el vehículo más conveniente para basar en él un ejercicio de ensayo.

Al concebir el proyecto experimental se creyó conveniente en un principio limitarlo a zonas de interés inmediato y a objetivos para los que hay soluciones técnicas factibles. Sin embargo, más tarde se han observado y se han propuesto algunas adiciones convenientes en forma de proyectos de desarrollo que se incluirán en el proyecto experimental como trabajo preparatorio para fases ulteriores.

Del 13 al 17 de mayo de 1974, se reunió en el National Bureau of Standards, Gaithersburg, Maryland, (Estados Unidos), un coloquio y seminario COI-COM sobre vigilancia de la contaminación del mar (petróleo), cuyas actas se publicarán. Durante el seminario se decidieron algunas modificaciones del plan de operaciones para el proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar, como parte del IGOSS (Anexo V al documento IOC-WMO/IPLAN-II/3). El documento que sigue incluye estas modificaciones.

IOC-WMO/MPMSW-I
TaskTeam II - pág. 2

Se consideró que hacía falta el resto de 1974 para terminar el trabajo preparatorio; por consiguiente, la vigilancia real se iniciará el 1° de enero de 1975. Se ha sugerido que la COI y la OMM organicen un seminario que se celebrará a principios de 1976 para examinar los progresos realizados durante el primer año del proyecto experimental.

A la terminación del proyecto experimental de dos años, el ICG de la GEFEE examinará los resultados obtenidos y es de esperar que en ese momento pueda extenderse a la evaluación de otros contaminantes. Mientras tanto, se reconoce que las autoridades nacionales continuarán realizando aquellos programas de vigilancia de la contaminación del mar de importancia primordial para ellos y que la ampliación del programa coordinado deberá tenerlo en cuenta.

II. COMPONENTES BASICOS DEL PROYECTO EXPERIMENTAL

El proyecto experimental se concibe como un ensayo válido de la capacidad del IGOSS para satisfacer una necesidad de datos concretos en el sistema océano-atmósfera. El objetivo final del proyecto experimental es vigilar la contaminación del mar por el petróleo con el fin de obtener un cuadro de su distribución y su dinámica en escala mundial. En consonancia con la norma aceptada del IGOSS en virtud de la cual las actividades ya existentes, sea en el nivel nacional o regional, se van desarrollando gradualmente en una organización mundial, se tiene el propósito de que el proyecto experimental aproveche otros programas establecidos. Las Secretarías de la COI y de la OMM han entrado en contacto con los Estados Miembros pidiéndoles que indiquen su interés, su participación y su capacidad para desarrollar el proyecto experimental y que designen coordinadores nacionales y laboratorios participantes. La información recibida de los Estados Miembros se resume en el informe del Grupo Especial Mixto I COI-OMM (IOC-WMO/MPMSW-I) (Proyecto Experimental sobre Vigilancia de la Contaminación del Mar (Petróleo): respuestas a la carta circular conjunta COI-OMM n°10).

1. Parámetros que se vigilarán

En el contexto de la vigilancia de la contaminación por petróleo y según las posibilidades de los Estados Miembros, deberán incluirse los siguientes parámetros:

- a) manchas de aceite y otros contaminantes flotantes
- b) residuos sólidos de petróleo o conglomerados de alquitrán
- c) alquitrán en las playas
- d) hidrocarburos del petróleo disueltos o dispersos en las aguas superficiales del océano (1 metro; otras profundidades facultativamente)

A base de las recomendaciones del seminario, en el plan de operaciones se enuncian criterios provisionales para vigilar los parámetros de la lista anterior. Se insta a los Estados Miembros a que participen en cuantas partes del programa sea posible.

2. Información mesológica complementaria

Con el fin de evaluar los datos, los siguientes parámetros, que se han seleccionado de la "información mesológica facultativa del IGOSS", se determinarán cuando sea posible en el momento del muestro y se incluirán en las hojas de muestreo (véanse éstas en los Apéndices 1 a 4):

- a) temperatura del mar
- b) temperatura del aire
- c) velocidad y dirección del viento

Sería útil conocer los siguientes datos mesológicos adicionales:

- a) salinidad
- b) oxígeno disuelto
- c) pH
- d) velocidad y dirección de la corriente
- e) periodo y altura de las olas

3. Zonas de vigilancia

Las zonas del Proyecto Experimental se han determinado a partir de los actuales programas nacionales y regionales. Las regiones de producción de petróleo frente a la costa, las principales rutas de transporte del petróleo y las corrientes oceánicas más importantes. Se considera que los siguientes sectores son los más apropiados para iniciar el proyecto experimental:

- a) El Océano Atlántico al Norte de 5°S. Esta zona abarca una región tropical en la que las temperaturas del agua del mar pueden ser lo suficiente elevadas para acelerar los procesos de degradación;

IOC-WMO/MPMSW-I
Task Team II - pág. 4

- b) El Caribe, el Mar del Norte, el Mar mediterráneo y el Golfo de San Lorenzo en los que ya existen o están proyectados programas de vigilancia;
- c) El Mar de Noruega y el Mar de Barents a fin de estudiar el transporte de contaminantes por las corrientes oceánicas;
- d) la ruta de los buques petroleros desde el Mar Arábigo en torno al Cabo de Buena Esperanza hasta Europa y la ruta desde el Mar Arábigo al Japón;
- e) Una zona a lo largo de la costa occidental de América del Sur que carece de tráfico petrolero pero de carácter oceanográfico similar al de las costas de África Occidental.

4. Medios de adquisición de datos

Las plataformas más adecuadas para iniciar el proyecto experimental en cada uno de sus aspectos de vigilancia son las siguientes:

- a) Observación visual de manchas de aceite y otros contaminantes flotantes por:
 - i) Barcos meteorológicos oceánicos y buques de investigación,
 - ii) Buques que colaboran voluntariamente, barcos de pesca y sus barcos auxiliares,
 - iii) Plataformas adecuadas próximas a la costa,
 - iv) Aeronaves.
- b) Muestreo de conglomerados de alquitrán por:
 - i) Barcos meteorológicos oceánicos y buques de investigación,
 - ii) Otros buques designados por los Estados Miembros
 - iii) Estaciones costeras, islas y plataformas cercanas a la costa,
- c) Inspección del alquitrán en las playas,
- d) Muestreo de agua de mar por:
 - i) Buques de investigación
 - ii) Barcos meteorológicos oceánicos
 - iii) Otros barcos con personal y equipo apropiados.

5. Red de laboratorios para el análisis de las muestras

Los laboratorios que realicen el análisis de las muestras deberán procurar en la medida de lo posible que los resultados analíticos sean comparables, adoptando los métodos expuestos en los Apéndices 2 y 4.

Las Secretarías pedirán a los Estados Miembros que designen los laboratorios o centros de análisis participantes en el proyecto experimental, indicando en cada caso su grado de participación y sus posibilidades con respecto a los parámetros que deben vigilarse, información complementaria sobre el medio, zonas de vigilancia y necesidades de asistencia técnica y de otro tipo, véase informe del Grupo Especial Mixto I COI-OTM (IOC-WMO/MPMSW-I).

Se pide a las secretarías que recojan y difundan información sobre los métodos recomendados de muestreo, conservación de muestras y análisis.

6. Productos y servicios

Los coordinadores nacionales procurarán que todos los datos obtenidos por observaciones visuales y por análisis de las muestras recogidas se transmitan a los centros nacionales de archivo apropiados, y a los centros nacionales de datos oceanográficos responsables del IGOSS (INODC)* con fines de preparación de resúmenes estadísticos, archivo y recuperación. El Grupo de Trabajo de la COI sobre Intercambio Internacional de Datos Oceanográficos asesorará sobre los procedimientos de archivo y recuperación. Se prevé que los principales productos serán los siguientes:

- a) Información regular sobre la distribución horizontal de concentraciones de hidrocarburos del petróleo disueltos en las capas superiores de los océanos.
- b) Datos procedentes de puntos fijos (por ejemplo, buques meteorológicos oceánicos) sobre concentraciones de hidrocarburos con el fin de estudiar las variaciones temporales,
- c) Información regular sobre la distribución horizontal de conglomerados de alquitrán, manchas de aceite y otros contaminantes de la superficie del océano.

