

Evacuación de desechos radiactivos en el mar: El Convenio de Londres de 1972

La función de asesoramiento técnico del OIEA en virtud del convenio internacional se está modificando como resultado de los acontecimientos mundiales

por Kirsti-Liisa
Sjöblom y
Gordon Linsley

Durante muchos años los océanos se usaron para evacuar los desechos industriales, incluidos los desechos radiactivos. En el decenio de 1970 esta práctica comenzó a regirse por un convenio internacional encaminado a normalizar los procedimientos y prevenir actividades que pudieran conducir a la contaminación del mar. Con el transcurso del tiempo aumentó la presión, especialmente de los países más pequeños que no realizaban evacuaciones en el océano, para que se restringieran aún más las actividades de evacuación de desechos. Por último, en noviembre de 1993 se adoptó la decisión de prohibir la evacuación de desechos industriales y radiactivos en el mar.

En el presente artículo se describe el historial de la evacuación de desechos radiactivos en el mar, desde el momento en que las organizaciones internacionales comenzaron a ocuparse del asunto hasta la fecha.

Derecho del mar

En 1958, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar llegó a la conclusión de que "todo Estado está obligado a tomar medidas para evitar la contaminación del mar debida a la inmersión de desperdicios radiactivos, teniendo en cuenta cualesquiera normas y reglamentos que puedan dictar los organismos internacionales competentes".

De conformidad con sus funciones, el OIEA creó sucesivamente grupos de científicos con la finalidad de brindar orientación y formular recomendaciones para garantizar que la evacuación de desechos radiactivos en el mar no se tradujera en peligros inaceptables para el hombre. La primera de estas reuniones

se celebró en 1957 y dio por resultado la publicación del Vol. N° 5 de la Colección Seguridad del OIEA, titulado *Evacuación de desechos radiactivos en el mar* (1961).

Convenio de Londres de 1972

A raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en 1972 en Estocolmo, en 1975 se estableció y entró en vigor el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (Convenio de Londres de 1972, previamente denominado Convenio de Londres sobre Vertimiento)*. Se elaboraron una lista "negra" y otra "gris" para reglamentar los materiales que se habrían de evacuar en el medio marino. Se prohibió la evacuación de las sustancias que figuraban en la lista "negra" (Anexo I del Convenio) salvo cuando aparecieran como vestigios. Las sustancias comprendidas en la lista "gris" (Anexo II de la Convención) quedaron sujetas a medidas de "especial atención" a fin de garantizar que su evacuación —que debía efectuarse conforme a lo dispuesto en un "permiso especial"— no tuviese efectos nocivos sobre el medio marino.

En la lista "negra" se incluyeron los desechos radiactivos de actividad alta (DAA). Al OIEA —que fue reconocido por las Partes Contratantes en el

* A los efectos del Convenio, por "vertimiento" se entiende i) toda evacuación deliberada en el mar de desechos u otras materias efectuada desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar; todo hundimiento deliberado en el mar de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar; y por "desechos" u "otras materias" se entiende los materiales y sustancias de cualquier clase, forma y descripción. En el presente artículo, el término "desechos" sólo se utiliza conforme a esta definición.

La Sra. Sjöblom y el Sr. Linsley son funcionarios de la División del Ciclo del Combustible Nuclear y de Gestión de Desechos del OIEA.

Convenio de Londres como el órgano internacional competente en cuestiones relacionadas con la evacuación de desechos radiactivos y la protección radiológica— se le confió la función de determinar los DAA inapropiados para ser vertidos en el mar.

A los desechos radiactivos y otras materias radiactivas que no figuraban en la lista "negra" (desechos radiactivos de actividad baja e intermedia) se les incluyó en la lista "gris". Se indicó a los países que, al expedir los permisos especiales para el vertimiento de estos tipos de desechos radiactivos, tuvieran en cuenta las recomendaciones del OIEA.

