

EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS RADIACTIVAS

El empleo creciente de sustancias radiactivas, no sólo en los reactores sino también en la medicina, la industria y otros campos de actividad, hace que su transporte adquiera progresivamente mayor amplitud, frecuencia y volumen. Aunque desde hace muchos años existen reglamentos de seguridad para el transporte de dichas sustancias, se impone la necesidad de modificar o completar las disposiciones en vigor para darles un alcance internacional. Es indispensable que todos los países apliquen uniformemente esas disposiciones. Conviene, además, que las normas fundamentales tengan la mayor uniformidad posible para todas las modalidades de transporte a fin de simplificar las formalidades a que deberán atenerse tanto los expedidores como los transportistas.

Esa uniformidad sólo puede conseguirse mediante un acuerdo internacional sobre las normas fundamentales de seguridad. El Organismo Internacional de Energía Atómica está estudiando desde hace algún tiempo el establecimiento de normas de seguridad para todas las actividades relacionadas con las radiaciones ionizantes y una de las primeras cuestiones que ha examinado es la del transporte de sustancias radiactivas.

En virtud de su Estatuto, el Organismo debe adoptar normas de seguridad para aplicarlas a sus propias operaciones y a aquellas en que se utilice su asistencia; ahora bien, muchas de estas operaciones exigirán probablemente el transporte de sustancias radiactivas. El Organismo está en condiciones ideales para examinar los problemas técnicos que ello plantea, así como los problemas de mayor alcance que puedan surgir al establecer normas para los procedimientos que habrán de observarse en el transporte internacional. El año pasado el Comité de Expertos para la prosecución de la labor sobre el transporte de mercaderías peligrosas recomendó a la Comisión de Transportes y Comunicaciones de las Naciones Unidas que se confiase al Organismo la redacción de recomendaciones sobre el transporte de sustancias radiactivas. Cabe, pues, esperar que las normas que establezca el Organismo para sus propias operaciones sean aceptadas por un gran número de países y sirvan en su día de base para una convención internacional.

Radiactividad de las sustancias transportadas

En materia de seguridad las consideraciones técnicas pueden ser muy diferentes según la radiactividad de las sustancias transportadas. Por lo general estas sustancias serán de radiactividad baja o mediana, pero es posible que haya expediciones de elementos combustibles irradiados, cuya radiactividad sea elevada, o de grandes cantidades de materiales fisio-

que se adopten precauciones especiales. Sin embargo, estas expediciones serán relativamente escasas y provendrán, en general, de centros técnicos o estarán destinadas a dichos centros, lo que permitirá adoptar normas para prevenir precauciones especiales sobre una base determinada y dentro del marco de los principios generales. En cambio, por lo que respecta a los envíos de sustancias de baja y mediana actividad, es conveniente establecer en el plano administrativo y técnico una especie de "common law" uniformemente aplicable a todos los interesados.

Teniendo en cuenta los diferentes aspectos técnicos y administrativos de la cuestión, el OIEA ha reunido dos grupos de expertos* encargados de redactar un proyecto de normas de seguridad para el transporte de toda clase de sustancias radiactivas. Uno de estos grupos ha estudiado los problemas que plantea la seguridad en el transporte de sustancias radiactivas de elevada actividad y de sustancias que presenten riesgos de criticidad; el otro ha examinado la cuestión del transporte de fuentes de radiaciones de baja y mediana intensidad. Los trabajos de esos dos grupos de expertos son complementarios; las normas redactadas por cada uno de ellos figurarán en un solo reglamento que abarcará todos los aspectos del problema.

Finalidad del reglamento

La finalidad de las normas de seguridad para el transporte de sustancias radiactivas es limitar y prevenir la irradiación y la contaminación radiactiva de las personas, los animales y los bienes que se encuentren en las proximidades de las sustancias transportadas. Las normas han de impedir que los trabajadores encargados del transporte, los pasajeros y el público en general estén expuestos a las radiaciones emitidas por las sustancias transportadas en forma o grado tal que puedan resultar peligrosas. También es importante precaver la irradiación o contaminación de animales y bienes; los materiales

* 1) Grupo de expertos en el transporte de radioisótopos, minerales radiactivos y desechos de baja actividad específica. Presidente: Sr. G.E. André, Union minière du Haut-Katanga, Bélgica; especialistas de Estados Unidos de América, México, Pakistán, Polonia, Reino Unido, República Federal de Alemania, Asociación de Transporte Aéreo Internacional y Oficina Central de Transportes Ferroviarios Internacionales.