7. Periodo de vigilancia

Después de una etapa preparatoria, el programa de vigilancia comenzará el 1 de enero de 1975 y continuará por un periodo de 24 meses durante el cual se espera que irá intensificándose.

III. EVALUACION Y DESARROLLO PROVISIONALES DEL PROYECTO EXPERIMENTAL

El proyecto experimental ha entrado en una fase de gestión destinada a reforzar la coordinación y la cooperación internacionales y una fase científica que permitirá reunir, analizar, interpretar y transmitir los datos. Para poder estudiar todos los problemas con eficacia y eficiencia, debe seguir intercambiándose información tanto dentro de cada una de las dos fases del proyecto experimental como entre una y otra, por correspondencia o mediante reuniones. Muchos Estados Miembros han designado coordinadores nacionales como puntos de convergencia para la coordinación del proyecto experimental en sus respectivas naciones. Véase el Anexo I al informe del Grupo Especial Mixto I COI-OMI (IOC-WMO/MPMCW-I).

IV. ACUERDOS ADMINISTRATIVOS EN APOYO DEL PROYECTO EXPERIMENTAL

Se propone que para planificar y ejecutar las actividades operacionales y evaluar el proyecto experimental se cree un pequeño grupo mixto de trabajo COI-OMI que ayude al personal de las Secretarías. Se pedirá a los miembros del grupo de trabajo que colaboren en la dirección de las tareas para las que se ha pedido fondos al UNEP.

* Hasta la fecha, esos centros son:

- 1) NOEC de los Estados Unidos
- 2) NOEC de la URSS
- 3) ENDO de Francia

El Japón prevé que dentro de los dos próximos años, el Centro Japonés de Datos Oceanográficos se encargará del archivo de datos relacionados con el IGOSS.

IOC-WMO/MPMEW-I
Task Team II - pág. 6

V. ENSEÑANZA, FORMACION Y ASISTENCIA

Los Estados Miembros han determinado sus necesidades en materia de enseñanza, formación y asistencia (véase informe del Grupo Mixto I COI-OMM (IOC-WMO/MPMEW-I)). Se pide a los Estados Miembros que poseen los servicios pertinentes que indiquen la asistencia que podrán prestar en materia de formación, medios auxiliares de formación, instalaciones de laboratorio, expertos y consultores. El Comité de Trabajo de la COI sobre Enseñanza, Formación y Asistencia Mutua (TEMA) estudiará esas necesidades.

VI. RESUMEN DE LAS MEDIDAS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION DEL MAR

1. Invitar a los Estados Miembros a que participen y a que designen Coordinadores Nacionales.
2. Los Coordinadores Nacionales deberán canjear información sobre la gestión del Proyecto Experimental y sobre los métodos de evaluar e intercambiar información científica.
3. En enero de 1976 se reunirá un seminario provisional para examinar la marcha del proyecto experimental.
4. Se pedirá al Grupo de Trabajo de la COI sobre Intercambio Internacional de Datos Oceanográficos que establezca un plan para el registro, la transmisión, el archivo y la recuperación de la información que se obtenga mediante el programa de vigilancia de la contaminación del mar, con objeto de formular recomendaciones para el ulterior desarrollo del proyecto experimental.
5. Una vez terminado el Proyecto Experimental, se constituirá un equipo que redactará un informe general, que comprenda los aspectos administrativos y científicos y que se distribuirá para su examen en la forma que acuerden las Secretarías. El informe será evaluado, juntamente con el ICC de la GIPME, y se someterán recomendaciones al Comité de Trabajo del ICOS y al Grupo de Expertos del Comité Ejecutivo de la OMM en Aspectos Meteorológicos de los Asuntos Oceánicos sobre las próximas etapas de la vigilancia de la contaminación del mar.
6. El IPLAN, basándose en el informe y en las recomendaciones recibidas, establecerá un plan para proseguir la vigilancia del petróleo en el medio marino y para ampliar el programa a fin de incluir otros contaminantes.

APÉNDICE 1

OBSERVACION VISUAL DE MANCHAS DE ACEITE Y OTROS CONTAMINANTES FLOTANTES

1. Zona, la que se ha indicado en el punto 3 del plan "Zonas de vigilancia".

2. Frecuencia de observación

Cuando se vean manchas de aceite flotante, residuos de petróleo u otros agentes contaminantes flotantes. Se enviará un informe negativo a las 12 horas locales si no se ha observado ningún contaminante flotante en las últimas 24 horas.

3. Métodos de muestreo

No hace falta ningún instrumento. Las observaciones se harán visualmente. Los vidrios polarizantes pueden ser útiles para detectar las manchas de aceite. Para el registro de las observaciones se facilita un formulario de notificación específico (hoja de registro: adjunto 1). Las instrucciones para completar y enviar el formulario figuran en el mismo (Apéndices 1A, 1B y 1C).

Al llegar a puerto, todas las hojas de notificación deben ser enviadas por correo a los Coordinadores Nacionales designados.

4. Productos y servicios experimentales

Los centros designados para el análisis de las observaciones visuales de materiales flotantes deberán preparar productos experimentales que reflejen la distribución periódica de los contaminantes observados en la superficie del mar. Estos productos podrían elaborarse integrando los datos comunicados para periodos adecuados (por ejemplo: 10 días, 15 días o 30 días).

Según los tipos y cantidades de datos comunicados, los productos experimentales podrían presentarse gráficamente como números o símbolos inscritos en un mapa o en compilaciones estadísticas por cuadrículas Marsden o en cualquier otro tipo de presentación adecuado. Deberá establecerse un rápido intercambio de los diseños o conceptos de los productos experimentales entre los centros que los preparen. Se distribuirán informes periódicos sobre la elaboración de dichos productos para que puedan ser estudiados en el seminario provisional y en el Grupo IPLAN, en la forma que dispongan las Secretarías.

5. Contratación de observadores

En este proyecto experimental se seguirán los procedimientos normales aplicados para la contratación y la formación de observadores y para el enlace con los buques del programa de observación voluntaria de la ONM y con los buques del programa de colaboración ocasional de la COI. El personal meteorológico portuario (PMO) deberá recibir la formación necesaria para capacitar al personal de los buques encargado de las tareas de observación y notificación. Para la ejecución de este elemento del Proyecto Experimental será necesario disponer de instrucciones nacionales.

SUPLEMENTO 1A

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO

1. En el formulario se anotará la información correspondiente, por lo menos una vez al día, en las siguientes ocasiones:
 - a) Cuando se observen manchas de aceite o residuos flotantes de materia plástica, se registrará esta información utilizando las tablas de clave. La hora y la posición deben referirse al último punto en el que se observó el contaminante. En este caso A = 2;
 - b) Si no se han observado contaminantes durante las últimas 24 horas, debe notificarse la posición del buque al mediodía local inscribiendo un 0 en la columna A;
 - c) Si no ha sido posible observar agentes contaminantes debido al mal estado del mar, escasa visibilidad, dificultades de navegación u otras razones durante las 24 horas anteriores, debe indicarse la posición del buque al mediodía local e inscribirse un "1" en la columna A.
2. El día y la hora deben indicarse en GMT.
3. La posición del buque se indicará en grados y minutos y el cuadrante correspondiente se inscribirá de acuerdo con la tabla de Qc.
4. La información relativa al contaminante se facilitará de acuerdo con las tablas de claves de observaciones para B, C y D, y las dimensiones de la zona contaminada se indicará en décimas de millas náuticas a lo largo y a través de la trayectoria del buque, es decir, 2.8 m.n. se indicará con 028. Si no ha sido posible observar la anchura de la zona contaminada a través de la trayectoria del buque, se indicará esta circunstancia anotando 999 en las tres últimas columnas.
5. A ser posible, debe señalarse la dirección y la velocidad del viento. Véase el Suplemento 1B.
6. La altura de las olas se expresará hasta el medio metro más próximo como se indica en la correspondiente clave.

IOC-WMO/MPMSW-I
Task Team II - pág. 12
Apéndice 1

SUPLEMENTO 1B

TABLAS DE CLAVE CON EXPLICACIONES

1. CLAVES DE OBSERVACIONES¹⁾

A. Categoría de observación

- 0. Superficie del mar observada a la luz del día durante las últimas 24 horas, pero sin contaminantes que notificar
- 1. Superficie del mar no observada durante la mayor parte de las últimas 24 horas debido al mal estado del mar, escasa visibilidad u otras razones
- 2. Observada y notificada la presencia de contaminantes.

