

feriores a todos los que se han dado a conocer, relativos a otros tipos.

Los participantes se mostraron de acuerdo en que, por lo que respecta a los proyectos de energía nucleoelectrica en los países en vías de desarrollo, sería conveniente elegir un tipo de reactor ya bien conocido en vez de uno que se encuentre todavía en estado experimental. No obstante, si uno de estos países estuviera dispuesto a aceptar los riesgos y responsabilidades que lleva consigo desarrollar un tipo toda-

vía poco conocido, o adaptar un tipo bien conocido a las condiciones locales, podrían ejecutarse proyectos conjuntos. En cualquier caso, es esencial la participación de científicos y técnicos de los países en vías de desarrollo en los proyectos relativos a reactores que se ejecuten en esos países. Varios oradores destacaron la importante función desempeñada por el OIEA en la formación de personal técnico de tales países, en la difusión de informaciones sobre tecnología de la energía nucleoelectrica y en la preparación de posibles proyectos conjuntos.

---

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES A LARGO PLAZO DEL OIEA

En su quinta reunión ordinaria celebrada en 1961, la Conferencia General del OIEA aprobó una resolución en la que se preveía la preparación de un programa a largo plazo para las actividades del Organismo. Este programa, que fue preparado después de celebrar amplias consultas con expertos de muchos Estados Miembros y que tendrá por objeto servir de orientación para planificar y llevar a cabo las tareas del Organismo a partir de 1965, ha sido presentado en la séptima reunión de la Conferencia General por la Junta de Gobernadores y el Director General. Se prevé que la función principal del Organismo durante los próximos años consistirá, por una parte, en ayudar a preparar a los Estados Miembros para la implantación de energía nuclear en sus diversas aplicaciones pacíficas, especialmente en la producción de energía, y por otra, en estimular y coordinar el desarrollo científico y tecnológico con objeto de que, dentro del plazo más breve posible, el mayor número de países pueda beneficiarse de las ventajas de las aplicaciones pacíficas de la energía atómica.

El programa de actividades a largo plazo está basado en la convicción de que el fomento de la producción de energía nucleoelectrica constituirá la contribución más importante del Organismo al progreso económico y al bienestar de la humanidad. Al mismo tiempo, se esperan resultados rápidos y tangibles de las aplicaciones de los radioisótopos y las fuentes de radiación en medicina, agricultura, hidrología e industria. Las actividades relacionadas con la seguridad, la protección de la salud y el tratamiento y evacuación de desechos radiactivos se consideran como funciones subsidiarias, pero se pone de relieve la relación que guardan con la utilización económica de la energía nucleoelectrica y la aplicación de los radioisótopos en una escala más amplia. Con-

tinuará la estrecha colaboración con las Naciones Unidas y los organismos a ella vinculados; se indica que el Organismo podría servir de órgano de ejecución para las actividades en materia de energía atómica, en aplicación de determinados programas de las Naciones Unidas o de una organización especializada.

Las Naciones Unidas y los organismos especializados recurren en medida creciente a las soluciones de carácter regional para hacer frente a los problemas comunes de los países pertenecientes a una zona determinada. Hasta ahora, el Organismo ha resuelto estos problemas sobre una base ad hoc, designando expertos regionales u organizando centros regionales. En lo futuro, cabe esperar que se introducirá en el desarrollo de las tareas del Organismo una regionalización sistemática.

El programa se divide en dos grandes secciones, una de las cuales se refiere a los aspectos esenciales de las actividades y la otra a los aspectos funcionales. Acompañan al documento principal dos monografías sobre las actividades del Organismo en relación con el desarrollo de la energía nucleoelectrica y con la aplicación de los radioisótopos y fuentes de radiación.

A continuación, se exponen algunas de las características principales del programa.

### ASPECTOS ESENCIALES

#### Energía nucleoelectrica

Se estima que la energía nucleoelectrica podrá competir en el plano económico con la energía tradicional en la segunda mitad de este decenio, especialmente en determinadas regiones de los países

adelantados. Ello puede ocurrir también con respecto a las centrales nucleoelectricas de pequeña y mediana potencia de países en vías de desarrollo en que los costos del combustible tradicional son particularmente elevados. De este modo, es lógico que aumenten las peticiones dirigidas al Organismo para que éste preste asesoramiento sobre programas nacionales de energía nucleoelectrica, especialmente con respecto a las perspectivas económicas de proyectos concretos. El Organismo debe también estar en condiciones de facilitar asesoramiento técnico sobre el emplazamiento de reactores, la selección de tipos de reactores y la evaluación de las características de seguridad y, si es necesario, ayudar a obtener combustibles nucleares y facilitar los arreglos financieros. A fin de estar en condiciones de proporcionar un asesoramiento adecuado, debe proseguir los estudios económicos y técnicos; además, ha de estar en condiciones de basar su asesoramiento en una evaluación imparcial de todos los modos existentes de generación de energía.