2) Grupo de expertos en el transporte de fuentes de radiación de elevada intensidad y de materiales fisioables. Presidente: Sr. H.N. Sethna, Atomic Energy Establishment (India); especialistas de Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos de América, Francia, India, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Suiza, Unión Soviética, Asociación de Transporte Aéreo Internacional y Oficina Central de Transportes Ferroviarios Internacionales.

En este grupo estuvieron representados las Naciones Unidas y los organismos especializados.



Grupo de expertos en el transporte de radioisótopos, minerales radiactivos y desechos de baja actividad específica



Expertos examinando los problemas que plantea la seguridad en el transporte de fuentes radiactivas de elevada intensidad y de materiales fisionables

sensibles a las radiaciones, como las películas fotográficas sin revelar, están particularmente expuestos a sufrir deterioros, y la contaminación de alimentos puede originar peligros para la salud que deben evitarse.

Las disposiciones fundamentales que hay que adoptar para garantizar la seguridad son evidentes. En primer lugar, las dosis de radiación externa de las sustancias transportadas han de limitarse estrictamente a los valores que se estimen satisfactorios desde el punto de vista de la seguridad, teniendo en cuenta las dosis máximas admisibles. Al establecer esos límites hay que tener también presentes las condiciones previsibles del transporte, la manipulación y el almacenamiento de la mercancía, ya que esas condiciones pueden afectar a la duración y distancia de exposición de las personas. En segundo lugar, deben tomarse las disposiciones necesarias para limitar las cantidades de sustancia por bulto y por envío, a fin de reducir la probabilidad de contaminación de las personas, animales o bienes en caso de accidente. Como es lógico, las cantidades permisibles dependerán en gran parte de la naturaleza de las sustancias y de la intensidad de su radiactividad.

Además de estos dos requisitos principales, hay que tener en cuenta el tipo de embalaje y las precauciones administrativas de orden general. Puede limitarse, por ejemplo, la contaminación externa de los bultos y prevenir así la posible contaminación del medio de transporte. Para impedir el escape de las sustancias radiactivas los envases deben ser resistentes al fuego, al agua y a los choques en las circunstancias previsibles de transporte (normales y anormales). También es preciso utilizar señales apropiadas de advertencia para que las personas que se encuentren en las proximidades y puedan estar expuestas a la irradiación conozcan la existencia del peligro. Finalmente, tanto los transportistas como los destinatarios de las expediciones han de recibir toda la información pertinente sobre las sustancias transportadas.

Factores técnicos y administrativos

Como puede verse, las consideraciones de orden técnico que entrañan todos esos requisitos son extremadamente complejas, ya que tanto en la naturaleza de las sustancias transportadas como en las condiciones del transporte habrá siempre grandes diferencias. Como ya se ha indicado, deberán adoptarse precauciones especiales para transportar sustancias de elevada radiactividad o que puedan alcanzar el estado crítico. El transporte de estas últimas, es decir, de las sustancias fisionables, exige precauciones minuciosas. Los riesgos de criticidad dependerán en gran parte, como es lógico, de la cantidad real de sustancia fisionable transportada (por ejemplo, del porcentaje de átomos fisionables del uranio enriquecido), pero hay otros factores, tales como la forma y densidad de la sustancia, y la presencia o carencia de moderador, que influyen sensiblemente en la posibilidad de que se produzca una reacción en cadena. Al establecer normas para prevenir el riesgo de criticidad hay que tener en cuenta todos estos factores.