B. Tipo de contaminantes

- 1 = Película fina de aceite
- 2 = Capa gruesa de aceite
- 3 = Materias plásticas
- 9 = Otro (especificúense en la columna destinada a comentarios)

C. Configuración

- 1 = Capa continua
- 2 = Manchas
- 3 = En línea o líneas

D. Concentración

La concentración debe indicarse en octavas partes en las que "1" significa la mínima presencia del contaminante notificado, "4" que la mitad de la superficie está cubierta y "8" una capa continua, como en la clave de la OMI para los hielos.

2. Tipo de plataforma

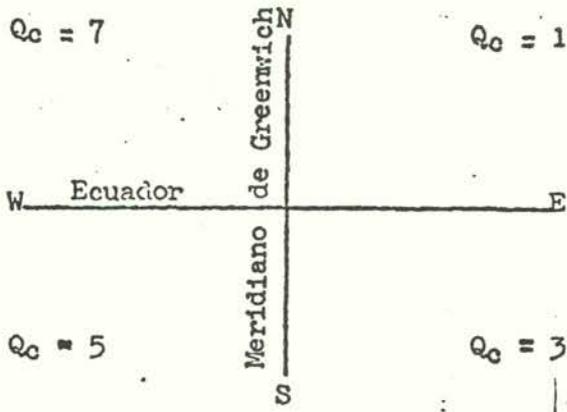
<u>Clave</u>	<u>Tipo de plataforma</u>
1	Buque
2	Buque faro
3	Boya
4	Torre fija
5	Sumergible
6	Aeronave
7	Isla de hielo

1) Se utilizarán solamente en las columnas A, B, C y D del formulario para la "Observación y notificación de manchas de aceite y otros contaminantes flotantes".

<u>Clave</u>	<u>Tipo de plataforma</u>
8	Estación costera fija
9	Otro

3. Cuadrante del globo (Qc)

Cifra	Latitud	Longitud
1	Norte	Este
3	Sur	Este
5	Sur	Oeste
7	Norte	Oeste



Nota: Se dejan a la elección del observador los siguientes casos:

Quando el barco está en el meridiano de Greenwich o en el meridiano de 180° (LoLoLoLo = 0000 ó 1200 respectivamente):

Qc = 1 ó 7 (hemisferio Norte) o

Qc = 3 ó 5 (hemisferio Sur)

Quando el barco está en el Ecuador (LaLaLa = 000):

Qc = 1 ó 3 (longitud Este) o

Qc = 5 ó 7 (longitud Oeste)

4. Dirección y velocidad del viento

a. Indicador de la unidad de velocidad del viento (iu)

Inscríbase "0" si la velocidad se mide en metros por segundo y "1" si la velocidad se mide en nudos²).

b. Dirección real del viento (dd)

Indíquese la dirección real de la que sopla el viento en décimas de grado. Inscríbase "00" para la calma y "36" para una dirección comprendida entre 355° y 004°

c. Velocidad real del viento (ff)

Indíquese la velocidad real del viento en metros por segundo o en nudos. Antepónganse ceros para llenar el espacio. Inscríbase "00" para la calma.

5. Periodo y dirección de las olas

a. Periodo de las olas de viento (PwPw)

2) En el suplemento del Apéndice II y el Suplemento del Apéndice IV, omítase el indicador de unidad e inscríbase la velocidad del viento en metros por segundo.

IOC-WMO/MPMSW-I
Task Team II - pág. 14
Apéndice 1

Indíquese el periodo medio de las olas de viento con la aproximación de un segundo. Antepónganse ceros para llenar el espacio. Inscríbase "00" para la calma y "99" cuando las olas de viento no puedan determinarse porque el mar esté confuso. Cuando no pueda determinarse el periodo de las olas de viento por cualquier otra causa, trácense dos barras (//).

b. Altura de las olas de viento (Hwllw)

Indíquese la altura de las olas hasta el medio metro más próximo con arreglo a la siguiente clave de la OMM:

- 00 = calma
- 01 = 1/2 metro
- 02 = 1 metro
- 03 = 1 1/2 metros
- 04 = 2 metros
- 05-99 = Aumenta a intervalos de medio metro
- // = Altura de las olas no determinada.

6. Temperatura del aire³⁾

a. Indicador del signo de la temperatura del aire (s_n)

Inscríbase un "0" para las temperaturas positivas y un "1" para las temperaturas negativas

b. Temperatura del aire (TIT)

Indíquese la temperatura del aire en décimas de grado centígrado. Antepónganse ceros para llenar el espacio.

7. Temperatura del agua³⁾

a. Valor - Temperatura de la superficie del agua (TwTwTw)

Indíquese la temperatura en décimas de grado centígrado. Para indicar las temperaturas negativas, añádase 50.0 al valor absoluto de la temperatura y suprimase el signo menos. Por ejemplo: -1.2°C se pondrá en clave "51.2". Si un termómetro, por ejemplo, situado en la toma de agua de la sala de máquinas sólo se lee en grados centígrados enteros, se indicará esta circunstancia inscribiendo una barra (/) en la columna de las décimas. Antepónganse ceros para llenar el espacio.

3) Las tablas de Clave 6 y 7 se utilizan con el Suplemento 1 del Apéndice II y el Suplemento 1 del Apéndice IV.

SUPLEMENTO 1C

NOTA EXPLICATIVA QUE SE SUGIERE FIGURE
IMPRESA EN LA CUBIERTA DEL BLOQUE DE FORMULARIOS

PROYECTO EXPERIMENTAL DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION DEL MAR

La contaminación de la atmósfera y de la superficie terrestre se ha convertido en un peligro cada vez mayor para la salud humana. La contaminación afecta también a los océanos y puede extenderse a vastas zonas.

Conscientes de la importancia de este problema, las Naciones Unidas han encargado a los órganos competentes que traten de cartografiar y vigilar la contaminación en los océanos del mundo. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) han decidido, por lo tanto, mediante su programa conjunto denominado Sistema Global Integrado de Estaciones Oceánicas (IGOS), iniciar un proyecto experimental de vigilancia de la contaminación del mar.

Zonas del proyecto

Las indicadas en el punto 3 del Plan.

Periodo del proyecto

El proyecto comenzará el 1º de junio de 1974 y durará 24 meses.

¿Cuándo han de hacerse las observaciones?

Es conveniente mantener una vigilancia continua cuando se lleven a cabo operaciones en cualquiera de las zonas anteriormente indicadas. Tan pronto como se observen manchas de aceite o materias plásticas en cantidades significativas, deberá anotarse este hecho en la hoja de registro. También es importante saber cuándo no se ha observado ningún contaminante y esto puede notificarse inscribiendo la posición del buque al mediodía local con una indicación de que no se han observado contaminantes.

¿Qué debe hacerse con los formularios debidamente completados?

Doblarlos según se indica en el formulario y enviarlos por correo al coordinador nacional.

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACION EN ESTE IMPORTANTE PROYECTO.

APÉNDICE 2

PROCEDIMIENTOS PARA EL MUESTREO Y LA NOTIFICACION DE RESIDUOS SÓLIDOS DE PETRÓLEO (CONGLOMERADOS DE ALQUITRAN)

1. Muestreo

El método que debe seguirse se basa en el empleo de una red de Neuston según han descrito SAMEOTO y JAROCZYNSKI (J. Fish RES. BD, Canadá 25, 2240, 1969). Estas redes (tamaño de malla 243) son ligeras, fáciles de manejar y pueden ser remolcadas por el costado del buque y en cualquier tipo de condiciones, excepto mar fuerte. La red debe remolcarse a velocidades que permitan al muestreador deslizarse suavemente por la superficie durante una milla náutica. A ser posible, los barcos en ruta, deben recoger muestras diariamente. En estaciones fijas, el muestreo debe efectuarse una vez por mes. Las muestras deben recogerse de día o de noche teniendo en cuenta que el muestreo de día reduce la cantidad de organismos colectados.

