

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL SOBRE CONTAMINACION MARINA

POR FERNANDO P. CARVALHO

En general, se reconoce la importancia de nuestros océanos y mares para el desarrollo económico y el equilibrio ambiental. En las zonas costeras del mundo —donde vive la mayoría de la población del planeta— la salud, el bienestar y, en algunos casos, la supervivencia misma de las personas dependen de la salud y el bienestar de los sistemas costeros, los estuarios y las marismas, así como de sus vertientes, cuencas de captación y aguas cercanas a las costas vinculadas a éstos. En última instancia, los modelos de actividad humana sostenibles de las zonas costeras dependen de un medio ambiente marino sano y viceversa.

Las necesidades mencionadas están siendo atendidas mediante el Programa de Acción Mundial (PAM) para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, y una serie de convenciones internacionales (por ejemplo, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, los Convenios de Oslo y París) y acuerdos regionales. El PAM establece las obligaciones de los Estados y los objetivos orientados a ayudarlos en la tarea de emprender la vigilancia de los contaminantes presentes en el medio marino, así como de controlar y reducir las fuentes de contaminación. Entre los contaminantes que causan mayor preocupación cabe mencionar los contaminantes orgánicos persistentes (por ejemplo, plaguicidas y bifenilos policlorados), los metales pesados, los hidrocarburos de petróleo, las sustancias

radiactivas, los nutrientes, las aguas residuales y la basura.

La vigilancia eficaz de los contaminantes del medio marino y el control de la contaminación dependen de una serie de factores, incluida la adecuada capacidad institucional de los países. En los últimos años, muchos países han prestado mayor atención a las cuestiones ambientales y, gradualmente, se han ido creando infraestructuras y estableciendo reglamentos para proteger el medio ambiente.

La vigilancia eficaz también depende de otros factores que comprenden la capacidad para determinar y medir con exactitud la concentración de contaminantes en las descargas de desechos industriales y urbanos, y en el medio ambiente receptor, como son las masas de agua dulce y los mares. En consecuencia, los programas de vigilancia sistemática requieren laboratorios adecuadamente dotados de equipo y personal capacitado para analizar diversos grupos de contaminantes. A su vez, los datos notificados por los laboratorios constituyen la base para la adopción de decisiones en materia de control de la contaminación. Además, proporcionan un medio para comprobar si las descargas de desechos cumplen con los reglamentos relativos al medio ambiente y verificar la eficacia de las medidas de ordenación para la protección del medio marino.

Pese a los progresos alcanzados en la protección de los océanos mediante la formulación de marcos conceptuales e institu-

cionales, es probable que se haya pasado por alto la capacidad para medir los contaminantes ambientales. Sin embargo, no sería nada ocioso recalcar que el éxito de las medidas de protección del medio marino y de las políticas de desarrollo sostenible bien puede depender de la validez de las evaluaciones de la contaminación y, por consiguiente, de la calidad de los datos analíticos que notifican los laboratorios.

En el presente artículo se examina el marco global de la asistencia a los países con miras a perfeccionar sus capacidades para analizar los datos relacionados con el medio marino, y se presta especial atención a los servicios que proporciona el Laboratorio del OIEA para el Medio Ambiente Marino (MEL) en Mónaco.

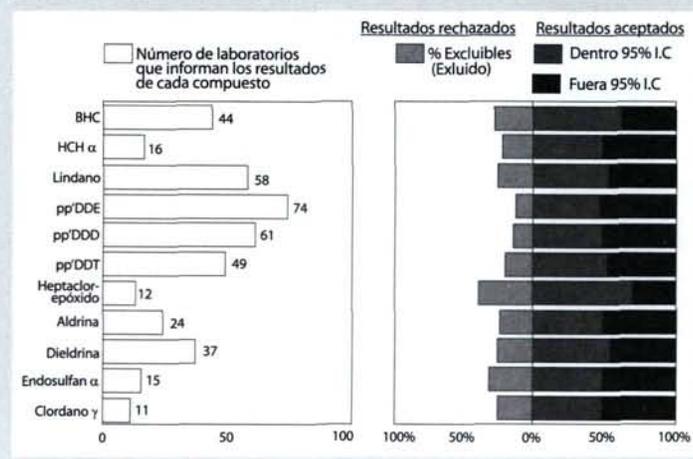
¿CUAN BUENA ES LA CALIDAD DE LOS DATOS SOBRE LOS CONTAMINANTES?