El Organismo no puede prestar por sí mismo un apoyo muy activo a las investigaciones y a las tareas de desarrollo de la energía nucleoelectrica, pero debe mantenerse al día con respecto a los progresos realizados en centros nacionales y continuar difundiendo los resultados obtenidos. Debe también estimular a los Estados Miembros a desarrollar proyectos conjuntos de investigación y prestar asistencia para dichos proyectos en forma de asesoramiento de expertos, concesión de becas y contratos de investigación o suministro de materiales y equipo. No es probable que se produzca en un futuro próximo una escasez de combustible nuclear; no obstante, el esperado aumento de las instalaciones de energía nucleoelectrica puede alterar la situación actual del mercado. Por tanto, el Organismo debe continuar ayudando a los Estados Miembros a realizar sus programas de prospección de materiales básicos nucleares, producción de combustible y elaboración de elementos combustibles.

### Radioisótopos y fuentes de radiación

Hasta ahora, el terreno en que más se ha difundido el empleo de los radioisótopos es la medicina. Se usan menos en la agricultura, por lo que en esta rama hay posibilidades de un desarrollo considerable. Las aplicaciones en hidrología, esfera en la que sólo se está desplegando una actividad limitada, pueden también adquirir gran importancia económica. Puede transcurrir algún tiempo antes de que las aplicaciones industriales de los radioisótopos ejerzando su efecto en países con pocas o reducidas industrias; no obstante, puede presentar ventajas económicas el implantar esas técnicas lo antes posible.

Las aplicaciones de los radioisótopos exigen un equipo relativamente simple y poco costoso. Además, a medida que aumente el número de reactores de investigación en funcionamiento, muchos países co-



Como parte de sus actividades destinadas a extender las aplicaciones médicas de los radioisótopos, el Organismo ejecuta un programa de calibración y normalización de las mediciones del yodo radiactivo absorbido por la tiroides. En esta labor se utilizan como patrones fuentes simuladas de yodo radiactivo (que es una sustancia cuyas características radiológicas son casi idénticas a las del yodo-131 pero cuyo periodo de semidesintegración es mucho más largo). En la fotografía se ven las fuentes (que contienen bario-133 y cesio-137) dispuestas para su envío

menzarán a producir radioisótopos en escala tal que no sólo podrán cubrir las necesidades nacionales o regionales, sino que permitirán por primera vez el empleo de radioisótopos de periodo corto en muchas regiones.

Las actividades del Organismo en la esfera de los radioisótopos tenderán sobre todo a impartir al mayor número posible de países los conocimientos fundamentales y especializados y, al mismo tiempo, facilitar en la medida de lo posible los servicios auxiliares necesarios. Es preciso adoptar medidas para fomentar las investigaciones relativas al desarrollo de nuevas técnicas, o para adaptar las existentes a las condiciones particulares de los países en vías de desarrollo, así como para difundir los resultados obtenidos.

Aumentará la necesidad de adjudicar contratos de investigación para facilitar la aplicación de los isótopos; también será necesario que el Organismo patrocine dos o tres grandes proyectos de investigación en los que se utilizan las técnicas de empleo de los radioisótopos. Habrá que intensificar asimismo los trabajos isotópicos del Laboratorio del Organismo.

### Seguridad, protección de la salud y tratamiento y evacuación de desechos radiactivos

El Organismo deberá prestar una orientación continua sobre cuestiones de seguridad y protección de la salud, ya en forma de normas de seguridad y de manuales técnicos o en forma de asesoramiento técnico sobre proyectos concretos.