2. Procedimiento de muestreo

- i) El muestreador debe aparejarse de forma que se deslice por el costado del buque y atravesase una superficie que no haya sido muy perturbada por éste. (Los cabos se sujetarán por el lado del muestreador más próximo al buque). Puede ser necesario ajustar las longitudes relativas de los cabos superior e inferior, según la altura del punto de remolque en el barco, de manera que el muestreador se deslice suavemente.
- ii) Compruébese la sujeción al cable de remolque y los sujetadores que sostienen las alas. Fíjese el colector de muestras de PVC al extremo de la red.
- iii) Remólquese la red desde un punto situado bastante a proa, de preferencia desde un botalón. A ser posible, remólquese la red por el lado de sotavento y evítase el rumbo contra el viento para no hacer el arrastre a lo largo de surcos o entre surcos.
- iv) Una vez terminado el remolque, se recoge el muestreador y, con ayuda de agua, se vierte el contenido de la red en el colector de muestras de PVC. Se traslada el contenido en un frasco de cristal, se pone una etiqueta y, a ser posible, se guarda en un congelador. Si la red contiene una cantidad excesiva de materia extraña, se vaciará en un cubo limpio que contenga agua y se recuperarán los conglomerados de alquitrán.
- v) Se anotan la posición, la hora, el estado del mar y otra información pertinente en la hoja de registro.
- vi) Si se adhiere a la red aceite pegajoso reciente, límpiense ésta con varsol o con un disolvente similar y guárdense los líquidos del lavado en un frasco con etiqueta.

3. Conservación de la muestra

Se recomienda la congelación de las muestras o bien su refrigeración.

IOC-WMO/MPMSW-I
Task Team II - pág. 13
Apéndice 2

4. Registro de las muestras

Debe llenarse la hoja que figura en el Suplemento 1 a este Apéndice.

— Llénese la etiqueta indicada en el Suplemento 2 a este Apéndice y péguese al frasco que contiene la muestra.

5. Envío de las muestras

Los frascos con las muestras, junto con la hoja de registro, deberán embalsarse bien en la caja de transporte facilitada y enviarse al laboratorio de análisis pertinente que haya especificado el coordinador nacional.

6. Procedimientos de análisis

Estimación cuantitativa del material derivado del petróleo

- a) Si los conglomerados de alquitrán se han separado manualmente, pueden pesarse directamente. Sin embargo, este peso puede incluir materias orgánicas tales como arena o trozos de conchas y el agua ocluida en el conglomerado de alquitrán. Se puede obtener una estimación más segura disolviendo el conglomerado de alquitrán en tetracloruro de carbono y procediendo como se indica en b) a continuación.
- b) Si no es posible separar manualmente los conglomerados de alquitrán de la materia extraña, procédase como se indica a continuación:
 - i) disuélvase los conglomerados de alquitrán en tetracloruro de carbono.
 - ii) recupérese el extracto de tetracloruro de carbono y evapórese a sequedad (este procedimiento puede acelerarse por un ligero calentamiento, aunque debe evitarse la ebullición ya que se produciría cierta pérdida de componentes volátiles).
 - iii) Pésese el residuo y llénese la hoja de registro (indicando el peso).
 - iv) Concentración de alquitrán (véase la Nota B a continuación).

7. Transmisión de los formularios de registro completados

Los formularios de registro completados se transmitirán como indique el Coordinador Nacional. Sírvase igualmente preparar y transmitir una copia del inventario RCSCOP II de la COI una vez terminado el crucero.

8. Zonas de vigilancia

Las indicadas en el punto 3 del Plan.

NOTA A: En el Suplemento 1B del Apéndice 1 figuran las claves que se emplean con el Suplemento.

NOTA B: También es conveniente calcular la "concentración de alquitrán" (peso total del alquitrán dividido por la superficie barrida por la red de muestreo).

SUPLEMENTO 2

ETIQUETA PARA BOTELLAS DE MUESTRAS DE RESIDUOS SOLIDOS DE PETROLEO (CONGLOMERADOS DE ALQUITRAN)

<u>Etiqueta para botellas de muestras</u>	
CRUCERO	PLATAFORMA-BARCO (Nombre y distintivo de llamadas)
DIA-HORA (GMT)	MUESTRA N°
LATITUD	
LONGITUD	
COMENTARIOS	

APÉNDICE 3¹⁾

MUESTREO DE ALQUITRAN EN LAS PLAYAS

Selección de la zona

1. Mínimo de actividad humana;
2. Ninguna fuente local de contaminación con petróleo;
3. Uniformidad de la línea de costa (ningún rompeolas ni cortes);
4. Playa arenosa;
5. Puede existir un declive suave pero sin que la distancia entre las líneas de pleamar y bajamar sea demasiado grande para un muestreo práctico.

Tamaño de la zona de muestreo

Una franja de 6 metros a lo largo de la playa y otra transversal desde la parte posterior de la playa hasta la línea de bajamar.

Frecuencia de muestreo

Cada 9 ó 10 días. De esta forma, el muestreo del noveno día representará 9 días de acumulación de alquitrán y el muestreo del décimo día representará un día de acumulación de alquitrán.

Duración

Un año, a partir de cualquier momento del año.

Número de muestras

Dos series de 35 muestras cada una (una serie de 35 el noveno día y otra serie de 35 el décimo día).

Procedimiento de muestreo

Se jalona el sector. Antes del muestreo se quitan los residuos desde la parte posterior de la playa hasta el borde del agua. Las muestras se toman solamente durante la bajamar o cerca de ella. Se recogen todas las porciones sólidas y semisólidas visibles de aceite alquitranado sólo en la superficie de la playa. Se pesa y se registra el material recogido²⁾.

- 1) Este Apéndice deberá ser revisado por expertos antes de publicarlo como instrucciones del programa.
- 2) Se acompaña un proyecto de formulario de registro con instrucciones para el cifrado y notas explicativas (Suplemento 1).

APENDICE 4

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO Y NOTIFICACION DE LOS
HIDROCARBUROS DEL PETROLEO DISUELTOS Y DISPERSOS EN EL AGUA DEL MAR

El texto revisado y puesto al día de este apéndice figura como Apéndice II del Anexo III (página 45 del informe de la Consulta de expertos).

SUPLEMENTO 2

ETIQUETA PARA BOTELLAS DE MUESTRAS DE HIDROCARBUROS DEL PETROLEO DISUELTOS O DISPERSOS

<u>Etiqueta para botellas de muestras</u>	
CRUCERO _____	PLATAFORMA/BARCO (Nombre y distintivo de llamada) _____
DIA/HORA (GMT) _____	MUESTRA N° _____
LATITUD _____	_____
LONGITUD _____	_____
COMENTARIOS _____	_____

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO Y NOTIFICACION DE LOS
HIDROCARBUROS DEL PETROLEO DISUELTOS Y
DISPERSOS EN EL AGUA DEL MAR

Coopresidentes: Drs. E. Levy y M. Ehrhardt
Relator : Dr. A. Zsolnay

Muestreo

Se ha acordado que, en la fase inicial del proyecto experimental, se recogerán muestras de agua a la profundidad de un metro. Pueden recogerse fácilmente muestras de agua sin contaminar por el siguiente método:

Se vierten 50 ml. de tetracloruro de carbono exento de hidrocarburos 1) en una botella limpia 2) de vidrio oscuro (3-4 litros). Se cierra la botella con un tapón de rosca recubierto de papel de estaño desengrasado. El laboratorio participante debe realizar previamente esta preparación. Inmediatamente antes de tomar las muestras, se coloca la botella, con el tapón quitado, en el recipiente tarado (véase Fig. 1).

Mientras el barco está aún avanzando lentamente, se lanza el conjunto por la borda desde la proa y lo más lejos posible del barco. La botella se hundirá inmediatamente y se llenará de agua. Al recuperarla, se derramará un poco de agua de la botella (lo suficiente para permitir una posible dilatación térmica). Se ajusta bien el tapón y se guarda la botella.

Precaución: Durante la operación se procurará evitar toda contaminación.

Frecuencia del muestreo

A ser posible, los barcos en ruta tomarán muestras diariamente. En las estaciones permanentes, incluidos los buques meteorológicos oceánicos, el muestreo será bisemanal.