Novedades en la normalización de la evacuación de desechos radiactivos en el mar

En cumplimiento de sus funciones en virtud del Convenio de Londres, el OIEA formuló y periódicamente revisó su definición de DAA y sus recomendaciones a las autoridades nacionales relativas a la concesión de "permisos especiales" para el vertimiento de desechos radiactivos distintos de los DAA. En 1974, el OIEA presentó por primera vez, con carácter provisional, la definición y las recomendaciones previstas en el Convenio de Londres. La revisión más reciente, de 1986, fue publicada como Vol. N° 78 de la Colección Seguridad del OIEA.

Las recomendaciones del OIEA incluyen, entre otras, la prescripción de que los vertimientos se notifiquen previamente a la Secretaría del Convenio de Londres —la Organización Marítima Internacional (OMI), con sede en Londres— y que se lleven registros durante las operaciones de vertimiento. También incluyen criterios para la selección de los lugares de vertimiento y las directrices para llevar a cabo las evaluaciones del medio ambiente. Las revisiones de la definición y de las recomendaciones efectuadas entre 1974 y 1986 se prepararon teniendo en cuenta los progresos en la comprensión de la dispersión y el comportamiento de los radionucleidos en el medio marino y los nuevos criterios sobre protección radiológica.

Hasta 1977, la responsabilidad por el vertimiento de desechos radiactivos en el mar recayó exclusivamente en las autoridades nacionales. En esa fecha, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) estableció un "Mecanismo multilateral de consulta y vigilancia" encargado de coordinar las evacuaciones realizadas por sus Estados miembros en los océanos. Más tarde, la OCDE también creó un Programa Coordinado de Investigación y Vigilancia del Medio Ambiente (CRESP) a fin de brindar información adicional para evaluar la idoneidad del lugar de vertimiento que utilizaban los Estados miembros de la OCDE en el Atlántico nororiental.

Aunque en 1976 la antigua Unión Soviética se convirtió en Parte Contratante en el Convenio de Londres, dentro del contexto de sus reglamentaciones nacionales continuó vertiendo desechos radiactivos de actividad alta, intermedia y baja en los mares Árticos y en el Pacífico noroccidental sin informar a las Partes Contratantes. Las operaciones de vertimiento se llevaban a cabo en zonas de los océanos distintas de las aprobadas por el OIEA y a una profundidad menor que la recomendada. Con

posterioridad a la desintegración de la Unión Soviética en 1991, la Federación de Rusia siguió vertiendo desechos radiactivos de actividad baja.

Convenios regionales

Tras el establecimiento del Convenio de Londres, se suscribieron varios convenios regionales para la protección del mar, ya bien auspiciados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), o independientes.

Si bien muchos de éstos promovían los objetivos del Convenio de Londres, adoptaron métodos más restrictivos para la reglamentación del vertimiento. Así pues, se prohibió totalmente la evacuación de desechos radiactivos en el Mar Báltico (1974), en el Mar Mediterráneo (1976), en el Mar Negro (1992), en algunas zonas del Pacífico Meridional (1985) y en el Pacífico sudoriental (1989).

Moratoria temporal y examen intergubernamental

A principios del decenio de 1980, muchas de las Partes Contratantes en el Convenio de Londres experimentaban una inquietud creciente por la persistencia de los vertimientos en el mar de desechos radiactivos de actividad baja, y ello condujo a que en la Reunión Consultiva de 1983 sobre el Convenio, se propusiera la prohibición de todo tipo de vertimiento de desechos radiactivos en el mar. Tras la votación, la reunión aprobó una moratoria voluntaria sobre el vertimiento en el mar de todo tipo de desechos radiactivos, hasta tanto se conocieran los resultados del examen que realizaría un grupo independiente de expertos científicos sobre la seguridad de dicha práctica.

