

DE LOS SUEÑOS

Hace varias generaciones la energía atómica inspiró grandes y nobles sueños de electricidad generada a tan bajo costo que en todas partes las personas pudieran tener acceso a ella..., de autos, trenes y aparatos voladores que funcionarían con una fuente de alimentación duradera..., de desalar el agua de mar y convertir los áridos desiertos en prados. Como David Fischer relata en su detallada historia del OIEA, muchas personas, que de manera tan brutal conocieron el aspecto negativo del átomo durante la devastadora guerra del decenio de 1940, posteriormente abrazaron con firmeza la causa de los años cincuenta: aprovechar el futuro más prometedor que ofrecía el átomo. Winston Churchill consideraba al átomo pacífico como una "perenne fuente de prosperidad mundial". No era el único que opinaba así entre los políticos o científicos de la época.

Junto a los grandes temores y crudas realidades de los años de la posguerra, esos sueños iniciales determinaron necesidades, concepciones populares y expectativas respecto al desarrollo pacífico de la energía atómica, y las funciones del OIEA. No todos los sueños resistieron la prueba del tiempo y pronto algunos se desvanecieron; pero muchos otros fueron estudiados, proseguidos y demostrados en laboratorios de investigación, hospitales y terrenos agrícolas. Esos sueños dieron resultados precederos de los que actualmente se benefician las sociedades.

Los principales acontecimientos y cambios políticos del pasado decenio transformaron significativamente el panorama mundial, y dejaron su impronta en los programas del OIEA para la cooperación en la esfera nuclear con fines pacíficos. Fue necesario tomar medidas ante problemas como Chernobil, la guerra del Golfo, las inspecciones en el Iraq, los alertas sobre el calentamiento de la atmósfera, los problemas de salud que genera el "hambre escondida", las amenazas



OS A LAS NUEVAS REALIDADES

para la agricultura en África y América Latina, y las preocupaciones respecto a la seguridad radiológica de los antiguos lugares de vertimiento de desechos nucleares y de los polígonos de ensayo, en los mares del Artico y el Pacífico Sur. Esos sucesos pusieron a prueba la capacidad de los instrumentos basados en técnicas nucleares y la disposición del OIEA para movilizar tanto sus propios recursos analíticos, de laboratorio y técnicos como los de otras entidades a fin de investigar, solucionar y prevenir graves problemas.

Ahora, en las postrimerías de este decenio, las tecnologías nucleares, como muchas otras, son sometidas cada vez más a prueba en las esferas comercial y del desarrollo y no en la militar. Ello se debe, en lo fundamental, al cambio en el clima de la seguridad mundial y las crecientes preocu-

paciones por las amenazas sociales y ambientales para el “desarrollo sostenible” de la Tierra. Los Estados Unidos en la Cumbre para la Tierra celebrada en Río por las Naciones Unidas, en junio de 1992, establecieron los objetivos para el próximo siglo mediante la adopción del documento titulado Programa 21. En un período extraordinario de sesiones de las Naciones Unidas, celebrado en junio del año en curso, los Estados volvieron a examinar el Programa, haciendo hincapié en cuestiones tales como el agua, la alimentación, el medio ambiente y problemas de otra índole, y evaluaron el progreso alcanzado. En muchos aspectos fundamentales, encontraron que el camino por recorrer es largo y difícil, las estrategias complejas y los costos elevados.

En otro importante acontecimiento —cuando en mayo de 1995 las Partes confirieron un carácter permanente al Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares y los acuerdos de salvaguardias conexos del OIEA— los Estados reafirmaron enérgicamente el interés y apoyo de los gobiernos en relación con la cooperación mundial en la esfera nuclear por conducto del OIEA. Elogiaron los enfoques e iniciativas del Organismo para la transferencia de tecnología nuclear con fines pacíficos, particularmente para fortalecer los programas de cooperación técnica y de seguridad nuclear. Los Estados manifestaron la necesidad de renovar los esfuerzos para financiar y apoyar debidamente estos proyectos.

Ante estos nuevos retos y direcciones, el actual panorama mundial se enmarca en los consabidos confines de los viejos sueños y las nuevas realidades. El sueño de salud para todos..., y la realidad de la malnutrición infantil. El sueño de que los alimentos estén al alcance de todos..., y la realidad de la erosión de los suelos. El sueño de tener agua dulce para beber..., y la realidad de la desecación de los pozos. El sueño de vivir en un medio ambiente inocuo..., y la realidad de una atmósfera contaminada.