El Organismo ha de proseguir compilando y clasificando informaciones sobre la labor de desarrollo

y de investigación emprendida en los países adelantados; también puede tratar de estimular y coordinar los trabajos pertinentes de las instituciones nacionales. Debe asimismo proseguir prestando orientación en lo que respecta a las cuestiones de seguridad en los usos más sencillos de la energía atómica, tales como el empleo de radioisótopos, y en lo que respecta a problemas comunes a todas las aplicaciones de la energía atómica, tales como los métodos de vigilancia radiológica. Debe prestarse también atención a las actividades más adelantadas, tales como la extracción y elaboración de minerales nucleares, la producción de electricidad en instalaciones fijas o móviles de reactores de potencia y el tratamiento químico de los combustibles irradiados. A medida que crezca el número de centros de investigación nuclear, habrá un aumento correspondiente en las peticiones encaminadas a que el Organismo evalúe emplazamientos y características de seguridad. Se estudiarán las posibilidades de que ocurran accidentes en los centros nucleares.

En los próximos años se abordará, especialmente en los países adelantados, el problema planteado por los desechos de elevada actividad procedentes de las plantas de regeneración de combustible. No obstante, será importante que, incluso los laboratorios nucleares más pequeños se preocupen de los problemas que plantean el tratamiento de las soluciones radiactivas y el almacenamiento de desechos líquidos y sólidos relativamente concentrados. Por lo que respecta a los desechos de actividad media, en diversos centros nucleares se irá adquiriendo una mayor experiencia en cuanto a los procesos de tratamiento, y esa experiencia, una vez recogida y puesta a disposición de los interesados, puede resultar sumamente valiosa. Por lo que se refiere a los desechos de baja actividad, el principal problema consiste en establecer métodos para determinar índices de control de actividad para aquellos cuya dispersión puede entrañar riesgos.

El objetivo definitivo debe ser formular métodos sistemáticos para establecer reglamentaciones y normas. El Organismo debe reunir y difundir informaciones y estimular las tareas de investigación y desarrollo sobre los desechos procedentes de pequeños centros y sobre los problemas que pueden tener repercusiones internacionales. Entre las tareas que merecerán especial atención en los próximos años figurarán: a) desarrollo de métodos de tratamiento de desechos de actividad elevada; b) procedimientos de evaluación técnica y económica; c) compilación y publicación de un registro internacional de evacuaciones de desechos radiactivos en el mar; d) mecanismos de la dispersión de la radiactividad en medios fluidos. La labor de investigación y perfeccionamiento realizada por el Organismo debe tener un alcance bastante limitado, pero el Organismo ha de estar en condiciones favorables para identificar las lagunas importantes existentes en los programas; también puede influir en las tendencias de la inves-

tigación de las instituciones nacionales y estimular nuevos trabajos científicos mediante la adjudicación de contratos de investigación.

## Ciencias físicas y biológicas

El Organismo debe seguir de cerca el desarrollo de las disciplinas fundamentales -especialmente la física, la química y la biología- en todos los aspectos que se relacionan con la energía nuclear. Ya ha organizado reuniones y editado publicaciones sobre la labor realizada en las esferas de la física del estado sólido, física teórica, física del plasma y termodinámica. Entre los nuevos temas que quizá convenga tratar, figura la conversión directa de energía nuclear en electricidad, los problemas de física comunes al estudio del espacio y a la investigación nuclear, la interacción entre las radiaciones y la materia y radiactividad y radiorresistencia.

El Organismo puede prestar un valioso servicio instando a que los reactores de investigación se utilicen en la mejor forma posible, coordinando los programas de investigación de los Estados Miembros y promoviendo el intercambio de los resultados obtenidos. Siempre que sea posible, el Organismo debe



El 30 de julio de 1963 se firmó en la Sede del OIEA un acuerdo para el establecimiento de conjuntos subcríticos en el Instituto de Tecnología de Otaniemi, cerca de Helsinki (Finlandia). Suministrará el uranio enriquecido necesario para los conjuntos la Unión Soviética, por intermedio del Organismo. En la ceremonia de la firma, de izquierda a derecha: Dr. Cestmir Simane, Director de la División de Suministros Técnicos del OIEA; Sr. Peter Danoewinata, de la Oficina de Protocolo del Organismo; Sr. Otso Wartiovaara, Embajador de Finlandia, en representación de su Gobierno; Dr. Henry Seligman, en representación del OIEA en su calidad de Director General interino, y Sr. Alexander I. Alexandrov, Consejero de la Misión de la Unión Soviética ante el OIEA

prestar apoyo a los proyectos conjuntos que exijan el empleo de reactores de investigación. También será útil adjudicar contratos de investigación en esas esferas. Además, convendría simplificar los procedimientos administrativos a fin de acelerar el suministro de pequeñas cantidades de sustancias especiales y el equipo necesario para la ejecución de los proyectos de investigación. Cuando se soliciten los servicios de expertos, no hay por qué atenerse a la costumbre de enviar un solo experto por un período

largo. A menudo, puede resultar más provechoso el envío de un científico por varios períodos cortos, pero cada vez más espaciados a medida que la ejecución del programa va cobrando mayor independencia.