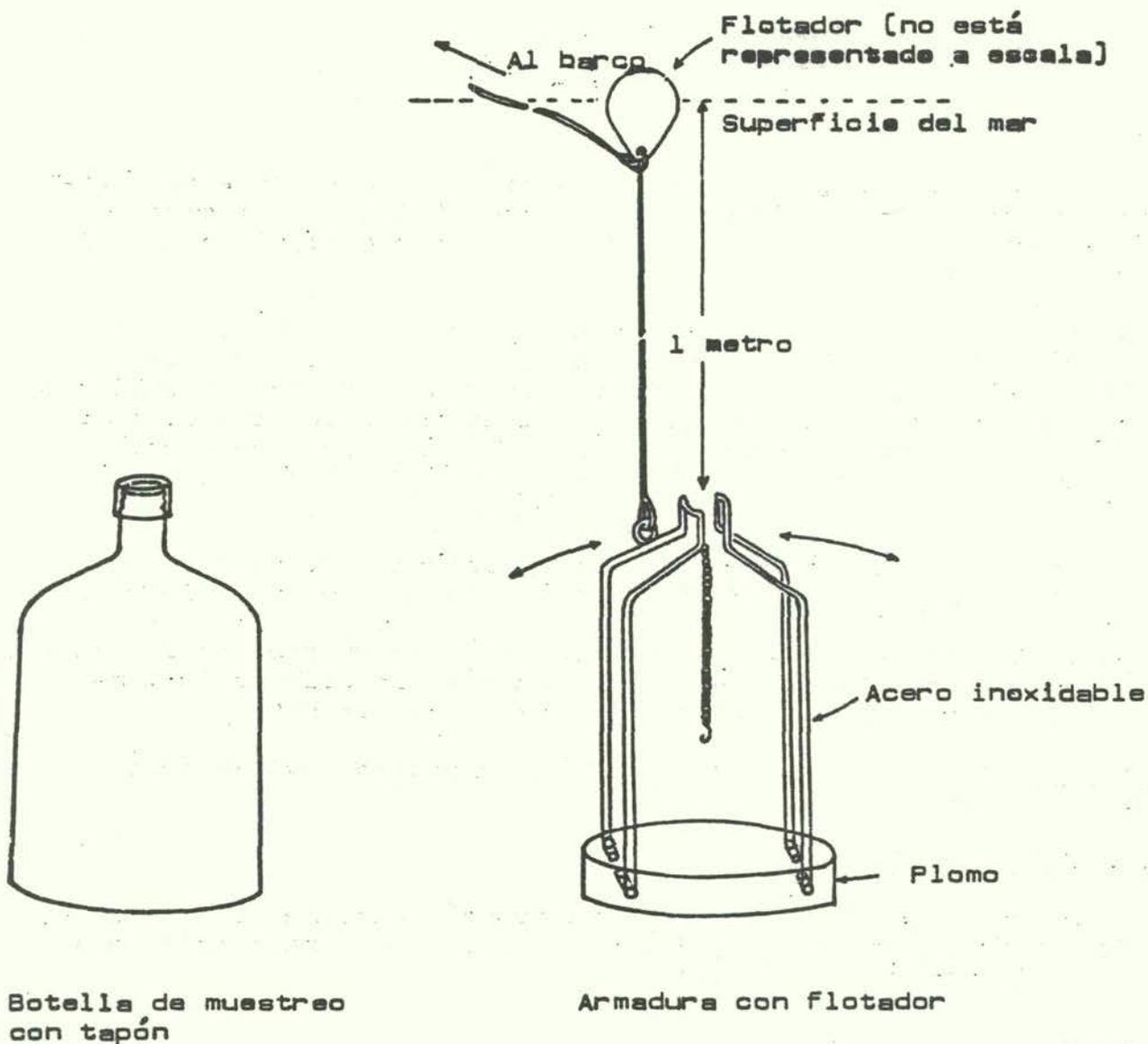
Recomendaciones

Reconociendo que la superficie inmediata puede ser más importante con respecto a los procesos mesológicos, se recomienda que se establezcan métodos adecuados para tomar muestras de películas superficiales.

Reconociendo que los procedimientos de tomar muestras de agua para analizar pequeñas concentraciones de hidrocarburo a mayores profundidades no son todavía plenamente satisfactorios, se recomienda que se establezcan dispositivos y procedimientos de muestreo adecuados.

-
- 1) O una cantidad conveniente de otros disolventes adecuados; el tetracloruro de carbono se utilizará y manejará con cuidado.
 - 2) Exento de hidrocarburos, como se comprobará mediante ensayos en blanco.

Figura 1



DISPOSITIVO DE MUESTREO DE HIDROCARBUROS DISUELTOS

Al tomar una muestra, se quita el tapón, se coloca la botella en la armadura separando las varillas de acero inoxidable y se sujeta la botella dentro de la armadura. El conjunto se lanza luego por encima de la borda desde la proa, lejos del barco pero sujeto por el cable de recuperación. Una vez que la botella se hunde y se recoge la muestra, se recupera aquélla, se derrama algo de agua (para permitir una posible dilatación térmica), se enrosca el tapón, se pone una etiqueta y se almacena la botella.

Se recomienda además que se establezcan métodos para que otros barcos que no sean de investigación recojan muestras sin interferencia con sus operaciones normales. Por ejemplo, podrían colocarse cartuchos con absorbentes adecuados en una derivación de la toma de agua de mar.

Conservación de las muestras

Como el tetracloruro de carbono es un bacteriostático eficaz, no es necesario otra medida de conservación de las muestras.

Registro de las muestras

Para identificar las muestras se debe llevar una hoja de registro en la que se anotarán la posición, el día y la hora. A ser posible, se anotarán también los datos mesológicos especificados. El seminario propuso algunas modificaciones en los formularios contenidos en el Plan de operaciones del proyecto experimental y recomendó que el Grupo Especial de Trabajo perfeccione los formularios de notificación e incluya esas modificaciones en la versión final de dicho plan de operaciones.

En la botella de muestreo se fijará una etiqueta en la que se indicará el número de la muestra que figure en la hoja de registro, así como la posición, el día y la hora en que se haya tomado la muestra. La etiqueta será establecida por el Grupo Especial de Trabajo para su inclusión en el Plan de operaciones del proyecto experimental.

Envío de las muestras

Las botellas que contienen las muestras, junto con las hojas de registro, se embalarán bien en la caja de transporte destinada a este fin (que será especificada por cada país) y se enviarán al correspondiente laboratorio de análisis.

Procedimiento de análisis

El seminario decidió centrar el análisis cuantitativo en los hidrocarburos aromáticos porque:

- 1) Se considera que producen el máximo efecto ecológico en lo que se refiere a toxicidad.
- 2) Parecen ofrecer un medio de diferenciar entre hidrocarburos biogénicos e hidrocarburos derivados del petróleo.
- 3) Existen métodos analíticos relativamente directos y sensibles para evaluarlos.

En consecuencia, se recomienda que se utilice la espectrofotometría de fluorescencia para las mediciones cuantitativas, como se indica a continuación.

Tratamiento y análisis de las muestras

Después de agitar la mezcla de agua y CCl_4 , se deja que se separen ambas fases, se extrae el CCl_4 con una pipeta y se vierte en una botella de vidrio limpia.1)

- 1) El CCl_4 se utilizará y manejará con cuidado.

Se añaden al agua de mar 50 ml. de CCl_4 exento de hidrocarburos, se hace una segunda extracción y se vierte el CCl_4 sobre los 50 ml. anteriores.

Se evapora el CCl_4 en un evaporador giratorio o calentando suavemente sobre una placa de calefacción (sin hervir).

Se prepara un extracto cuantitativo en n-hexano (frasco volumétrico limpio de 5 ml.).

Se pasa el material a una célula de sílice de 1 cm. para espectrofotometría de fluorescencia.

Se exploran tanto el espectro de excitación como el de fluorescencia (los aceites combustibles bruto y residual presentan máximos de excitación y fluorescencia en la proximidad de 310 y 360 nanómetros respectivamente. Debe elegirse la longitud de onda óptima para la excitación y la emisión). Se mide la intensidad de la fluorescencia y se compara con una serie de soluciones patrón 1) de composición y concentración similares en condiciones operatorias idénticas.

Por último, se calcula la concentración de petróleo existente en el agua.

Ref: E. M. Levy, Water Research, 5, 723 [1971].