La energía nuclear —recién liberada de las imágenes contradictorias de “nubes en forma de hongo” y “fuentes perennes” que durante tantos años dominaron y limitaron su desarrollo— puede ahora hacer nuevos e importantes aportes para satisfacer las necesidades humanas fundamentales. Para ello se cuenta con instrumentos y experiencias comprobados. Los habitantes de países de todo el mundo, apoyados por proyectos específicos del OIEA, demuestran cómo sus sueños de vencer algunas duras realidades pueden contribuir a guiar y sustentar su propio futuro, así como el desarrollo socioeconómico de sus naciones.

—Lothar Wedekind

Mansour Shahein y su familia forman parte del sueño “atómico” de la era moderna en Maradja, Egipto. En una granja de tierras áridas, otrora desérticas, cosechan trigo, árboles frutales, caña de azúcar y otros cultivos. Sus tierras, y otras como ellas en este oasis, dependen totalmente del agua extraída desde 70 kilómetros de profundidad. Aún no se sabe de dónde proviene el agua —si es de una filtración del río Nilo o de un acuífero muy profundo— ni cuánto tiempo durarán los pozos. Ahora se está empezando a averiguar esos aspectos. Los hidrólogos egipcios están recopilando información acerca del origen y capacidad del agua subterránea utilizando métodos isotópicos de investigación. Lo que aprendan les ayudará a aprovechar mejor el abastecimiento de agua o a determinar otras fuentes que puedan prolongar los años de cosecha para Manzour y otras familias campesinas de Maradja. El OIEA apoya sus esfuerzos por conducto de un



proyecto regional de aprovechamiento de aguas que además de Egipto incluye a Marruecos, Senegal, y Etiopía. Menos del uno por ciento del total mundial de recursos de agua dulce se encuentra en el Oriente Medio y África septentrional. Mientras los científicos exploran los recursos vitales de agua de su región, las técnicas isotópicas pudieran tener las respuestas para preservar los escasos y frágiles recursos.

—Basado en un informe de David Kinley de la División de Información Pública del OIEA.

ALIMENTOS PARA MAS EN EL MUNDO

Sólo a partir del elemento meramente cuantitativo nos percatamos de que estamos ante un enorme desafío. Unos 840 millones de personas —uno de cada cinco mujeres, hombres y niños de países en desarrollo— padecen hambre y desnutrición. Se calcula que en menos de 30 años 680 millones más de hambrientos, principalmente de nuestras sociedades más pobres, formarán parte de la población mundial, que se pronostica sea de 8300 millones de personas. Conclusión: los alimentos que produzcamos se deben conservar y distribuir mejor, de lo contrario la producción de alimentos deberá crecer en más del 75% desde ahora hasta entonces.

No es fácil solucionar los problemas de la alimentación, y para ello se necesitan todos los recursos y conocimientos de que disponemos. Los avances alcanzados en los últimos decenios han contribuido a que la humanidad cuente con más cantidad de alimentos. La producción alimentaria ha aumentado en algunos países de manera impresionante. En términos generales, los 5800 millones de habitantes actuales disponen de más alimentos per cápita que las personas de hace 20 años, cuando la población mundial era de 4000 millones de habitantes. No obstante, está claro que es necesario hacer mucho más.

Para desempeñar su labor en el último decenio, junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el OIEA ha hecho frente a distintos desafíos. Los especialistas han centrado su atención en algunos países, para ayudarlos técnicamente a proteger y preservar sus recursos alimentarios, y evitar pérdidas de plantas y ganado autóctonos

debido a plagas y enfermedades. En otros países, el objetivo ha estado dirigido hacia las formas de mejorar las cosechas mediante investigaciones sobre los cultivos, los suelos, el agua y otros aspectos relacionados con los alimentos. (*Véase el informe de la página 16.*) Algunos países han alcanzado resultados significativos en este proceso.

● Los edafólogos de Bangladesh y Zimbabwe están utilizando métodos naturales para eliminar los problemas relativos a la nutrición de los cultivos. En los últimos decenios continuaron demostrando la eficacia del uso de "biofertilizantes" naturales para aumentar el rendimiento de los cultivos. Su trabajo se relaciona con los fertilizantes producidos por rizobios. Se estudian minuciosamente los nutrientes y el crecimiento de los cultivos utilizando técnicas isotópicas. Al aplicar rizobios a las semillas de leguminosas adecuadas, como guisantes o soya, se estimula la formación de nódulos radicales que, de forma biológica, pueden producir nitrógeno a partir del aire y estimular el crecimiento de la planta.