En 1985, un "grupo ampliado" de expertos arribó a la conclusión de que "al aplicar los principios de protección radiológica internacionalmente aceptados a la evacuación de desechos radiactivos, no hay fundamento científico o técnico alguno para tratar el vertimiento en el mar de una manera diferente a las otras opciones disponibles". En la novena Reunión Consultiva, de 1985, se convino en general que el informe científico no había demostrado que el vertimiento de desechos radiactivos de actividad baja en el mar fuese peligroso desde el punto de vista ambiental, pero tampoco había demostrado que fuese inofensivo. Ante esta situación, las Partes Contratantes decidieron examinar la cuestión de modo más integral reconociendo que, además de los aspectos puramente técnicos, entraña otros de índole política, jurídica, social y económica. Por ende, en la siguiente Reunión Consultiva (1986) se estableció un Grupo Intergubernamental de Expertos sobre la Evacuación de Desechos Radiactivos (IGPRAD) encargado de examinar los aspectos políticos, jurídicos, económicos y sociales más amplios del vertimiento de desechos de bajo nivel radiactivo en el mar. Por consiguiente, en espera del informe final del grupo, se prorrogó la moratoria voluntaria sobre el vertimiento de desechos radiactivos en el mar.

Evacuación de desechos radiactivos en el mar por diversos países (TBq)

	Fecha de la evacuación	Totales
Lugares en el Atlántico		
Alemania	1967	0,2
Bélgica	1960-1982	2 120,0
Estados Unidos	1949-1967	2 942,0
Francia	1967-1969	353,0
Italia	1969	0,2
Países Bajos	1967-1982	336,0
Reino Unido	1949-1982	35 078,0
Suecia	1969	3,2
Suiza	1969-1982	4 419,0
<i>Total parcial</i>		45 252,0
Lugares en el Pacífico		
Corea, República de	1968-1972	No se conoce
Estados Unidos	1946-1976	554,0
Federación de Rusia	1992-1993	1,4
Japón	1955-1969	15,0
Nueva Zelandia	1954-1976	1,0
Unión Soviética (antigua)	1966-1991	707,0
<i>Total parcial</i>		1 278,0
Lugares en el Artico		
Unión Soviética (antigua)	1960-1991	90 152,0
<i>Total parcial</i>		90 152,0
Todos los lugares		
Total		136 682,0

Distribución de la evacuación de desechos radiactivos entre los océanos (TBq)

	Atlántico	Pacífico	Artico	Totales
Reactores con combustible y sin combustible	1 000	4,3	88 800	89 804
Desechos sólidos de actividad baja	44 252	818,0	588	45 658
Desechos líquidos de actividad baja	<0,001	456,0	764	1 220
Total	45 252	1 278,3	90 152	136 682

El IGPRAD se dividió en dos grupos de trabajo, uno encargado de examinar los aspectos políticos, jurídicos, económicos y sociales, y el otro de examinar las cuestiones científicas y técnicas. El OIEA elaboró varios documentos para apoyar la labor del IGPRAD y los presentó al grupo de trabajo sobre cuestiones científicas y técnicas. Los más importantes son los siguientes: *Estimation of Radiation Risk at Low Dose* (TECDOC-557, 1990), *Low-level Radioactive Waste Disposal: An Evaluation of Reports Comparing Ocean and Land Based Disposal Options* (TECDOC-562, 1990), y *Risk Comparisons Relevant to Sea Disposal of Low-Level Radioactive Waste* (TECDOC-725, 1993).