## ASPECTOS FUNCIONALES DEL PROGRAMA

### Actividades emprendidas por el Organismo

El Organismo debe utilizar equilibradamente los tres siguientes métodos principales de fomento de la investigación, combinándolos cuando corresponda en programas integrados: a) estímulo y coordinación de las investigaciones llevadas a cabo en los Estados Miembros sin gastos para el Organismo; b) fomento de las investigaciones mediante la adjudicación de contratos de investigación; c) trabajos de investigación realizados directamente en los laboratorios del Organismo.

Ya se han adjudicado contratos de investigación para prestar apoyo financiero a los proyectos de investigación de utilidad para los Estados Miembros en general o para los países en vías de desarrollo, en particular. A este último tipo de contrato de investigación, que a menudo ha servido también para cumplir la importante finalidad de ayudar a las instituciones científicas o a los hombres de ciencia de los países en vías de desarrollo, habría que asignarles la máxima prioridad en el futuro. Los contratos de investigación adjudicados para contribuir a la realización de otros proyectos deberían formar parte normalmente de un programa integrado de investigaciones de valor científico o tecnológico general. Las investigaciones en los laboratorios del Organismo deberían centrarse principalmente en problemas de carácter internacional.

En la labor del Organismo en pro de la difusión de informaciones científicas y técnicas, debe reflejarse la enorme expansión de la labor científica, la proliferación de centros de investigación y la transformación del carácter de la investigación, que ha dejado de ser esencialmente académica para convertirse en una actividad decididamente patrocinada y financiada por los gobiernos y la industria. En general, el papel del Organismo en esta esfera consiste en fomentar el intercambio internacional de informaciones y en complementarlo con su propia actividad, atendiendo particularmente a las necesidades de los países en vías de desarrollo.

La biblioteca del Organismo se ajusta a las necesidades de los Estados Miembros y a las del personal del Organismo. Tarde o temprano, el Organismo deberá buscar una solución satisfactoria al problema, cada vez más grave, del acopio y localización de datos, quizá mediante el uso de equipos especiales y calculadoras. También debe estar en condiciones de ayudar a los Estados Miembros a organizar sus bibliotecas y centros de documentación sobre la energía nuclear.

En el programa de reuniones científicas del Organismo, convendría destacar ciertos temas de interés permanente para tratar los cuales convendría celebrar reuniones a intervalos regulares. Es importante que el programa de reuniones se prepare de manera tal que haya la máxima cooperación con las reuniones científicas de otras organizaciones. En cuanto al número de reuniones, debería ser, como actualmente, de unas diez o doce al año. En su programa de publicaciones, el Organismo debe continuar asignando prioridad a las actas de sus reuniones científicas, a los informes de los grupos de expertos, a los catálogos y a las publicaciones científicas de carácter periódico.

Por lo que respecta a las actividades de reglamentación, se tiene el propósito de suplementar y completar las normas ya establecidas para la aplicación a los usos más sencillos y comunes de la energía atómica. También se tiene la intención de establecer el esquema general de las normas relativas a tipos de operaciones más complejos y menos difundidos.

La revisión de las normas básicas de seguridad del Organismo aprobadas en 1962 es labor que se habrá de abordar en el futuro inmediato. Este estudio debe complementarse con una serie de normas relativas a las dosis máximas admisibles por la población en casos de urgencia. Deben prepararse normas prácticas para establecer servicios de protección radiológica en pequeños centros nucleares y también para que los usuarios de radioisótopos sepan cómo se pueden evacuar los desechos radiactivos en condiciones de seguridad. Asimismo, deben prepararse normas sobre el tratamiento y evacuación sin riesgos de los desechos de elevada actividad, sobre las medidas de reglamentación en lo que concierne a la evacuación de desechos radiactivos en el mar, a las normas generales para la evacuación sin riesgos de desechos radiactivos en las aguas dulces, así como a las bases jurídicas para el establecimiento de zonas internacionales o regionales donde se puedan enterrar esos desechos. El Organismo debe tratar de publicar en los próximos años normas, aunque sólo sean de carácter general, sobre cuestiones tales como la evaluación de las condiciones de seguridad de los emplazamientos de establecimientos nucleares, el manejo sin riesgos de reactores de investigación y de potencia y la utilización sin riesgos de los puertos y canales por los buques mercantes de propulsión nuclear.