Ensayos sobre el terreno, realizados en Zimbabwe han revelado que con la aplicación de biofertilizantes a base de rizobios, el rendimiento del cultivo de la soya se elevó a más del doble, con lo que se superó la producción de cultivos tratados con costosos fertilizantes de nitrato de amonio. Mediante estudios realizados en Bangladesh se descubrió que los biofertilizantes pueden por lo general aumentar la cosecha de leguminosas de grano en una cuarta parte aproximadamente. La producción en mayor escala, que en estos momentos se está planificando mediante una planta de demostración, pudiera resultar en ahorros de unos 30 millo-

nes de dólares de los Estados Unidos anuales al reducir la necesidad del país de importar cereales y fertilizantes químicos. El OIEA ha iniciado proyectos modelo independientes en Zimbabwe y Bangladesh con el fin de seguir apoyando las actividades nacionales.

En Asia, en general, la producción de leguminosas de grano ha crecido en un promedio del veinticinco por ciento con el uso de biofertilizantes. Hace poco el Pakistán introdujo uno de ellos para el cultivo del arroz que se calcula aportará ganancias del orden de los 113 millones de dólares anuales con objeto de obtener mayores rendimientos y disminuir el uso de fertilizantes químicos.

En Rumania, los agricultores se han beneficiado de otros tipos de estudios con isótopos dirigidos a hacer un uso más eficaz de los fertilizantes químicos. Ajustando las aplicaciones de nitrógeno y fósforo in situ a los resultados de los estudios, los agricultores lograron aumentar el rendimiento del maíz por un valor de 217 millones de dólares anuales, con un ahorro de 60 millones en costos de fertilizantes.

● En México, los Estados Unidos, Libia, la isla de Zanzíbar, de Tanzania, Chile, Belice, Guatemala, Honduras y El Salvador, los grupos a cargo de los proyectos han tenido éxito en la lucha contra las plagas de insectos que amenazan a los cultivos y al ganado. Un arma fundamental común a todas las campañas es la tecnología basada en las radiaciones conocida como técnica de los insectos estériles (TIE), método biológico concebido en los laboratorios del Organismo y aplicado sobre el terreno por el personal técnico y científicos de la FAO y

el OIEA. Para las economías agrícolas el valor combinado del uso de la TIE en estas campañas excede los 3500 millones de dólares anuales.

La mayor parte de los beneficios se han obtenido como resultado de las campañas llevadas a cabo en los Estados Unidos y México, países donde el gusano barrenador del Nuevo Mundo, mosca que ataca al ganado, fue erradicado en 1991. Esta plaga llegó a Libia a principios de los años noventa, y fue erradicada allí en 1992, a un costo de 60 millones de dólares. Esta oportuna campaña ahorró a las economías agrícolas de África septentrional 50 veces la cantidad de los fondos invertidos en ella, desde el punto de vista de las pérdidas evitadas y los beneficios obtenidos. Otro insecto devastador, la mosca med, fue erradicado en Chile, lo que permitió que el país obtuviera ganancias netas valoradas en 500 millones de dólares anuales, debido fundamentalmente al acceso a los mercados de exportación asiáticos.

En Zanzíbar —donde se combate la mosca tsetsé y la enfermedad que ésta puede ocasionar, la tripanosomiasis— las familias del poblado de Jozani miden los beneficios de la erradicación de otra manera. Hace unos 10 años, antes de que comenzara la campaña, no se veía ganado alguno en los alrededores debido a la amenaza constante de la enfermedad. En la actualidad, esta comunidad cría más de 300 cabezas de ganado para la producción de carne, leche y cuero. En el marco de un proyecto apoyado por el OIEA ahora se está brindando asistencia técnica para la utilización de la TIE contra la mosca tsetsé en África continental. Etiopía es el primer país que recibe esta ayuda.

