

EVACUACION DE DESECHOS RADIACTIVOS EN EL MAR

La evacuación sin riesgos de cantidades cada vez mayores de desechos radiactivos procedentes de la utilización de la energía atómica constituye un problema de suma importancia. Se ha calculado recientemente que cuando se hayan puesto en ejecución los actuales proyectos de desarrollo de las aplicaciones de la energía atómica en las diferentes partes del mundo, se producirán anualmente unas 60 toneladas de productos de fisión. Cuando llegue el momento en que la fisión nuclear constituya una de las principales fuentes de energía del mundo, se producirán probablemente unas 1 000 toneladas de desechos radiactivos por año; habrá, además, grandes cantidades de desechos secundarios de muy baja actividad, y otros desechos producidos como consecuencia de la utilización de los radioisótopos.

Naturalmente, los problemas que esos cálculos permiten vislumbrar no se plantean por el momento y pasará cierto tiempo antes de que lleguen a adquirir sus verdaderas proporciones. Pero ello no disminuye su urgencia. La sutileza y la persistencia de los peligros que pueden presentar estos desechos exigen la preparación y aplicación inmediata de medidas de seguridad. No es posible esperar a que el peligro empiece a producir sus efectos, pues las consecuencias podrían afectar a un gran número de personas durante largos períodos de tiempo, sin que hubiera muchas esperanzas de poder limitar el daño producido. Por eso conviene aprovechar la oportunidad que actualmente se ofrece, ya que por ahora la eliminación de desechos radiactivos constituye un problema relativamente de poca importancia y es posible estudiar diferentes métodos con objeto de encontrar una solución permanente que sea, a la vez, eficaz y económica.

Los desechos de alta actividad* deben ser concentrados y aislados a fin de que no puedan dispersarse y contaminar el medio ambiente, pero los desechos menos peligrosos pueden ser diluidos y evacuados en ciertas condiciones. Debido a su enorme capacidad, el mar parece ser el mejor medio para la evacuación de los desechos de esta última clase. Pero es evidente que no se podrá proceder de manera indefinida y sin limitación alguna a ese tipo de operaciones, pues la capacidad del mar para dispersar y diluir materiales radiactivos tiene sus límites, debido especialmente a que el hombre debe poder

* Por desechos de alta actividad se entiende aquellos desechos cuya actividad es del orden de centenares o millares de curies por galón; cuando la actividad es de 1 microcurie por galón, los desechos se denominan de baja actividad. Existe, por consiguiente, un gran número de desechos de actividad intermedia.

El curie es la unidad de actividad (intensidad de la desintegración radiactiva) de una sustancia radiactiva. Un curie es aproximadamente igual a la actividad de un gramo de radio. Un microcurie es la millonésima parte de un curie.

seguir disponiendo sin restricciones de los productos marinos. Además, la radiactividad de los desechos evacuados en el mar puede afectar al hombre de varias maneras. Por lo que respecta a la exposición externa, el hombre puede recibir las radiaciones directamente del agua del mar, de las playas o los aparejos de pesca contaminados. También puede absorber las sustancias radiactivas incorporadas en los alimentos procedentes del mar.

Preocupación por los peligros posibles

Es preciso, por lo tanto, estudiar cuidadosamente los métodos de evacuación de los desechos radiactivos a fin de reducir en la medida de lo posible los peligros que pueden presentar tanto para las personas aisladas como para la población en general. En los últimos años se ha manifestado repetidamente la preocupación ante la posibilidad de que los procedimientos utilizados entrañasen un posible peligro. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, celebrada en 1958, se propuso la inclusión de un nuevo artículo en el informe de la Comisión de Derecho Internacional, en el que se pide a todos los Estados que "tomen medidas para impedir la contaminación de los mares con motivo de la eliminación de desechos radiactivos". Se modificó, además, uno de los Artículos Referentes al Derecho del Mar, que la Comisión debe someter a la Asamblea General de las Naciones Unidas, con objeto de recomendar que el OIEA "prosiga los estudios necesarios y adopte las medidas convenientes para ayudar a los Estados a fiscalizar la evacuación o lanzamiento al mar de los desperdicios radiactivos, y a promulgar normas y a elaborar reglamentaciones aceptables internacionalmente para evitar la contaminación del mar por materiales radiactivos en cantidades que perjudiquen al hombre y a los recursos marinos".