Operaciones de evacuación en el mar

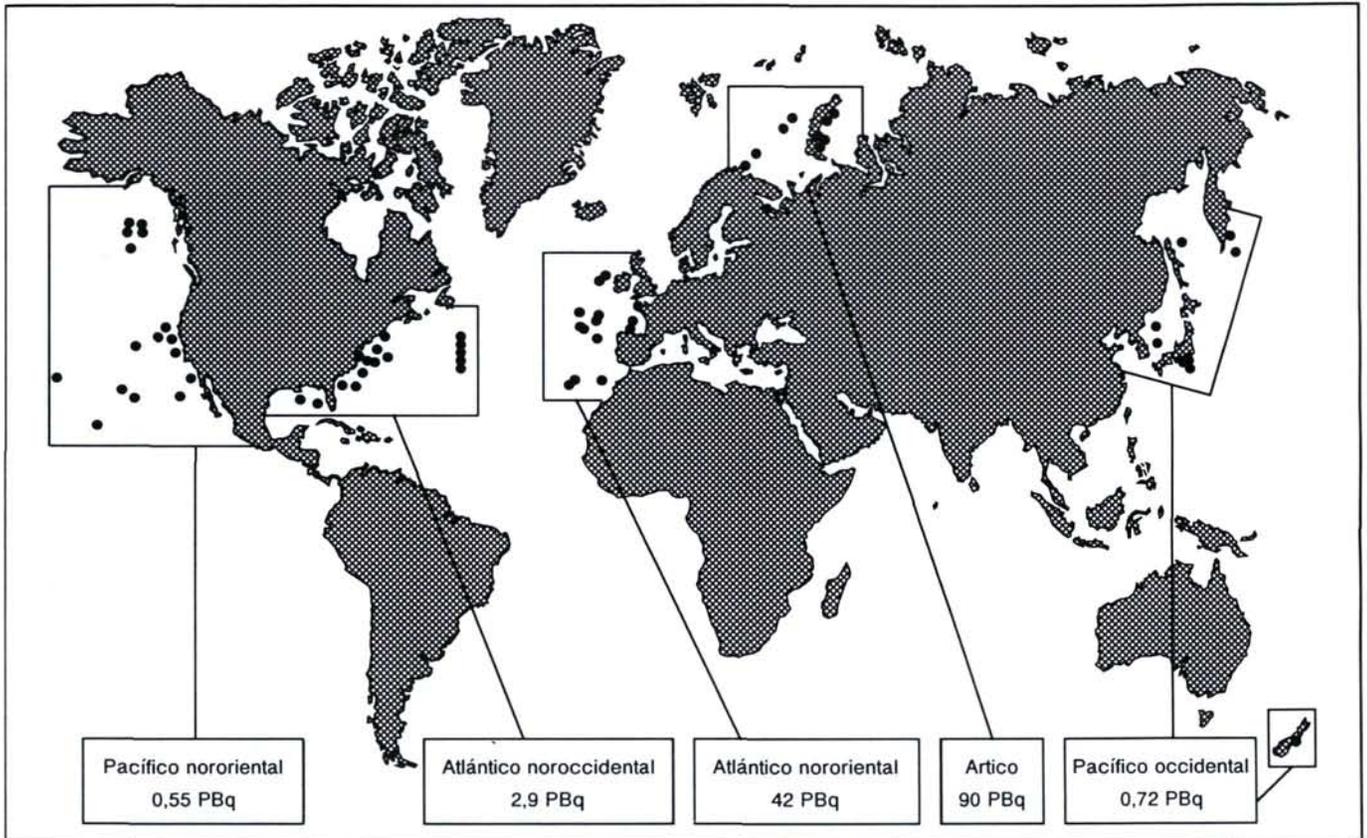
Las primeras operaciones de evacuación de desechos radiactivos en el mar tuvieron lugar en 1946 en el Pacífico nororiental, a unos 80 km de la costa de California. Durante el historial de 48 años de evacuación en el mar, 13 países han evacuado alrededor de 140 PBq (140×10^{15} Bq) de desechos radiactivos en los océanos. Los desechos pueden dividirse en tres categorías según su tipo: desechos líquidos de actividad baja; desechos sólidos de actividad baja, o bien embalados en contenedores o bien grandes objetos sin embalar; vasijas de reactores, sin combustible nuclear o que contienen combustible nuclear deteriorado.

Las operaciones de vertimiento de desechos radiactivos notificadas oficialmente pueden resumirse, en términos generales, de la manera siguiente: alrededor de las dos terceras partes de la radiactividad de los desechos evacuados se relaciona con seis reactores de submarinos y la armadura de blindaje del reactor de un rompehielos nuclear vertidos por la antigua Unión Soviética, junto con combustible deteriorado, en el Mar de Kara, en el Artico. La otra tercera parte está asociada a la evacuación de desechos sólidos de actividad baja embalados en los lugares de vertimiento del Atlántico nororiental, efectuada por ocho Estados europeos, principalmente el Reino Unido.