● El reto en cualquier otro lugar de África es liberar al ganado de otra grave amenaza para la salud: la peste bovina o “plaga del ganado”. Cuando comenzó la campaña regional de erradicación a finales de los años ochenta, la enfermedad existía en catorce países africanos. En la actualidad, se limita a focos relativa-

mente aislados, donde se ejecutan programas, apoyados por el OIEA, de vacunación animal y de vigilancia de la enfermedad. Se han alcanzado niveles tan altos de inmunidad que ha sido posible detener la vacunación en masa, ahorrándose así varios cientos de millones de dólares anuales. Algunos de los doce países incluidos en un proyecto del OIEA ya hicieron, o harán próximamente, declaraciones internacionales sobre la erradicación de la peste bovina. Una vez que todos hagan lo mismo, África pudiera obtener beneficios económicos de más de 900 millones de dólares anuales en el sector de la agricultura.

● China y el Perú enfrentan el reto común de impulsar la producción agrícola. Los fitotécnicos utilizan técnicas de mutación para contribuir a satisfacer necesidades específicas. Entre los últimos logros obtenidos en China están once nuevas variedades de arroz, que se sembraron en un millón de hectáreas en más de seis provincias; en ellas la producción arrocerca creció en 380 000 toneladas métricas, con un valor que para los agricultores se calcula en más de 50 millones de dólares. En los altiplanos del Perú, donde el oxígeno es escaso, nuevas variedades de cereal anuncian buenas cosechas, incluso en un clima severo y variable. Se está distribuyendo semillas de una variedad mutante de cebada producida en el Perú a 200 000 personas que se están reasentando en granjas andinas. Dentro de tres años, deberán estar cultivando este tipo de cebada en unas 400 000 hectáreas del altiplano.

Estos logros son ejemplo de las funciones multidimensionales del Organismo y de los beneficios prácticos que los países pueden obtener con la ayuda de las técnicas nucleares. Los resultados están estrechamente vinculados a los esfuerzos de los grupos que, por lo general, contratan los servicios de especialistas y los recursos de que disponen las organizaciones y las redes científi-



cas asociadas al OIEA, encabezadas por los Laboratorios del Organismo en Seibersdorf por intermedio de su laboratorio conjunto FAO/OIEA y otras dependencias. Los canales de transferencia consisten en tres acuerdos regionales de países de Asia y el Pacífico, América Latina y África, a los que se han unido 21 países desde 1990. Un aspecto clave son las investigaciones; en el último decenio el OIEA financió directamente actividades de investigación y demostración valoradas en más de 43 millones de dólares. Se han ejecutado casi 2000 contratos y acuerdos de investigación en unos noventa países industrializados y en desarrollo en la agricultura, la hidrología, y otras esferas.

En los últimos 30 años, la producción mundial de alimentos aumentó en un ochenta por ciento, para beneficio de más habitantes del planeta. En los próximos 30 años, según proyecciones, la producción de alimentos debe aumentar otro 75 por ciento, sólo para no quedar a la zaga.

—Lothar Wedekind, basado en informes de James Dargie, Royal Kastens, David Kinley, Ali Boussaha y Paulo Barretto.

Foto: Verdes campos de Zimbabwe. (Cortesía: Kinley/OIEA)

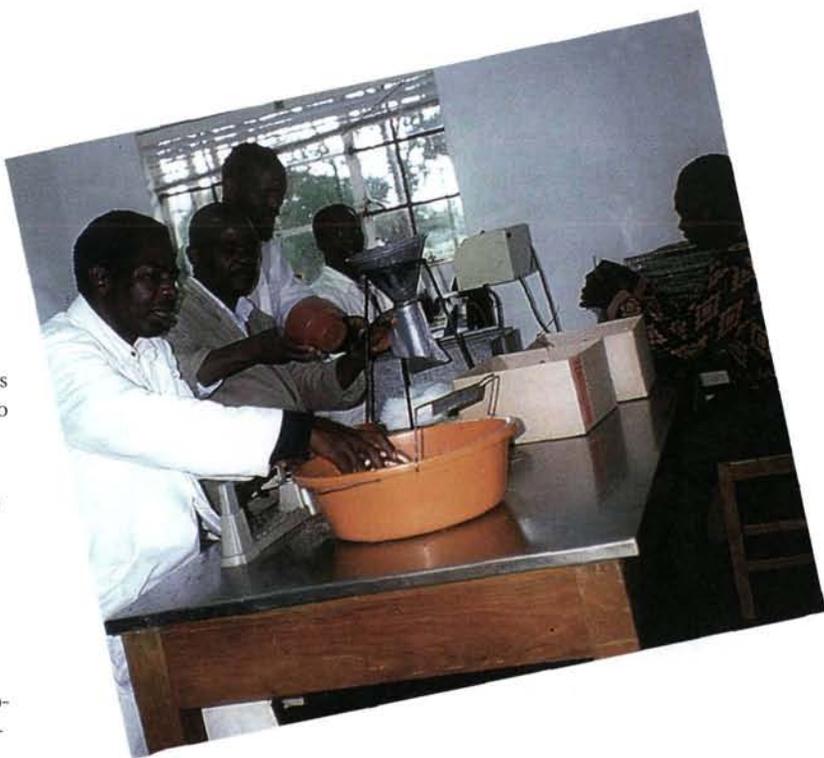
Las investigaciones en el terreno agrícola continúan avanzando en el decenio de 1990, y los científicos del OIEA y la FAO, que trabajan con homólogos de todo el mundo, hacen importantes contribuciones.