Como consecuencia de la aprobación de la Convención sobre la responsabilidad de los explotadores de buques nucleares en mayo de 1962, el Organismo tomará parte en la labor de la Comisión Permanente creada para ocuparse de ciertas cuestiones pendientes. Participará también en la labor preparatoria de la revisión de dicha Convención, que se efectuará a los cinco años de su entrada en vigor. Una vez aprobada la Convención internacional sobre normas míf-

nimas de responsabilidad civil por daños nucleares, es posible que el Organismo tenga que colaborar en la redacción de los respectivos modelos de leyes y reglamentos nacionales y en la elaboración de acuerdos regionales para la aplicación de aquellas normas.

Aunque no es posible predecir exactamente con qué ritmo se van a extender las responsabilidades del Organismo en materia de salvaguardias, hay motivos para esperar que aumenten gradualmente. Es probable que ese incremento de actividad se deba principalmente a la administración de los acuerdos bilaterales entre Estados Miembros y en parte también a la aplicación de salvaguardias a los proyectos del Organismo.

Con arreglo a la decisión aprobada por la Conferencia General en su cuarta reunión ordinaria, el documento básico sobre salvaguardias se someterá a una revisión general, teniendo en cuenta la experiencia adquirida con su aplicación y los progresos técnicos registrados en el intervalo. Es posible que el Organismo tenga que preparar nuevas disposiciones para abordar cuestiones tales como la conveniencia de depositar en poder del Organismo los excedentes de materiales fisiónables especiales a fin de impedir que se acumulen; la implantación de medidas de seguridad para el almacenamiento de materiales fisiónables especiales, la imposición de salvaguardias al transporte de equipo y materiales nucleares y la imposición de salvaguardias a los materiales nucleares en posesión del Organismo.

Puesto que el documento básico sobre salvaguardias se limita a establecer principios generales, es posible que haya que introducir nuevas disposiciones y procedimientos detallados en lo que respecta al muestreo de materiales nucleares, al pago de los gastos que supone la aplicación de las salvaguardias, a la producción de pequeñas cantidades de materiales fisiónables especiales y a las pérdidas de materiales nucleares. Hay que seguir estableciendo procedimientos generales, y otros detallados aplicables a determinadas instalaciones, para la contabilización de los materiales nucleares sometidos a salvaguardias.

### **Asistencia prestada por el Organismo a petición de los Estados Miembros**

Para determinar las necesidades futuras de los Estados Miembros en materia de asistencia técnica, el Organismo debería emprender un estudio de los planes nacionales de aprovechamiento de la energía atómica y de los recursos disponibles para su ejecución. En general, el tipo y la importancia de la asistencia requerida dependen del grado de desarrollo alcanzado en el plano técnico, científico y específicamente nuclear por los países que la solicitan. Desde este punto de vista, los países pueden dividirse en cuatro categorías:

- a) Países que están iniciando su desarrollo técnico, científico y nuclear. Aproximadamente el 20 por ciento de los Estados Miembros pertenecen a esta categoría;
- b) Países que han realizado algunos progresos en la esfera de la ciencia nuclear y en las aplicaciones de los radioisótopos. Aproximadamente el 25 por ciento de los Estados Miembros pertenecen a esta categoría;
- c) Países que han construido o tienen el propósito de construir en un futuro próximo reactores de investigación o conjuntos críticos, y que ya practican algunas de las aplicaciones de los radioisótopos. Aproximadamente el 30 por ciento de los Estados Miembros pertenecen a esta categoría;
- d) Países que tienen reactores de potencia en funcionamiento, en construcción o en una etapa avanzada de proyecto, o que están iniciando el perfeccionamiento de procesos industriales y dedican fondos considerables a la investigación y al fomento de la energía nuclear. Aproximadamente el 25 por ciento de los Estados Miembros pertenecen a esta categoría.

La posibilidad de disponer de personal capacitado es de primordial importancia y constituye una condición indispensable para pasar de una etapa de desarrollo a otra. Las necesidades en materia de formación, lo mismo que las necesidades en cuanto a otros tipos de asistencia, suelen variar de una categoría a otra.