De menor importancia son, por una parte, el vertimiento de desechos líquidos y sólidos de actividad baja en el Océano Artico, que representa menos del 1% del total de la radiactividad vertida, y por otra parte, todo el vertimiento efectuado en el Océano Pacífico, que también constituye menos del 1% del total mundial.

El vertimiento en el emplazamiento del Atlántico nororiental se inició en 1950 en una escala muy pequeña, aumentó gradualmente y alcanzó la cantidad máxima de 5 a 7 PBq anuales a principios del decenio de 1980, antes de que se adoptara en 1983 la moratoria voluntaria sobre la evacuación de desechos radiactivos de actividad baja. Los lugares de vertimiento del Artico se usaron desde 1960 hasta 1992. Si bien los desechos de actividad alta fueron vertidos principalmente antes de 1972, fecha en que se suscribió el Convenio de Londres, en 1981 fue vertido un submarino con dos reactores que contenían combustible nuclear. Los emplazamientos del Pacífico se emplearon entre 1946 y 1993.

Muchos de los Estados que participaron en las operaciones de evacuación en el mar sólo vertieron cantidades pequeñas ocasionalmente. Otros países, en cambio, utilizaron el vertimiento en el mar regularmente como variante de la evacuación de desechos en tierra.



Conclusiones del grupo de expertos

El IGPRAD concluyó su labor en el verano de 1993. En las conclusiones sobre los aspectos jurídicos, políticos, sociales y económicos se afirmó que las comunidades nacionales e internacional eran cada vez más conscientes de que se requerían medidas nuevas y más eficaces para proteger el medio marino mundial, lo cual quedaba demostrado por los resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), celebrada en 1992, y enunciado en el Programa 21. (Párrafo 5b) del Capítulo 22.)

El IGPRAD tomó nota de que, durante los últimos 20 años, el derecho internacional se había desarrollado de modo sostenido. En primer lugar se había orientado a la restricción y el control de la evacuación de desechos radiactivos en el mar y, en segundo lugar, a la prohibición de esa práctica a nivel regional. Después pasó a impugnar la legitimidad del uso por los Estados de la alta mar y los fondos oceánicos fuera de su jurisdicción nacional en actividades que pudiesen ocasionar la contaminación del medio marino.

La labor del grupo encargado de las cuestiones científicas y técnicas enfrentó numerosas dificultades en el transcurso de sus reuniones, principalmente debido a las posiciones inflexibles de muchos de los participantes, y sus conclusiones son ambiguas. En el debate que suscitó la presentación del informe del IGPRAD en la Reunión Consultiva celebrada en noviembre de 1993, diversas Partes Contratantes usaron el informe para apoyar posiciones diver-

gentes. En realidad, ninguna de las informaciones técnicas presentadas al grupo de trabajo del IGPRAD durante sus siete años de existencia, demostraba que hubiese habido o que pudiera haber efectos radiológicos significativos como resultado de la evacuación de desechos radiactivos sólidos de actividad baja en el mar realizada de conformidad con las recomendaciones del OIEA.

Prohibición del vertimiento de desechos radiactivos en el mar

La Reunión Consultiva de las Partes Contratantes celebrada en noviembre de 1993 se caracterizó por un intenso debate que se enardeció con los informes sobre el vertimiento ilícito de desechos radiactivos líquidos efectuados por la Federación de Rusia en el Mar del Japón en octubre de 1993. Por mayoría de votos, la Reunión aprobó la prohibición del vertimiento de todo tipo de desechos radiactivos, que entraría en vigor el 20 de febrero de 1994. También aprobó la prohibición del vertimiento de desechos industriales, con efecto a partir del 1 de enero de 1996.

Las prohibiciones se instituyeron mediante enmiendas de los Anexos del Convenio. Como resultado de dichas enmiendas, se han incluido en la lista "negra" (Anexo 1) todos los tipos de desechos radiactivos y materias radiactivas.