SANIDAD PECUARIA

Hace unos diez años, los científicos se dieron cuenta de que un método de diagnóstico basado en técnicas nucleares, el ensayo inmunoabsorbente por conjugados enzimáticos, o ELISA, podía superar muchos problemas técnicos y aplicarse con eficacia a casi todas las principales enfermedades que afectan al ganado de los países en desarrollo. En los años noventa, la División Mixta FAO/OIEA desarrolló metodologías y enfoques para la transferencia eficaz de las tecnologías del ELISA. Las autoridades de setenta países, incluidos muchos que participan en una intensa campaña mundial contra la peste bovina o "plaga del ganado" ahora utilizan juegos (kits) normalizados y validados, ajustados a las necesidades del mundo en desarrollo. Hoy, la técnica del ELISA es un instrumento de gestión fundamental para seguir la evolución de los progresos que se hacen a fin de apoyar otras campañas de sanidad pecuaria en todo el mundo: la fiebre aftosa ha sido erradicada en Europa, Indonesia y Uruguay, y está siendo eliminada en las Américas; respecto de la brucelosis, ya existe un programa para erradicarla de toda Europa y Arabia; la tripanosomiasis, está casi erradicada en Zanzíbar, y ahora se ha previsto hacer lo mismo en zonas de Etiopía.

LOS SUELOS Y EL AGUA

Alrededor de las dos terceras partes de toda el agua de río se emplea en la agricultura, y los científicos están estudiando con detenimiento cómo obtener más con menos. Mediante investigaciones apoyadas por el OIEA, están examinando una práctica llamada "riego deficitario" que utiliza son-



das de neutrones para investigar y evaluar la humedad del suelo y las necesidades de agua de los cultivos. Hasta ahora, se han observado algunos resultados positivos. En Argentina, los investigadores descubrieron que los productores de algodón podían alcanzar altos rendimientos empleando la mitad del agua necesaria en las etapas vegetativa y de floración, y sin recurrir al riego cuando la humedad del suelo es del 90% o superior. En el Brasil, el riego con la mitad del agua requerida en determinados períodos de crecimiento proporcionó mayores rendimientos en cultivos como el frijol y el maíz. En Marruecos, esta técnica se aplicó para elaborar mejores planes de aprovechamiento del agua en el caso de la remolacha azucarera y el trigo.

LUCHA CONTRA LAS PLAGAS

Mediante el trabajo de los Laboratorios del OIEA en Seibersdorf, la técnica de los insectos estériles (TIE), basada en la radiación, se ha convertido en el terror de las plagas que asolan los cultivos y que son una amenaza para la sani-

dad pecuaria y la salud pública. A lo largo del decenio pasado, los científicos, mediante redes mundiales de investigación, han centrado su atención en los métodos biotecnológicos para mejorar la aplicación y eficacia de la técnica para combatir las moscas de la fruta, en particular, la mosca mediterránea de la fruta, o mosca-med. Ahora, los científicos han desarrollado una tecnología genética para optimizar la cría de ejemplares machos y reducir los costos totales de la aplicación de la TIE sobre el terreno. En otro experimento, los científicos registraron no hace mucho el primer caso confirmado de transformación genética de la mosca-med, importante descubrimiento que ofrece la posibilidad de desarrollar cepas de la especie que puedan usarse más eficaz y económicamente en las campañas de lucha contra los insectos utilizando la TIE.

INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Las leyes nacionales y los acuerdos de comercio internacional exigen que los alimentos estén libres de contaminantes que constituyen

riesgos inaceptables para la sanidad humana, y en número creciente, los consumidores también exigen que los alimentos que adquieren no tengan efectos indeseables en el medio ambiente. Vistos de conjunto, estos hechos han contribuido a intensificar las investigaciones orientadas a observar los alimentos, el agua, y otros elementos ambientales para detectar contaminantes químicos (incluidas biotoxinas), y también microorganismos patógenos en el caso de los alimentos. Resulta fácil apreciar que la cantidad de análisis que hay que realizar es enorme. Los métodos convencionales requieren, por lo general, equipo y reactivos costosos, así como mucho tiempo. Ahora se estudia con mayor detenimiento el empleo del inmunoanálisis como método para seleccionar contaminantes orgánicos, como plaguicidas, que ofrecen ventajas, en lo referente a costos y tiempo, para analizar grandes cantidades de muestras. Ahora bien, el método también presenta desventajas, y los científicos enfrascados en las investigaciones apoyadas por el OIEA examinan los factores técnicos que afectan tanto a las posibles aplicaciones como a los costos potenciales. En el caso de los plaguicidas, el costo de un ensayo es de unos 100 000 dólares. Sin embargo, ya en la red comercial se pueden adquirir juegos para más de 30 plaguicidas, los cuales, en algunos casos, representan un ahorro del 300% en los costos en comparación con otros métodos. Otro posible instrumento de selección, ampliamente utilizado en otras esferas, la cromatografía de capa delgada o CCD, abre nuevas perspectivas para vigilar los residuos de plaguicidas procedentes de los adelantos que se registran en la biotecnología. Se han elaborado métodos que confirman de manera adecuada si un producto alimenticio cumple con los requisitos internacionales de seguridad alimentaria, y científicos de 12

países están evaluando los métodos en el marco de un proyecto de investigación recién iniciado.

MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS

Conocidos como fitotécnicos, los científicos han intentado, desde los orígenes de la civilización, desarrollar y producir los cultivos del planeta, cuyo número es hoy de unas 80 000 plantas comestibles. Es una empresa difícil: tras siglos de esmerada labor, menos de 30 especies —aunque miles de variedades— proporcionan casi todos los alimentos que se consumen en el mundo. En los últimos diez años, las sondas de ADN y los métodos de la biología molecular afines, combinados con técnicas de mutación e isótopos radiactivos de diagnóstico, han acelerado de manera particular el avance mediante una mayor comprensión de las variaciones de las plantas. Los laboratorios de los países en desarrollo están enfrascados en ese trabajo por conducto de un programa FAO/OIEA que facilita la transferencia de sondas y métodos de ADN. También se siguen registrando avances en el uso de técnicas basadas en las radiaciones. En estos momentos, una de esas técnicas se está empleando para obtener variedades de palma datilera resistentes a la enfermedad de Bayú en Argelia, Marruecos y Túnez, donde el agente patógeno micótico ha destruido 15 millones de árboles. Como resultado de investigaciones que combinan mutaciones inducidas, técnicas convencionales de reproducción y biotecnología, las nuevas variedades de linaza, semilla de colza, soya y girasol están adquiriendo importancia comercial. En 1993 y 1995, se registraron en Canadá dos nuevas variedades de linaza. En los últimos decenios, científicos de los Laboratorios del Organismo en Seibersdorf han irradiado unas 22 000 muestras de semillas, materiales vegetativos y cultivos *in vitro* que fueron enviados a laboratorios de más de 100 países, incluidas semillas empleadas en investigaciones de la biología mole-

cular. En todo el mundo, se han obtenido más de 1800 variedades mutantes de cultivos y plantas, la mayoría de ellas mediante las técnicas basadas en las radiaciones.

CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

Las investigaciones en los últimos diez años han demostrado de manera más fehaciente que la tecnología de las radiaciones es segura y eficaz para garantizar la calidad higiénica de los alimentos, en especial de productos como pollo, alimentos marinos, carne y especias. Gracias a los recientes adelantos se ha podido aplicar esa tecnología al tratamiento de cuarentena de frutas y vegetales frescos contra las plagas de insectos; las investigaciones fueron copatrocinadas por el OIEA, la FAO y la Organización Mundial de la Salud. En los años noventa, los órganos nacionales reguladores de alimentos nacionales e internacionales han adoptado medidas para aprobar el uso de las radiaciones, estableciendo normas y políticas que rigen su aplicación más amplia. En mayo de 1996, se alcanzó un importante logro: el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos aceptó la irradiación como tratamiento de cuarentena para luchar contra la mosca de la fruta, en frutas y hortalizas, permitiéndose así el comercio nacional de papaya, ciruelo de China y otros productos básicos desde Hawái hacia los Estados del continente. La medida ha aumentado el interés en esta tecnología en los países en desarrollo que tratan de ampliar los mercados globales para sus productos.

—Basado en informes presentados por Raymond Nance, Paisan Loaharanu, Felipe Zapata, Martyn Jeggo, y otros funcionarios de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación.

Foto: Los científicos en el Laboratorio de Investigaciones sobre Productividad de los Suelos, en Marondera, Zimbabue, trabajan en estrecha colaboración con el OIEA en la esfera agrícola.

APORTANDO BENEFICIOS A LOS PAISES

En los últimos cuarenta años, los países del mundo en desarrollo han recibido casi 800 millones de dólares de los Estados Unidos mediante el apoyo técnico del OIEA. En 1958, en cuarenta y dos países se ejecutaron programas técnicos encaminados a crear capacidades nacionales en materia de ciencia y tecnología nucleares. A finales de 1996, noventa y cinco países fueron beneficiarios de programas nuevos y más selectivos. Estas actividades —todas financiadas mediante contribuciones voluntarias de los Estados Miembros— se orientan cada vez más a incrementar los beneficios económicos y sociales del agricultor y el ecologista, del médico y el paciente y demás usuarios finales de la ciencia y tecnologías nucleares. La difícil tarea de redefinir la estrategia del Organismo en relación con la cooperación técnica comenzó en 1994 con un Seminario de Examen de las Políticas de los Estados Miembros. La atención se concentró en tres temas: el fortalecimiento de las infraestructuras de protección radiológica y de gestión de desechos; la necesidad de una planificación sistemática por países; y el aumento de las repercusiones de la cooperación técnica del OIEA, haciendo que llegue a los usuarios finales de la tecnología. Con miras a dar orientación, se

creó un Grupo Asesor Permanente sobre asistencia y cooperación técnicas con representantes de los Estados Miembros, para contribuir a garantizar que se alcancen los nuevos objetivos.

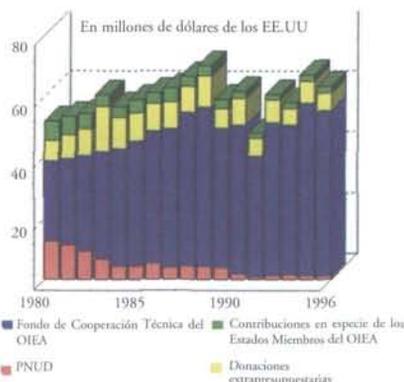
Una nueva prioridad del programa de cooperación técnica del OIEA es convertirse en asociado para el desarrollo nacional. No obstante, el Organismo no es una organización para el “desarrollo”, y no tiene oficinas extrasede para ello ni grandes fondos. Su función tradicional ha sido servir de catalizador en materia de investigaciones, desarrollo y demostración de “soluciones” basadas en la aplicación de técnicas nucleares. Para que estos beneficios no se queden en la etapa de demostración, se necesitan fondos, la gestión de los proyectos, y un apoyo operacional superior a los recursos con que habitualmente cuenta el Organismo. “Asociados para el desarrollo” es el nuevo término con que se designa el proceso que vincula la tecnología con los usuarios finales, y el eficaz compromiso de una comunidad de intereses más amplia. Una nueva generación de “Proyectos Modelo” iniciados durante el pasado decenio constituye la tendencia del futuro. Tienen que satisfacer criterios exigentes, responder a necesidades regionales y nacionales prioritarias; tener

consecuencias sociales y económicas considerables; emplear tecnologías nucleares sólo cuando presentan claras ventajas sobre otras; y lograr el firme compromiso de los gobiernos. De esta manera, estimulan la aplicación de un enfoque orientado a la “solución de problemas”, y un diálogo muy amplio entre el Organismo y los gobiernos asociados, para que el alcance de los proyectos trascienda las instituciones de contraparte y llegue hasta las comunidades beneficiarias y sus ciudadanos.