La Comisión Preparatoria del Organismo recomendó un programa de trabajo análogo. Por ello, en octubre de 1958 el Director General del Organismo creó un grupo especial de expertos para que le asesorase sobre la eliminación de desechos radiactivos en el mar. Este grupo internacional, presidido por el Sr. Harry Brynielsson, Director de la Compañía Sueca de Energía Atómica, estaba integrado por los siguientes expertos: Dr. Bo Aler (Suecia), Prof. Francis Behounek (Checoslovaquia), Sr. Pierre Cohen (Francia), Dr. Anil Eumar Ganguly (India), Sr. H. Howells (Reino Unido), Dr. Colin Ashley Mawson (Canadá), Prof. Donald William Pritchard (Estados Unidos de América), Prof. Nobuhisa Saito (Japón), Sr. J. B. Schijf (Países Bajos) y el Ing. V. Vesely (Checoslovaquia). También participaron en los trabajos del grupo representantes de las Naciones Unidas, de la Organización para la Agricultura y la Alimentación, de la Organización Mundial de la Salud y de la UNESCO.



Expertos reunidos para estudiar la evacuación de desechos radiactivos en el mar. A la cabecera de la mesa, el Dr. Harry Brynlielsson, Presidente del Grupo

El grupo de expertos examinó el problema en una serie de reuniones celebradas en la Sede del OIEA (Viena) y sometió recientemente al Director General un informe con las conclusiones de su examen; este informe ha sido transmitido a los Estados Miembros del Organismo. A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones del grupo de expertos.

Determinación de las condiciones de seguridad

Los expertos señalaron que el principio fundamental debe ser la protección del hombre contra los efectos dañinos de las radiaciones. Al determinar las condiciones de seguridad de las operaciones de evacuación de desechos que se propongan, deberán seguirse las recomendaciones más recientes de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.

Las operaciones de evacuación de desechos pueden dividirse en dos grupos: a) las que afectan a una nación determinada, y b) las que pueden afectar a diferentes países. En las operaciones del primer grupo la exposición a las radiaciones quedará limitada a una pequeña fracción de la población nacional y, por consiguiente, no representará una aportación importante a la dosis genética del conjunto de la población. El control de estas operaciones deberá ejercerse, por lo tanto, teniendo en cuenta la exposición de cada persona.

En el segundo grupo de operaciones el factor principal será, en cambio, la dosis genética que pueda ser recibida por las diferentes poblaciones afectadas. La Comisión Internacional de Protección Radiológica ha recomendado que la exposición genética del conjunto de la población, exceptuando la radiación natural del medio ambiente y la radiación recibida por motivos médicos, sea inferior a 5 rems durante un período de 30 años. La evaluación de las aportaciones de las diferentes fuentes de radiación a la do-

sis genética total depende de las circunstancias de cada país. Pero cuando las operaciones de evacuación de desechos se efectúan en condiciones que puedan afectar a varios países, el límite de la posible exposición a fuentes marinas debe fijarse en un veinticincoavo de la dosis genética.

En el informe se afirma que en la actualidad no puede recomendarse como práctica corriente la evacuación en el mar de los desechos de alta actividad procedentes de los combustibles nucleares irradiados, debido a la insuficiencia de los conocimientos sobre las propiedades de las aguas profundas. Es posible, no obstante, encontrar la manera de encerrar estos desechos en recipientes sólidos impermeables y depositarlos luego en las profundidades del mar. Pero antes será necesario proceder a investigaciones que permitan obtener datos básicos sobre las características físicas, químicas y biológicas de las aguas profundas.

Lugares especiales para la evacuación de desechos

En cambio, los desechos de baja y mediana actividad pueden ser evacuados en el mar sin peligro alguno, siempre que se cumplan determinadas condiciones. Todos esos desechos, excepto los que provengan del funcionamiento de buques de propulsión nuclear, deberán ser depositados en lugares especialmente designados para la evacuación de desechos radiactivos, y con arreglo a las condiciones que se especifiquen para cada lugar. Al estudiar la posibilidad de utilizar uno de estos lugares, habrá que tener en cuenta cierto número de factores. Una vez fijado el nivel admisible de exposición del hombre a las radiaciones originadas por los desechos evacuados en el mar, es necesario encontrar la relación numérica entre la frecuencia de las evacuaciones de desechos y la exposición resultante. Habrá que investigar todos los medios por los cuales la radiactividad puede llegar al hombre y deberá estudiarse, en particular, la forma en que la población interesada utiliza el medio ambiente marino.