Si bien la Federación de Rusia formuló una declaración en el sentido de que no aceptaba las enmiendas relacionadas con el vertimiento de

Evacuación de desechos radiactivos en el mar

desechos radiactivos, manifestó que seguiría haciendo todo lo posible por garantizar que el mar no fuese contaminado por el vertimiento de desechos y otras materias. Para la Federación de Rusia aún siguen en vigor los antiguos Anexos del Convenio relativos a esta cuestión concreta, así como la definición y las recomendaciones del OIEA.

Descargas en zonas costeras

Tras el cese de la evacuación de desechos industriales y radiactivos sólidos en los océanos, la única vía por la que los desechos aún pueden penetrar legalmente en el medio marino es mediante descargas de efluentes en los ríos y desde lugares situados en las zonas costeras.

En la actualidad, las Directrices de Montreal para la protección del medio ambiente marino contra la contaminación procedente de fuentes terrestres (1985) son el principal documento internacional que se refiere a este asunto, aunque también se trata en varios convenios regionales. Al reconocer la vulnerabilidad potencial de los medios costeros a los contaminantes, las Directrices de Montreal recomiendan eliminar la contaminación, entendida como la introducción por el hombre de sustancias en el medio marino capaces de ocasionar daños a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos, y que constituyan un riesgo para la salud humana. Las sustancias radiactivas se incluyen dentro de esta categoría.

Las directrices no pretenden eliminar el vertimiento de sustancias nocivas en pequeñas cantidades, sino la *contaminación* provocada por cantidades ilimitadas. Además, las directrices no tienen carácter de convenio internacional, sino que más bien constituyen recomendaciones a los países. Como actividad complementaria de la CNUMAD, en 1995 se organizará una Conferencia Interguber-

namental sobre protección del medio marino contra las actividades terrestres.

Responsabilidades actuales del OIEA en virtud del Convenio de Londres de 1972

Como resultado de la enmienda de los Anexos, también se modificó el mandato del OIEA en virtud del Convenio de Londres. Si bien las Partes Contratantes lo siguen considerando el órgano internacional competente en la esfera de la gestión de desechos radiactivos en virtud del Convenio, ahora las funciones concretas del OIEA, enunciadas en los Anexos revisados del Convenio, se limitan a definir a los fines de ese instrumento los niveles de radiactividad exentos o *de minimis*. Ya está en marcha la labor relacionada con este nuevo mandato. Los principios para la exención figuran en el Vol. N° 89 de la Colección Seguridad del OIEA, titulado *Principios para la exención del control reglamentario de prácticas y fuentes de radiación*, y publicado en 1989.

En el caso de la evacuación en el mar, los principios de exención se aplican a los materiales, tales como lodos de aguas residuales y material de dragado, cuya evacuación no está prohibida, en principio, por el Convenio de Londres. Si bien usualmente estos materiales no han estado sujetos a control reglamentario, pueden contener radionucleidos procedentes de fuentes antropógenas terrestres o de descargas de zonas costeras. Ahora que el Convenio de Londres prohíbe la evacuación en el mar de toda materia radiactiva, parece necesario definir los niveles de exención cuantitativos (expresados en bequerelios por kilogramo o bequerelios por metro cúbico), es decir, los niveles por debajo de los cuales pueda considerarse que un material no es radiactivo en el contexto del Convenio.

Además, el OIEA sigue realizando otras actividades de apoyo al Convenio, por ejemplo, la administración del Proyecto internacional de evaluación de los mares árticos (IASAP). Los objetivos de este proyecto son evaluar los riesgos potenciales para la salud humana y para el medio ambiente asociados a los desechos radiactivos evacuados por la antigua Unión Soviética en los mares árticos, así como evaluar si se requiere y justifica la aplicación de medidas correctivas. El OIEA también está elaborando y enriqueciendo un inventario de los materiales radiactivos que penetran en el medio marino procedentes de todas las fuentes antropógenas.



Científicos del OIEA trabajan para ayudar a proteger el medio marino mediante diversos programas.