Los ejercicios de intercomparación analítica —basados en el análisis del mismo material que se distribuye a los laboratorios— brindan a los analistas un medio para ensayar sus métodos analíticos, controlar su rendimiento y evaluar la precisión de los resultados. Los laboratorios del OIEA regularmente organizan los ejercicios de intercomparación. Se

El Sr. Carvalho es Jefe del Laboratorio de Estudios de Ambientes Marinos del Laboratorio del OIEA para el Medio Ambiente Marino en Mónaco y Coordinador del Programa Interinstitucional.

EJERCICIO DE INTERCOMPARACION DE CONTAMINANTES ORGANICOS PERSISTENTES

La mayoría de los compuestos que se sabe están presentes en esta muestra (homogenado de tejido de mejillones OIEA-142) son contaminantes orgánicos persistentes. La muestra fue enviada a los laboratorios en el marco de un ejercicio de intercomparación. Ochenta y cuatro laboratorios notificaron los resultados. Basándose en todos los resultados, un 25% fue considerado excluible y otro 50% quedó fuera del margen de precisión aceptable (es decir, el 95% del intervalo de confianza).



obtuvieron importantes resultados en un ejercicio de intercomparación realizado en fecha reciente a escala mundial en el que se utilizó homogenado de tejido de mejillones. Los resultados demostraron la necesidad de mejorar la calidad de los trabajos analíticos de los laboratorios. (Véase el gráfico). Sólo once laboratorios pudieron determinar cada uno de los contaminantes orgánicos persistentes detectados en una serie de muestras.

La capacidad de los laboratorios para determinar los metales pesados y los radionucleidos es algo mejor, sin embargo, en algunos laboratorios, los resultados siguen mostrando grados variables de incertidumbre. Indudablemente, estos resultados exigen el mejoramiento de la capacitación de los analistas y de las medidas que aseguren la calidad de los datos.

En algunos programas regionales se ha comprendido esta necesidad y se han adoptado medidas encaminadas a incor-

porar protocolos de garantía de calidad en los trabajos que realizan los laboratorios participantes. Por ejemplo, los Laboratorios de la región del Mediterráneo que ejecutan programas de vigilancia del medio marino, hicieron importantes progresos en la medición de los contaminantes químicos. Con el tiempo, los resultados de los análisis de las muestras de intercomparación han mejorado en cuanto a precisión y exactitud, gracias a la adopción de un amplio programa de garantía de calidad de los datos que incluye la capacitación de los analistas, los ejercicios de intercomparación y el uso regular de materiales de referencia.

¿ES MEJOR DISPONER DE MAS DATOS?

En principio, todos los datos analíticos presentados por los laboratorios y los programas nacionales y regionales pudieran resultar útiles, por lo que valdría

la pena recopilarlos y almacenarlos en bases de datos centralizadas ("mientras más mejor"). En el PAM los enfoques internacionales para ayudar a los países con información de bases de datos sobre evaluación de la contaminación se han previsto, en realidad, como un servicio de intercambio de información.

Asimismo, los sistemas de información mundiales, como el Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO), establecido por organizaciones internacionales, procuran recopilar y estimular la generación de más información sobre la atmósfera, el océano y la tierra. Esta información puede contribuir a resolver los problemas relacionados con el suministro de alimentos, el clima, el medio ambiente, la diversidad biológica y el abastecimiento de agua dulce. Por esa razón, es probable que en el futuro cercano los Estados busquen en estos sistemas de información el apoyo científico necesario para adoptar decisiones.

Si no se garantiza la exactitud y comparabilidad de los datos notificados, la evaluación de la contaminación del medio marino difícilmente puede ser mejor que la calidad de los datos. Por tanto, la asistencia y el asesoramiento que buscan los países en las bases de datos centralizadas pueden verse entorpecidos por la calidad no controlada de los datos. Cabe esperar entonces que la forma más sensata de satisfacer las necesidades de los Estados sería establecer un "servicio de intercambio de información" para los laboratorios y adoptar con urgencia procedimientos armonizados con miras a aumentar y asegurar la calidad de los datos.