Otros métodos

Determinación espectrofotométrica por absorción de rayos UV después de separación en columna cromatográfica y concentración (A. Zsolnay, Chemosphere, 6, 253-260, 1973).

No se excluyen otros métodos analíticos tales como la cromatografía en fase gaseosa. En efecto, la cromatografía en fase gaseosa proporciona mucha más información sobre la composición de las muestras pero no es suficientemente sensible para las concentraciones previsibles en zonas que no estén altamente contaminadas.

Se recomienda que se emprendan investigaciones para establecer o evaluar métodos sencillos, rápidos, fidedignos y poco costosos para las futuras etapas de proyecto experimental.

Tratamiento de los datos

Los datos resultantes del análisis de muestras de agua deben registrarse en los formularios establecidos por el Grupo Especial de Trabajo para su inclusión en el plan de operaciones, y dichos formularios se someterán por conducto de los cauces nacionales determinados por el coordinador nacional a los "Centros nacionales responsables de datos oceanográficos" (RNOOC). Debe encargarse al Subgrupo de Archivo e Intercambio de Datos del IGOSS del Comité de Trabajo del IOOE que, en conexión con el Subgrupo de Datos sobre la Contaminación del Mar y el Subgrupo de Preparación de Formularios, redacte un suplemento al Manual del IGOSS para el archivo e intercambio de datos del IGOSS, en el que se describan las disposiciones para el archivo de datos sobre la contaminación del mar.

1) Se recomienda como patrón el petróleo bruto de referencia API [contenido medio de hidrocarburos aromáticos].

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA EL ANÁLISIS
DE CONGLOMERADOS DE ALQUITRÁN

El grupo de expertos recomendó el siguiente procedimiento para el análisis de conglomerados de alquitrán, especialmente si no es posible separarlos de las materias extrañas:

- a)
 - i) Se disuelven los conglomerados de alquitrán en tetracloruro de carbono.
 - ii) Se recupera el extracto en tetracloruro de carbono y se evapora a sequedad (esta operación puede acelerarse calentando suavemente, pero sin hervir para evitar pérdidas de componentes volátiles).
 - iii) Se pesa el residuo y se inscribe el resultado obtenido en el libro de registro.
 - iv) Se determina la concentración de alquitrán por unidad de superficie o de volumen de playa o de agua de mar.
- b) Si los conglomerados de alquitrán se han separado manualmente pueden pesarse directamente. Sin embargo, este peso puede incluir materias inorgánicas tales como arena o fragmentos de conchas, así como el agua contenida en los conglomerados.

COI/UNEP

Proyecto experimental conjunto coordinado sobre
problemas del transporte costero de contaminantes

DOCUMENTO OPERACIONAL

Malta, septiembre de 1975

INDICE

	<u>Página</u>
1. Introducción general.	52
2. Objetivo del proyecto experimental.	52
3. Esbozo del proyecto experimental.	52
4. Programa de trabajo	53
4.1 Zonas de investigación	53
4.2 Parámetros básicos	54
4.3 Datos complementarios.	54
4.4 Observación y metodología.	55
4.5 Estaciones	55
4.6 Frecuencia de las observaciones.	56
4.7 Profundidad de las observaciones	56
4.8 Recogida y tratamiento de datos.	56
5. Participantes en los proyectos experimentales	56
6. Necesidades de instrumentos y de servicios de mantenimiento	57
7. Intercalibración de instrumentos.	57
8. Necesidades de formación y asistencia técnica	57
9. Actividades de coordinación	58
10. Informes.	58
11. Calendario del programa	58

1. Introducción general

Bajo los auspicios comunes de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Consejo General de Pesca del Mediterráneo (GFCM de la FAO) y la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mar Mediterráneo (ICSEM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) financió un Seminario Internacional sobre la contaminación del mar en el Mediterráneo (Mónaco, 8-17 de septiembre de 1975). El seminario identificó la contaminación de las aguas costeras como el problema principal en el Mediterráneo y lo atribuyó a la falta general de sistemas adecuados de tratamiento y evacuación de desechos domésticos e industriales, al aporte de hidrocarburos del petróleo y derivados orgánicos del cloro y a la presencia de microorganismos patógenos. El seminario examinó la información disponible sobre los programas regionales en curso y sobre los servicios de investigación y vigilancia existentes en el Mediterráneo y esbozó varios proyectos experimentales de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo.

En la Reunión intergubernamental del UNEP sobre la protección del Mediterráneo, que se celebró en Barcelona del 28 de enero al 4 de febrero de 1975, se aprobaron siete proyectos experimentales esbozados por el seminario de Mónaco, como parte de un Programa coordinado de investigación y vigilancia de la contaminación en el Mediterráneo, cuya pronta ejecución se recomendó como un elemento del Plan de acción para el Mediterráneo aprobado.

Del 6 al 13 de septiembre de 1975 se celebró en Malta una consulta conjunta COI/OMM/UNEP a fin de preparar un documento para dos de esos proyectos experimentales:

Estudios básicos y vigilancia del aceite y los hidrocarburos del petróleo en aguas marinas, y

Problemas del transporte costero de contaminantes.

Se invitó a expertos de los países ribereños del Mediterráneo propiamente dicho y a varios expertos exteriores a la región a examinar los dos proyectos experimentales y a redactar los documentos operacionales que servirán de base a la cooperación de los centros nacionales de investigación del Mediterráneo participantes en dichos proyectos. La consulta se convocó como parte del Plan de acción para el Mediterráneo aprobado por la reunión intergubernamental del UNEP sobre la protección del Mediterráneo.

2. Objetivo del proyecto experimental

El principal objetivo de este proyecto experimental será investigar la circulación del agua en las zonas costeras y el intercambio de agua entre la región costera y la región de la plataforma continental, a fin de obtener la información necesaria sobre los procesos físicos que contribuyen al transporte de contaminantes en el Mar Mediterráneo.

3. Esbozo del proyecto experimental

Los contaminantes, tanto en forma de disolución como de partículas, son evacuados en el mar por las siguientes vías:

Las descargas fluviales.

La escorrentía terrestre directa (por ejemplo, los desechos urbanos e industriales).

La inmersión o el vertido desde barcos.

Desde la atmósfera.

Dichos contaminantes se distribuyen en el mar bajo la influencia de las condiciones hidrodinámicas existentes cerca de cada fuente y en las zonas circundantes y, en particular, por dos procesos físicos principales:

Advección horizontal y

Mezcla turbulenta.

En consecuencia, para comprender su distribución actual y predecir el efecto de fuentes potenciales de contaminantes se necesita un conocimiento preciso de la circulación del agua y de la difusión turbulenta. Como los grandes rasgos del sistema general de corrientes del Mediterráneo se conocen relativamente bien, el proyecto experimental se encaminará a investigar la circulación del agua en las zonas costeras y el intercambio de agua entre la región costera y la región de la plataforma, especialmente en las zonas donde la evacuación actual o futura de contaminantes puede tener importancia, por ejemplo, las desembocaduras de los ríos o las concentraciones urbanas.

Esas investigaciones se harán durante todas las estaciones y especialmente bajo las condiciones meteorológicas características de la zona, sin menospreciar las fluctuaciones en pequeña escala.

4. Programa de trabajo

4.1 Zonas de investigación

El proyecto experimental empezará por estudios en zonas elegidas por las instituciones participantes. Sin embargo, cabe señalar que se estudiarán no sólo zonas ya contaminadas sino también zonas exentas todavía de contaminación. Las zonas elegidas podrían estar situadas cerca de las grandes ciudades o de los ríos importantes, tales como:

<u>Zonas</u>	<u>Ciudades</u>	<u>Ríos</u>
Las costas mediterráneas del Noreste, incluido el Estrecho de Gibraltar.	Orán Argel Túnez	
La costa oriental del Mediterráneo	Trípoli Bengasi Alejandría Port Said Tel-Aviv Haifa Beirut Mersin	Nilo

<u>Zonas</u>	<u>Ciudades</u>	<u>Ríos</u>
Las costas e islas de Grecia	Salónica Atenas-Pireo Volos Kavala	
Las costas occidentales de Turquía	Esmirna	(Gardanelos)
El Adriático septentrional	Rijeka Trieste Venecia	Po
Los mares Tirreno y Ligúrico	Palermo Nápoles Roma Livorno Genova	Tíber
La costa meridional de Francia	Marsella	Ródano
La costa oriental de España	Barcelona Valencia Alicante Málaga	Ebro

4.2. Parámetros básicos

Teniendo en cuenta la influencia que la morfología de la costa y del fondo, así como los campos eólicos regionales y locales que actúan sobre la superficie del mar, tienen en la circulación costera, se estudiarán los siguientes parámetros básicos:

Corrientes.