La necesidad predominante de los países de la primera categoría es la enseñanza científica y técnica. Nunca se insistirá bastante en la importancia de crear los medios necesarios para la enseñanza de las ciencias nucleares en los centros docentes superiores, y el Organismo debe estar dispuesto a facilitar asistencia en esta esfera, especialmente si ésta no puede obtenerse de otra fuente. La forma más habitual de asistencia consistirá en el envío de profesores invitados. Las becas, sobre todo las destinadas a la capacitación del futuro personal docente superior, y el equipo científico, desempeñarán una función complementaria. Además, los países de la primera categoría suelen solicitar a veces asistencia en las aplicaciones de los radioisótopos en medicina y agricultura.

Por lo que respecta a los países de la segunda categoría, las peticiones de asistencia son más variadas. Sus necesidades en cuanto a asistencia técnica suelen estar relacionadas con diversas técnicas de aplicación de los radioisótopos, especialmente en agricultura, hidrología y medicina. Tanto las becas como los cursos de formación serán particularmente provechosos para esta categoría.

Los países comprendidos en la tercera categoría disponen de un amplio sistema de instituciones científicas y poseen los principales conocimientos técnicos



Un experto del OIEA en asistencia técnica, el Dr. Helge Bergh (Noruega), orienta los trabajos del laboratorio para el empleo de isótopos en la agricultura, creado con su concurso en la Universidad de Ankara (Turquía). En el invernáculo del laboratorio se ha preparado superfosfato marcado con fósforo-32 para mezclarlo con muestras de tierras

cos necesarios para aprovechar plenamente los beneficios que reporta la tecnología nuclear. De esta categoría de países proviene el mayor número de peticiones de asistencia técnica presentadas al Organismo. Sus necesidades en cuanto a formación serán cada vez más variadas y especializadas. Persistirán las necesidades de los países en lo que se refiere a especialistas en las aplicaciones de los isótopos, incluidas las aplicaciones industriales, mientras que la formación de especialistas en física y tecnología de los reactores, en el tratamiento y la evacuación de desechos radiactivos y en higiene radiofísica irá cobrando mayor importancia.

Incluso algunos de los países más adelantados necesitan asistencia del exterior; no obstante, los países de la cuarta categoría suelen prestarse asistencia bilateral y sólo recurren ocasionalmente a la ayuda del Organismo para llevar a cabo actividades altamente especializadas.

Por lo que se refiere a los tipos de asistencia, es de esperar un aumento de las peticiones de becas, debido al número cada vez mayor de Estados Miembros y a que algunos de los países en vías de desarrollo comienzan a percatarse de las posibilidades que ofrece el programa de becas del Organismo. Pero este aumento previsto puede quedar, hasta cierto punto, compensado por la disminución del número de peticiones presentadas por otros países. En conjunto, no se espera un aumento apreciable del total de las peticiones, aunque, dada la necesidad de becas de larga duración, es posible que se requieran más recursos para atender a esas peticiones. En los primeros años de ejecución del programa, se continuará prestando especial atención a la formación de especialistas en las diversas aplicaciones de los radioisótopos, así como a la capacitación en un mayor número de dis-

ciplinas fundamentales, tales como la física nuclear y la radioquímica. Más adelante, es de esperar que una parte de las peticiones se refieran a becas para efectuar estudios en ramas especializadas de las ciencias aplicadas relativas a la construcción y explotación de reactores, con especial insistencia en la capacitación práctica en los centros de reactores. Es de esperar un aumento relativamente grande de las peticiones referentes a profesores invitados; a medida que se desarrollen los programas nacionales de energía atómica, se prestará más atención a la formación de un número mayor de especialistas en los respectivos países.

El Organismo debe estar en condiciones de organizar cursos de los siguientes tipos:

- a) Cursos de especialización en las aplicaciones de los radioisótopos en la agricultura, la medicina, la hidrología y la industria;
- b) Cursos regionales para estudiar la utilización racional de los reactores de investigación;
- c) Cursos de formación en materias tales como física nuclear, radioquímica, efectos químicos de las radiaciones, radiobiología, análisis biológicos en seres humanos, higiene radiofísica y protección radiológica, aplicaciones terapéuticas de las radiaciones de elevada energía, etc.;
- d) Cursos de perfeccionamiento para el personal de las facultades de física, química y biología de las instituciones docentes superiores.