Además de estas consideraciones de orden técnico existe otro problema importante: el de redactar un conjunto de normas administrativas internacionalmente aceptables y que satisfagan todos los requisitos exigidos por la seguridad. Un reglamento excesivamente restrictivo o unos procedimientos demasiado complicados no podrían aplicarse en la práctica. No hay que olvidar, además, que están ya en vigor algunos reglamentos nacionales e internacionales y que una modificación radical de los sistemas existentes podría originar graves problemas de orden administrativo y práctico. Por ello, al recomendar un conjunto de normas internacionales revisadas, los expertos del Organismo han debido mantener un delicado equilibrio entre las exigencias de la situación originada por el creciente tráfico de sustancias radiactivas y la conveniencia de impedir toda alteración importante de los procedimientos y prácticas establecidos.

En la medida de lo posible, los grupos de expertos del Organismo han conservado, cuando menos en lo esencial, las disposiciones fundamentales de los reglamentos nacionales e internacionales ya en vigor y han tratado de llegar a una solución intermedia entre las fórmulas adoptadas en los distintos textos. Al mismo tiempo, han estimado necesario proponer algunas nuevas disposiciones en vista de la rápida expansión en número e importancia de las expediciones de sustancias radiactivas. Han tratado de evitar restricciones injustificadas, garantizando al propio tiempo el mismo grado de seguridad que los reglamentos vigentes y mejorándolo en los casos en que era necesario. Se ha procurado también armonizar las normas a fin de que, en su esencia y como requisitos mínimos de seguridad, fuesen aplicables a todas las modalidades de transporte. La finalidad de la labor de los grupos de expertos ha consistido no sólo en elaborar normas sino en armonizarlas y simplificarlas.



Expertos de 21 países asistieron a la reunión organizada el mes pasado en Viena por el OIEA para estudiar los problemas de responsabilidad civil por accidentes originados por buques de propulsión nuclear. De derecha a izquierda: el Sr. Albert Lilar, Vicepresidente del Consejo de Ministros de Bélgica y Presidente del Comité Marítimo Internacional, que presidió la reunión; el Sr. Anatol Nikolaiev, Subdirector del Departamento de Tratados del Ministerio de Relaciones Exteriores de la Unión Soviética; el Sr. Sterling Cole, Director General del OIEA; y el Sr. Clarence Morse, de la Administración Marítima del Departamento de Comercio de los Estados Unidos

(continuación de la página 6)

Aunque esta conclusión es correcta en principio, la investigación científica ha de basarse en datos más precisos sobre las dosis de irradiación. Por ello, los cálculos deberán comprobarse mediante mediciones directas. Tal es el objeto del experimento de dosimetría que se efectuará en Vinca.

El proyecto forma parte del programa de investigaciones del Organismo en materia de seguridad y protección de la salud. Después de firmar el acuerdo relativo al proyecto, el Director General del Organismo, Sr. Sterling Cole, y el Subsecretario de Estado para la Comisión Federal de Energía Nuclear de Yugoslavia, Sr. Slobodan Nakićenović, facilitaron un comunicado conjunto en el que manifiestan: "La firma de este acuerdo permitirá obtener datos valiosos para estudiar los efectos de las radiaciones en el hombre y para comprender mejor ciertos métodos terapéuticos completamente nuevos. La importancia que la determinación exacta de las dosis recibidas por las personas afectadas reviste para la medicina y las autoridades competentes de los Estados Miembros del Organismo indujo al Director Ge-

neral a proponer hace algunos meses la ejecución de los experimentos. Las autoridades yugoeslavas, conscientes del interés que estos experimentos presentan para otros países y deseosas de facilitar la acción internacional por conducto del Organismo, decidieron secundar su iniciativa y cooperar sin reservas en el proyecto, aunque esto obliga a interrumpir el programa fijado para el reactor de potencia cero de Vinca. El experimento de dosimetría que se realizará en el Instituto Boris Kidric es un buen ejemplo de solidaridad internacional y de acción concertada en materia de seguridad y protección de la salud. Estamos persuadidos de que será de gran utilidad para la humanidad entera."

El Sr. Cole añadió: "Como representante del Organismo deseo reiterar nuestra sincera gratitud al Sr. Nakićenović, al Gobierno de su país y al Instituto Boris Kidric por lo favorablemente que han examinado esta delicada cuestión, por su cooperación para hacer posible el experimento, y por su esperanza -que es también la nuestra- de obtener gracias a él numerosos conocimientos de inapreciable valor para el tratamiento de las personas expuestas accidentalmente a grandes dosis de irradiación."