Salinidad y temperatura.

Viento superficial y

Batimetría [profundidad del mar].

Además, se compilarán los datos existentes sobre las principales descargas fluviales o se medirán éstas a intervalos regulares.

4.3 Datos complementarios

Datos meteorológicos.

Transparencia y turbidez.

Nivel del mar.

También podrán hacerse estudios químicos, biológicos y geológicos para suplementar los datos básicos.

4.4 Observación y metodología

Se reconoce que muchos laboratorios, especialmente de los países en vías de desarrollo, pueden no estar actualmente bien equipados para hacer esas mediciones. Cada laboratorio debe utilizar el método más conveniente teniendo en cuenta que diferentes métodos proporcionan distinta información y que, en general, cuanto mayor es la complejidad mejores son los datos (aunque se requiere también mayor formación).

a) Mediciones de corriente

Pueden usarse las siguientes técnicas:

Tarjetas o flotadores a la deriva.

Anclas flotantes.

Trazadores o colorantes; y

Correntómetros, de preferencia registradores.

Se sugiere que todos los laboratorios adopten el método de tarjetas a la deriva de manera que los resultados puedan coordinarse y compararse.

Puesto que los resultados obtenidos con correntómetros son distintos de los obtenidos con tarjetas a la deriva o con anclas flotantes, deben utilizarse ambos métodos siempre que sea posible.

b) Salinidad y temperatura

La salinidad y la temperatura deben determinarse por los métodos ordinarios o por mediciones in situ mediante sondas STD.

La temperatura también puede medirse con batitermógrafos o cadenas de termorresistencias.

c) Vientos superficiales

A bordo de barcos pueden utilizarse anemómetros manuales o registradores. La ayuda de las estaciones meteorológicas costeras también puede ser útil con frecuencia para determinar este parámetro.

Por conducto de los servicios meteorológicos pueda obtenerse información sobre la situación meteorológica general.

d) Datos complementarios

Se recogerán los datos complementarios que permitan las condiciones y las posibilidades locales, siguiendo métodos aceptados.

4.5 Estaciones de datos oceánicos

Se seleccionará una red de estaciones de datos oceánicos que abarcará la zona estudiada. El número y la posición de las estaciones se determinará por la experiencia previa o por una encuesta preliminar.

4.6 Frecuencia de las observaciones

Se practicarán observaciones durante todas las estaciones y en distintas condiciones meteorológicas. Al decidir los períodos de observación se tendrán en cuenta las condiciones locales y regionales.

4.7 Profundidad de las observaciones

a) Mediciones de corriente

Se efectuarán al menos en la capa mixta superficial, por debajo de la termoclina, si ésta existe, y cerca del fondo.

b) Salinidad y temperatura

Se determinarán como función continua de la profundidad o a ciertas profundidades. En este último caso, se incluirán por lo menos las profundidades normales para la comparación y el tratamiento de los datos.

4.8 Recogida y tratamiento de datos

Aunque el número de observaciones que se realicen no puede determinarse exactamente pues dependerá del número, el alcance y el estado de desarrollo de los diversos programas nacionales, es evidente que dicho número no puede ser superior a la capacidad de recepción y de tratamiento de cada institución.

Sin embargo, para que el proyecto experimental alcance su objetivo de ser un estudio completo de los factores que rigen el transporte de la contaminación costera en el Mediterráneo, se tomarán disposiciones para almacenar los datos obtenidos de manera que puedan intercambiarse y registrarse más fácilmente en los centros nacionales, regionales y mundiales de datos.

En consecuencia, se pide a los países participantes que apliquen estrictamente las reglas establecidas por el Comité de Trabajo de la COI para el Intercambio Internacional de Datos Oceanográficos [Manual sobre el intercambio internacional de datos oceanográficos, Colección Técnica de la COI, Nº 9, Unesco, 1973 y documento IOC/ICOE-VIII/3, Unesco, París, 1975].

El cumplimiento de esas reglas tendrá la ventaja adicional de permitir en ciertos casos la utilización de los servicios de cálculo automático de algunos centros para conseguir el tratamiento óptimo de los datos primarios. También debe aprovecharse la posibilidad de utilizar los centros para la formación del personal encargado de aplicar esas técnicas.

Por último, debe examinarse la posibilidad de encargar a uno o a varios de esos centros de producir informes condensados que puedan ser útiles para seguir la marcha del proyecto.

5. Participantes en el proyecto experimental

Varios centros de investigación del Mediterráneo han expresado el deseo de participar en el proyecto experimental. Esos centros se han identificado mediante gestiones de la Secretaría de la COI y durante un estudio de viabilidad de la ejecución del Programa coordinado de vigilancia e investigación en el Mediterráneo realizado por dos consultores de la COI en representación del UNEP.

La participación no se reducirá a los centros de investigación capaces de ejecutar todos los aspectos del programa de trabajo propuesto, sino que podrá incluir también los que sólo puedan hacer inicialmente contribuciones limitadas mientras se desarrollan. Los centros de investigación podrán incorporarse a la red en el momento que lo deseen. Sin embargo, su participación en el proyecto experimental así como los programas con los que se propongan contribuir, tendrán que ser aprobados por sus autoridades nacionales competentes.

6. Necesidades de instrumentos y de servicios de mantenimiento

Para mejorar los medios de los centros de investigación participantes, en el curso del proyecto experimental se suministrarán varios instrumentos adicionales.

Durante el proyecto experimental se organizarán servicios de mantenimiento y de asesoramiento para los instrumentos más complejos que se utilicen. La selección de los instrumentos para el proyecto experimental se basará en su eficacia y en los servicios de mantenimiento que puedan organizarse para su funcionamiento satisfactorio.

La selección de los centros receptores se basará en la evaluación de las necesidades más apremiantes de esos medios y en la seguridad de que dichos centros proporcionarán una infraestructura adecuada para la instalación, el mantenimiento sistemático, la calibración y el funcionamiento del equipo con arreglo a las necesidades del programa.

7. Intercalibración de instrumentos

La intercalibración de instrumentos no será, en general, necesaria pero puede ser conveniente en ciertos casos (por ejemplo, cuando diferentes instituciones ejecuten trabajos prácticos en zonas costeras vecinas).

8. Necesidades de formación y asistencia técnica

La falta de científicos convenientemente capacitados para aplicar técnicas complejas entorpece gravemente la plena participación de todos los centros nacionales de investigación que han expresado el deseo de contribuir a la ejecución del programa. En consecuencia, se concederán becas para formación en el servicio hasta de seis meses de duración cada una, dando la prioridad a los centros de investigación de los países en vías de desarrollo cuya plena participación en los proyectos experimentales dependa de la formación de científicos convenientemente capacitados. Las becas se concederán al principio mismo del programa.

La formación, incluida la formación a bordo, se impartirá en los centros de investigación del Mediterráneo que dispongan de servicios adecuados y de experiencia en esa actividad.

Los alumnos se seleccionarán entre los centros nacionales de investigación que den la seguridad de que el alumno proseguirá su labor del programa cuando regrese a su centro de origen. Después del regreso de los alumnos a su país, los centros de formación seguirán manteniendo contacto regular con ellos.

9. Actividades de coordinación

La coordinación del trabajo que ejecutan las instituciones participantes a base de este documento operacional correrá a cargo de la CDI y del UNEP. Esa coordinación puede incluir las siguientes actividades:

Correspondencia con los centros de investigación y las autoridades nacionales.

Coordinación de las operaciones en las zonas o regiones costeras vecinas.

Coordinación de los experimentos en gran escala de tarjetas a la deriva y de su evaluación.

Distribución regular a los participantes de un boletín en el que se indiquen los progresos de las operaciones y los resultados generales obtenidos por las instituciones participantes.

Celebración de una reunión de un grupo de enlace cada año del proyecto.

Organización de la notificación, la evaluación y la difusión de datos.