Además, es posible que se pida la ayuda del Organismo para crear centros regionales de formación análogos al Centro Regional de Radioisótopos del Oriente Medio para los Países Arabes, ya establecido en El Cairo.

Se espera un aumento gradual del número de peticiones de servicios de expertos. A veces es necesario que un país reciba simultáneamente asistencia en más de una rama de las ciencias nucleares. Se estima, asimismo, que un grupo de expertos de este género podría trabajar sucesivamente en varios países vecinos, lo que permitiría ahorrar tiempo y dinero. En algunos casos podrían también realizarse economías si un experto prestase sus servicios, como asesor regional a varios países pertenecientes a la misma región.

Cabe anticipar que las peticiones de equipo científico y técnico aumentarán considerablemente. El Organismo debe estudiar cuidadosamente y definir las condiciones en que podría suministrar equipo a los países solicitantes.

El Organismo no puede prestar asistencia eficaz sin mantenerse plenamente al corriente de las condiciones reinantes en los países peticionarios. Si

bien el número de misiones de asistencia técnica preliminar disminuirá en lo sucesivo, las misiones complementarias continuarán desempeñando una función muy importante y útil.

Si bien cada uno de esos métodos de asistencia cumple una finalidad independiente, se prevé que en los años venideros se dará prioridad a los proyectos cuya ejecución requiere una combinación de varios tipos y métodos de asistencia. Por ejemplo, la ayuda para la utilización eficaz de los reactores de investigación puede exigir el envío de misiones y expertos, la concesión de becas y de subvenciones para la investigación y, en algunos casos, el suministro de equipo. También pueden utilizarse en ese sentido los contratos de investigación, si bien su finalidad primordial no es la asistencia técnica.

La propuesta, presentada a la Conferencia General en su sexta reunión ordinaria por varios Estados Miembros, de incluir en el programa de asistencia técnica el suministro de equipo para centros médicos de radioisótopos y laboratorios de física, implicaría además otros tipos de asistencia, tales como la prestación de servicios de expertos y la concesión de becas. Esta propuesta se está estudiando y, si se aprueba, su puesta en práctica se escalonará a lo largo de los próximos años como parte del programa a largo plazo del Organismo en materia de asistencia técnica.

## LABORATORIOS DEL ORGANISMO

Los laboratorios del Organismo deben estar en condiciones de prestar los siguientes servicios durante los próximos años:

### a) Distribución de radioisótopos calibrados;

En el laboratorio del OIEA en Seibersdorf se utilizan espectrográfos de emisión para detectar y determinar las impurezas sumamente pequeñas de las sustancias nucleares. También se utilizan en un proyecto de hidrología para detectar cantidades muy pequeñas de elementos contenidos en muestras de agua recogidas en Turquía



El espectrómetro de masas del laboratorio de Seibersdorf se utiliza para determinar el nitrógeno-15 contenido en algunos vegetales abonados con fertilizantes enriquecidos en este isótopo estable

- b) Estudios del medio ambiente y acopio, expedición y análisis de muestras para la determinación del estroncio-90;
- c) Suministro de patrones y materiales de ensayo para las técnicas de análisis biológico;
- d) Análisis de muestras para determinar su contenido de tritio;
- e) Análisis rutinarios de muestras para estudios edafológicos;
- f) Establecimiento de métodos normales de análisis de materiales para reactores.

El esperado aumento en el número y diversidad de las peticiones para obtener servicios de los laboratorios del Organismo exigirá el establecimiento de nuevos métodos y técnicas de investigación. Por ejemplo, se proyecta iniciar un estudio de la calibración de flujos de neutrones lentos y rápidos y la medición absoluta de las dosis de rayos gamma emitidas por el cobalto-60. Convendría mejorar los servicios de distribución de radioisótopos calibrados, abarcando las mediciones de control de los datos que no se conocen aún.

Los estudios de la radiactividad en el mar y en las aguas dulces, incluyendo la investigación sobre los mecanismos físicos, químicos y biológicos, se proseguirán y se harán extensivos a aspectos más fundamentales. En el empleo de radioisótopos, se otorgará prioridad a los problemas que tienen importancia para los países en vías de desarrollo. Los laboratorios del Organismo deben tomar parte en los proyectos de estudios integrados, organizados de la misma forma que el actual estudio de la absorción de fertilizantes por las plantas de arroz.