En la mayoría de los casos, los cálculos sobre las cantidades de desechos radiactivos que pueden evacuarse en el mar sólo pueden considerarse como indicaciones de carácter general. Sin embargo, ciertos estudios experimentales, por ejemplo la evacuación de sustancias de características análogas a los desechos o la evacuación de pequeñas cantidades de desechos radiactivos, puede permitir obtener datos más precisos. Por otra parte, será necesario establecer un sistema de monitoraje que permita descubrir las principales vías por las cuales puede producirse la exposición. De tiempo en tiempo habrá que hacer verificaciones sobre otras posibilidades a fin de tener la seguridad de que la información reunida ha sido correctamente interpretada y de que no se ha dejado de lado ninguna posibilidad. También convendrá normalizar las técnicas de monitoraje para que las naciones interesadas puedan comparar los datos que obtengan.

El informe precisa que todos los lugares especiales para la evacuación de desechos radiactivos en el mar deberán ser designados por autoridades nacionales o internacionales competentes, y que éstas deberán fijar las condiciones para la utilización de cada uno de los lugares designados. Dichas autoridades tendrán que adoptar las medidas necesarias para el monitoreo de la zona que les corresponda a fin de garantizar el mantenimiento de condiciones de seguridad y deberán llevar registros de las cantidades de desechos evacuados para poder calcular el grado de saturación del lugar designado. Deberán facilitar, además, a una autoridad internacional todos los datos necesarios para que ésta pueda llevar un registro de los desechos eliminados en los mares. El grupo de expertos expresó la opinión de que correspondía al Organismo Internacional de Energía Atómica llevar este registro, y que a ese respecto deberían enviársele: a) una información sobre las condiciones establecidas para la evacuación de desechos radiactivos en todos los lugares especiales; b) informes anuales sobre el estado de saturación de dichos lugares; c) el programa de monitoreo y todos los datos científicos pertinentes.

Desechos procedentes de los buques de propulsión nuclear

En cuanto a la evacuación de los desechos radiactivos procedentes de los buques de propulsión nuclear, el grupo de expertos señaló que la naturaleza de esos desechos dependerá del tipo de reactor y del equipo complementario que se utilice. A juzgar por los actuales planos de construcción de buques de propulsión nuclear, puede darse por supuesto que, por el momento, los desechos serán de baja o mediana actividad.

Los buques de propulsión nuclear atravesarán regiones marinas que, por motivos de seguridad, no son adecuados para la evacuación de desechos ra-

diactivos. Estos buques deberán contar, por lo tanto, con instalaciones especiales para almacenar durante cierto tiempo los desechos radiactivos. Los desechos de baja o mediana actividad producidos durante el funcionamiento normal de los buques de propulsión nuclear podrán descargarse en alta mar sin peligro para el hombre. Los puertos, estuarios y otras regiones costeras no podrán utilizarse para la evacuación de desechos de mediana actividad, pero en muchos puertos se podrán verter desechos líquidos de baja actividad sin que se cree una situación peligrosa. Las regiones costeras y la plataforma continental podrán ser utilizadas sin peligro para evacuar desechos líquidos de baja actividad, pero no pueden ser consideradas como adecuadas para la evacuación de desechos de actividad intermedia.

El grupo de expertos ha recomendado que todos los desechos evacuados por un buque de propulsión nuclear se anoten en un registro conservado a bordo y que pueda ser inspeccionado por las autoridades portuarias. Podría transmitirse un resumen de este registro a la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental que se encargaría de preparar, con la colaboración del OIEA, un sistema eficaz de registro y compilación de datos sobre la evacuación de desechos radiactivos por los buques de propulsión nuclear.

La evacuación de desechos de esa índole en los puertos y aguas nacionales deberá hacerse de conformidad con las condiciones que establezcan las autoridades locales. La evacuación de desechos en aguas internacionales se hará de conformidad con las condiciones que se especifiquen en la autorización que se dé al buque o con arreglo a lo que determine la autoridad internacional competente.

Por último, el grupo de expertos ha recomendado que el OIEA, en colaboración con las demás organizaciones internacionales interesadas, examine periódicamente esos problemas.