Organización del programa de formación.

Organización del suministro de equipo.

Organización de la asistencia para el mantenimiento.

Inspección constante de los centros de investigación participantes y actividades encaminadas a ampliar la red de participantes.

Contactos con proyectos similares.

Coordinación de las visitas de expertos.

Cualquier otra actividad pertinente para la ejecución del programa.

Las actividades previstas en virtud de este proyecto experimental se coordinarán con las de otros proyectos experimentales incluidos en el Programa coordinado de vigilancia e investigación de la contaminación en el Mediterráneo, aprobado por la Reunión intergubernamental de Barcelona sobre la protección del Mediterráneo.

10. Informes

A los 12 y a los 24 meses de empezar las operaciones del proyecto experimental se redactarán un informe intermedio y un informe final. Además, a los 6 y a los 18 meses del comienzo de la fase operacional del proyecto experimental se redactarán informes sobre la marcha de las actividades.

11. Calendario del programa

La duración total de la fase operacional del programa será de dos años a partir del 1 de enero de 1976.

Como probablemente habrá una diversidad de contribuciones nacionales y algunos países no podrán iniciar las actividades en la fecha prevista, es imposible dar un calendario general preciso.

A título de aproximación, se propone el siguiente calendario provisional:

	<u>1975</u>		<u>1976</u>					<u>1977</u>					<u>1978</u>				
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
1. Fase preparatoria	x	x	x	x	x												
2. Formación			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
3. Suministro de equipo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
4. Ensayos de intercalibración			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5. Mediciones			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6. Visitas de expertos																	
7. Análisis de datos																	
8. Reunión (intermedia y final)																	x
9. Informe																	x

LISTA DE PARTICIPANTES

I. Expertos regionales invitados

ACCARDONI, E. °°
Osservatorio Geofisico Sperimentale
Central P.O. Box 34100, Trieste, ITALIA

ARDENTE, V. °°
Euratom Joint Research Center - C.S.R.
Ispra, (Varese), ITALIA

BALKAS, T. °
Marine Science Dept.,
Middle East Technical University
Ankara, TURQUIA

BANNISTER, J.V. °
Department of Physiology & Biochemistry
Royal University of Malta
Msida, MALTA

BELLAN, E. °°
Station Marine D'Endoume
Rue Batterie des Lions
13007 Marseille, FRANCIA

BERNHARD, M. °°
Laboratorio Contaminazione Mare del CNEN
19030 Fiascherino
La Spezia, ITALIA

CAMILLERI, P. °
Department of Chemistry
Royal University of Malta
Msida, MALTA

CRUZADO, A. °°
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional
Barcelona, ESPAÑA

DELLA CROCE, N. °°
Gruppo Ricerca Oceanologica - Genova
c/o Istituto Idrobiologia
Università,
Via Balbi 3
16126 Genoa, ITALIA

EL KHATIB, A. °°
Conseil National de la Recherche Scientifique
B.P. 0261 Beyrouth, LIBANO

-
- ° Participó en el subgrupo de vigilancia del petróleo.
 - °° Participó en el subgrupo de transporte costero de contaminantes.

EL-WAKEEL, Saad K., (Presidente) °°
Fourth Vice-Chairman IOC
Institute of Oceanography and Fisheries
Kayet-Bey
Alexandria,
EGIPTO

FARAGO, F. °°
Laboratorio Oceanográfico
San Pedro del Pinatar
Box 22, ESPAÑA

FERRITO, V. °
Department of Chemistry
Royal University of Malta
Msida, MALTA

FERRO, R. °
Gruppo Ricerca Oceanologica - Genova
c/o Istituto di Idrobiologia Università,
Via Balbi 5
16126 Genoa, ITALIA

GERGES, M. A. °°
Institute of Oceanography & Fisheries
Kayet Bey,
Alexandria, EGIPTO

HAVARD, D.A. °°
Department of Physics
Royal University of Malta
Msida, MALTA

JEFTIC, L. °°
Center for Marine Research
"Rudjer Bosković" Institute
P.O.B. 1016 Zagreb, YUGOSLAVIA

JOSEPH, J. °°
16 Bd. de Suisse
MC Monte Carlo, MONACO

KOSMATOS, P. °
Ministry of Mercantile Marine
Piraeus, GRECIA

LASCARATOS, A. °°
Institute of Oceanographic and Fishing Research
Aghios Kosmas, Ellinikon
Athens, GRECIA

MICHEL, P. °
Institut Scientifique et Technique des Peches Maritimes,
BP 1049
Nantes, FRANCIA

-
- ° Participó en el Subgrupo de vigilancia del petróleo.
 - °° Participó en el Subgrupo de transporte costero de contaminantes.

MINICOS, N. °
Greek Atomic Energy Commission
Athens, GREECE

NOUNOU, P. °
CNEXO
39 Ave. d'Iéna
75008 Paris, FRANCIA

OLCAY, N. °
M.E.T.U.
Marine Science Dept.
Ankara, TURQUIA

OREN, O.H. °
Israel Oceanographic and Limnological Research Co.
P.O. Box 1973
Haifa, ISRAEL

PAGNOTTA, R. °°
Istituto Ricerca Sulle Acque C.N.R.
Via Reno 1
00186 Roma, ITALIA

PELUCHON, B. °°
CNEXO, Centre Oceanologique de Bretagne
BP 337
29273 Brest, FRANCIA

PRAVDIC, V. °
Center for Marine Research
Rudjer Bosković Institute
POB 1016
41001 Zagreb, YUGOSLAVIA

ROS VINCENT, J. °
Laboratorio Oceanográfico
Box 22, San Pedro del Pinatar
Murcia, ESPAÑA

SALEN, Hadj A. °
c/o Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie
et de Pêche (INSTOP)
Salambô, TUNIZ

SALIBA, L.J. (Relator)
Department of Biology
Royal University of Malta
Msida, MALTA

VASSILOPOULOS, M. °
Ministry of Culture and Science
Office of Scientific Research & Development
Vasileos Konstantinou Str.
46, Athens, GREECE

-
- ° Participó en el subgrupo de vigilancia del petróleo.
 - °° Participó en el subgrupo de transporte costero de contaminantes.

VATRIGAN, A. °
Centre Scientifique de Monaco
16 Bvd. de Suisse
MC Monte Carlo, MONACO

VERYKOKAKIS, E. °
Institute of Oceanographic and Fishing Research
Agios Kosmas, Ellinikon
Athens, GRECIA

WAHBY, S.D. °
Institute of Oceanography and Fisheries
Alexandria, EGIPTO

XANTHOPOULOS, S. °°
Aristoteles University of Thessaloniki
School of Technology
Thessaloniki, GRECIA

II. Otros expertos invitados

LEVY, E.M. °
Chemical Oceanography Division
Ocean and Aquatic Affairs
Atlantic Oceanographic Laboratory
Bedford Institute of Oceanography
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2, CANADA

OSIFOV, Yu. °
State Oceanographical Institute
Sovetsky, St. 61, Sebastopol
URSS

THOMPSON, R.D. °
Department of Geography
The University of Reading
Reading, INGLATERRA

THOMPSON, T. °
Swedish Meteorological and Hydrological Institute
FACK, 60101 Norrköping, SUECIA

III. Organizaciones intergubernamentales

ANDREN, L.
Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI)
(también observador de la Unesco)
Unesco
Place de Fontenoy
75700 Paris, FRANCIA

KECKES, S.
UNEP
Palais des Nations, Geneve
SUIZA

-
- ° Participó en el subgrupo de vigilancia del petróleo.
 - °° Participó en el subgrupo de transporte costero de contaminantes.

WENSLAD, A.
FAO
Fisheries Department,
Via Della Terme di Caracalla
00100 Roma, ITALIA

YUNIS, S.M.
ECWA/UN Bldg.
Beir Masan
Beirut, LIBANO

ZRAJEVSKIJ, I.
World Meteorological Organisation (WMO)
Case Postale N° 5
1211 Geneva 27, SUIZA

IV. Secretaría

ANDREN, L. [Secretario]
Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI)

SALISA, L.J. [Relator]
Royal University of Malta

-
- Participó en el Subgrupo de vigilancia del petróleo.
 - Participó en el subgrupo de transporte costero de contaminantes.