¿QUE PROBLEMAS ENFRENTAN LOS LABORATORIOS?

En 1997, el Laboratorio de Estudios de Ambientes Marinos (MESL) del MEL realizó una

CONTROLES DE CALIDAD

El Laboratorio de Estudios de Ambientes Marinos (MESL) —una de las secciones del Laboratorio del OIEA para el Medio Ambiente Marino en Mónaco— está encargado de los estudios de contaminantes de origen no nuclear. El MESL funciona en virtud de un acuerdo tripartito concertado entre el OIEA, la COI y el PNUMA. Entre las múltiples tareas del MESL figuran ser centro de apoyo analítico del MEDPOL, ejecutar programas de vigilancia del medio marino en colaboración con laboratorios regionales, brindar capacitación en técnicas analíticas y servir de pilar del programa de garantía de calidad para determinar los contaminantes de origen no nuclear en los océanos. Las capacidades analíticas del MESL comprenden una amplia gama que incluye los metales pesados, los plaguicidas, los hidrocarburos de petróleo, los hidrocarburos aromáticos policíclicos, los bifenilos policlorados y los esteroides, que se complementan con las capacidades analíticas del MEL para medir radionucleidos naturales y antropógenos.

Siguiendo las recomendaciones del Programa 21, el MESL ejecuta el Programa Interinstitucional de Vigilancia y Evaluación de la Contaminación del Medio Marino. Mediante este programa, el MESL se propone ampliar la colaboración con los programas del PNUMA para mares regionales. De esta manera, contribuye aún más al desarrollo de capacidades, el diseño y ejecución de programas de vigilancia y la garantía de calidad de los datos en las regiones.



Fotos: En el MEL, los laboratorios utilizan servicios de control de calidad para mejorar las capacidades analíticas de los Estados participantes. Se ofrecen también programas de capacitación para especialistas en ciencias del mar seleccionados en todo el mundo.

(Cortesía: MEL)

evaluación de los principales problemas que enfrentan los laboratorios en todo el mundo para obtener resultados precisos y ejecutar programas de vigilancia del medio marino. Para esta evaluación se envió un cuestionario de 32 preguntas a 350 laboratorios de todas las regiones, de los cuales 117 fueron devueltos debidamente contestados y firmados. Se recibieron respuestas de laboratorios de Europa occidental (32%), Europa oriental (18%), América del Norte (4%), América Latina (11%), África (10%) y Asia-Pacífico (25%).

Todos los laboratorios que respondieron afirmaron conocer los métodos de garantía de cali-

dad/control de calidad y la mayoría de ellos ha adoptado en grado variable, o se propone adoptar, esos métodos. No obstante, las respuestas indican que el 85% de los laboratorios no tiene, hasta ahora, una participación sistemática en los procesos de garantía de calidad (por ejemplo, en los ejercicios de intercomparación) porque no tienen carácter obligatorio o por otras razones.

En la ejecución de programas ordinarios y satisfactorios de vigilancia del medio marino, se determinó que las dificultades principales eran los problemas relacionados con el mantenimiento del equipo, la inadecuada

capacitación de los analistas, la falta de materiales de referencia, los métodos analíticos inapropiados y los ejercicios de intercomparación y pruebas de capacidad insuficientes.

Los laboratorios reconocen que la participación en los ejercicios de intercomparación es útil para su labor. Además, los que ya participan en procesos de garantía de calidad manifestaron que los beneficios que ha reportado para su labor la participación en esos ejercicios han sido "muy, muy grandes", y los que han recibido capacitación en materia de análisis la han considerado "indispensable" para los progresos realizados en sus laboratorios.

Cuando se preguntó a los laboratorios si tenían conocimiento de la serie titulada *Reference Methods for Marine Pollution Studies* (que incluye unos 70 títulos), cerca de la mitad de ellos la desconocían; la otra mitad aplicaba y utilizaba los métodos recomendados. Los laboratorios que conocían el juego de *Métodos de Referencia* recomendaron de manera abrumadora su ulterior perfeccionamiento.