Quizá haya que perfeccionar y normalizar estos métodos para determinar la radiactividad, incluyendo análisis biológicos. Debería utilizarse el contador

de la actividad corporal, tanto para examinar a las personas que hayan sufrido una irradiación accidentalmente o por motivos profesionales, como para estudios relacionados con los programas o contratos de investigación en la esfera de la medicina.

Por último, los laboratorios del Organismo deben aprovecharse al máximo como medios de formación profesional, que permitan al mismo tiempo adaptar la experiencia práctica a las necesidades especiales.

### CONSECUENCIAS FINANCIERAS

El Director General ha preparado una evaluación aproximada de las consecuencias financieras de la ejecución del programa de actividades a largo plazo, pero se señala que los cálculos y suposiciones en que está basado deben considerarse como una mera indicación de las probabilidades.

Dicho presupuesto indica un promedio de crecimiento anual de 4,8 por ciento, con lo cual el presupuesto total para 1970 se elevaría a algo más de 13 millones de dólares. El promedio anual de aumento del presupuesto ordinario se calcula en 3,5 por cien-

to, y el del presupuesto operacional en 8,6 por ciento.

Las partidas que originan los aumentos de los gastos previstos del presupuesto ordinario incluyen parte de los servicios científicos y técnicos y gastos de laboratorio, tales como la adjudicación de contratos de investigación y los servicios de seguridad y protección de la salud. No se ha tratado de descomponer el presupuesto operacional; lo que se ha hecho es indicar el aumento apetecible de los recursos totales para atender las necesidades de los diversos programas que se financian en la actualidad con cargo al presupuesto operacional.

A este respecto, cabe señalar que durante la reunión de junio, la Junta de Gobernadores decidió recomendar a la Conferencia General modificaciones del Estatuto y del reglamento financiero que determinarían que la totalidad del presupuesto del Organismo se financiara con cuotas fijas. Con arreglo a las disposiciones en vigor, hasta el presente el presupuesto ordinario se financia con cuotas fijas abonadas por todos los Estados Miembros y el presupuesto operacional, con contribuciones voluntarias.

---

## RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS NUCLEARES

El 19 de mayo de 1963 se aprobó en Viena una Convención internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, en una Conferencia convocada por el Organismo Internacional de Energía Atómica a la que asistieron representantes de sesenta países. La Convención, que ha de ser ratificada por los Estados signatarios, entrará en vigor tres meses después de la fecha en que se haya depositado el quinto instrumento de ratificación.

La aprobación de la Convención representa para el Organismo el fruto de una labor preparatoria que ha durado más de cuatro años. Desde que comenzó a emplearse la energía atómica con fines pacíficos, todo el mundo se ha mostrado de acuerdo en que había que llegar a este resultado y la necesidad de la Convención se ha ido agudizando a medida que se desarrollaban más y más las aplicaciones de la energía atómica en todas las partes del mundo.

Desde el principio se ha visto con toda claridad que las normas corrientes de derecho civil que regulan los daños a terceros no son adecuadas para hacer frente a los riesgos especiales de las operaciones atómicas y se ha dejado sentir la necesidad de dictar leyes especiales para garantizar al público la mayor protección financiera posible sin por ello imponer a la industria nuclear una responsabilidad excesiva o

ilimitada. En varios países se han promulgado ya leyes especiales de esta índole, pero fácil es de comprobar que las soluciones regionales -y menos aún las nacionales- no bastan para atender a todas las facetas de estos problemas. Los daños causados por las radiaciones emitidas en un accidente nuclear pueden producirse en lugares muy distantes de la fuente radiactiva; el funcionamiento defectuoso de una instalación nuclear puede perjudicar a las industrias productivas de varias naciones, y puede muy bien ocurrir que los peligros inherentes al transporte de sustancias nucleares se dejen sentir en más de un país.

Esto quiere decir que un solo accidente nuclear puede ser motivo de que se incoen pleitos en varios Estados; para colmo, los tribunales quizá apliquen leyes distintas a las diversas reclamaciones suscitadas por el mismo accidente. Esta posibilidad no sólo implica para la industria atómica una responsabilidad imprevisible, sino que además obstaculiza la institución de una protección financiera adecuada y equitativa en beneficio del público. Sólo una convención internacional puede servir de base para dictar normas eficaces y lo más uniformes posible para reglamentar la responsabilidad civil por daños nucleares.