De todas las respuestas al cuestionario, quedó claro que la mayoría de los laboratorios piden que se fortalezca el apoyo a su trabajo analítico y se refuercen los programas destinados a desarrollar sus capacidades.

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL SOBRE CONTAMINACION MARINA

Conscientes de la necesidad de mejorar la garantía de calidad de los datos, organismos y programas internacionales han unido fuerzas para prestar servicios de garantía de calidad a programas y laboratorios regionales. Atendiendo a lo planteado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río en 1992, el OIEA, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, convinieron en establecer el Programa Interinstitucional (PI) sobre la Contaminación Marina, el cual abarca varias esferas de interés y cooperación mutuos:

- generar información indispensable para realizar evaluaciones de la contaminación marina y actividades complementarias con miras a poner en práctica convenciones y programas de cooperación internacionales;
- ayudar a desarrollar la capacidad técnica de los laboratorios

regionales para evaluar la contaminación marina no nuclear;

- prestar asistencia en caso de emergencia; y
- establecer centros de apoyo técnico regionales.

La colaboración entre el OIEA, el PNUMA y la COI en estas esferas ha permitido hacer progresos en varios Programas de Mares Regionales como el Plan de Acción para el Mediterráneo/MEDPOL, el Programa ambiental del Mar Negro y programas de cooperación internacional como el Programa de Investigación Mundial de la Contaminación en el Medio Marino. Asimismo, el Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, en el cual el PNUMA actúa de Secretaría, tiene la finalidad específica de determinar y evaluar la gravedad y los efectos de los contaminantes. El logro de esos objetivos depende en gran medida de la capacidad de los laboratorios regionales para vigilar y evaluar la contaminación del medio marino.

A fin de obtener resultados científicos fiables, los laboratorios encargados de la vigilancia deben aplicar un sistema de garantía de calidad/control de calidad que incluya mediciones periódicas de contaminantes en materiales de referencia y la participación en ejercicios de intercomparación. El MESL presta estos servicios. (*Véase el recuadro.*)

Los materiales de referencia son muestras marinas certificadas de determinadas sustancias a analizar (hidrocarburos clorados, oligometales, radionucleidos, entre otros). El análisis de las muestras por los laboratorios permite realizar verificaciones ordinarias para determinar si sus resultados son comparables con los valores certificados. Durante años, el MESL ha producido materiales de referencia marinos

y los ha suministrado a los laboratorios de los Programas de Mares Regionales.

Periódicamente, las muestras para la intercomparación de matriz apropiada (sedimentos, peces, algas, entre otras) también se preparan, se ensayan para determinar su homogeneidad y se distribuyen a los laboratorios de todo el mundo. Los resultados de los análisis notificados por los laboratorios se evalúan y comparan después estadísticamente. Los resultados finales del ejercicio de intercomparación permiten a los laboratorios verificar la veracidad de sus resultados en el análisis de una muestra "ciega".

Los métodos de referencia también son distribuidos por el PNUMA y el MESL. La serie titulada *Reference Methods for Marine Pollution Studies*, se creó para facilitar que los laboratorios adoptaran métodos probados y fiables. La aplicación de los métodos permite ahorrar tiempo y dinero y promueve la adopción de metodologías comunes y la generación de datos comparables por parte de los laboratorios regionales.

El MESL también realiza investigaciones y colabora con programas y laboratorios de todo el mundo en cuestiones como los residuos de plaguicidas en medios marinos tropicales, la formación de especies, así como el ciclo de los oligometales y la contaminación provocada por hidrocarburos de petróleo.

Estos y otros servicios que se prestan para mejorar la calidad de los datos son imprescindibles para lograr la exactitud de las mediciones de la contaminación marina en relación con la protección del medio marino. El OIEA, el PNUMA y la COI alientan a los responsables de los proyectos internacionales, a los laboratorios regionales y a los analistas a cooperar con el MESL y a participar en los programas de garantía de calidad. □