El Organismo ha acometido varias iniciativas de política más amplias para coordinar mejor los usos y aplicaciones de las tecnologías nucleares a fin de acrecentar el efecto social y económico. En los años venideros, el enfoque del Proyecto Modelo se ampliará mediante “Estructuras programáticas nacionales” en las que se identificarán las actividades prioritarias de cada Estado Miembro en desarrollo, y la “planificación temática” que seleccionará las soluciones técnicas más importantes para repetir las en varios países. Con estos nuevos mecanismos se asegurará que las asociaciones para el desarrollo del OIEA centren la atención en las esferas en que éstas puedan aportar los máximos beneficios. El primer plan temático que empieza ahora a ejecutarse se refiere a la protección radiológica, es decir, al cumplimiento de las normas de seguridad del Organismo, requisitos estatutarios previos a todas las actividades relacionadas con las radiaciones ionizantes. Es significativo que uno de cada tres Proyectos Modelo propuestos para 1997-1998, refleje prioridades de seguridad radiológica.

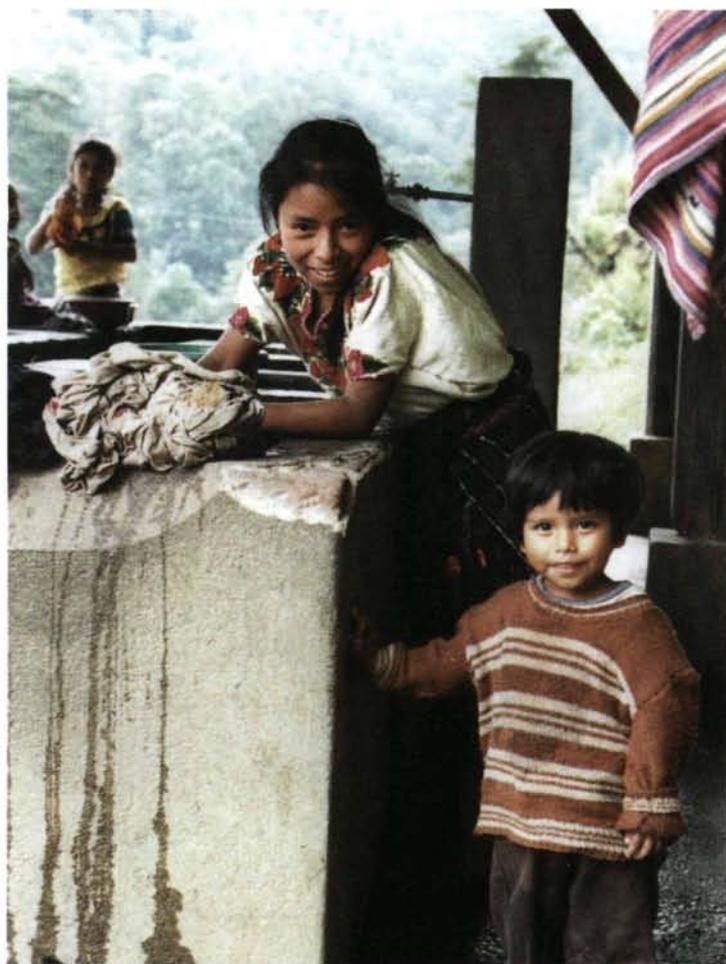
En algunos países, la combinación del aumento de las inversiones, del uso de tecnología demostrada, y de un sector comercial más pujante impulsa rápidamente el proceso de desarrollo; en muchos otros, llevará más tiempo. Durante el pasado decenio, el OIEA estuvo en mejores condiciones para satisfacer las necesidades de sus Estados Miembros, independientemente del nivel de desarrollo o los avances tecnológicos de éstos.

— Basado en informes del Sr. Qian Jihui, Director General Adjunto del OIEA para la Cooperación Técnica y Royal F. Kastens del Departamento.



Dos dólares y un centavo fue la cantidad que Joseph Santore, de doce años, y sus amigos entregaron al OIEA, en 1958, para ayudar a promover las contribuciones a las actividades de cooperación técnica del Organismo. Los recursos actuales ascienden a 60 millones de dólares para apoyar más de mil proyectos. Sin embargo, el desafío sigue siendo financiar eficazmente las actividades. En los años noventa hubo algunas altas y bajas que afectaron los programas. El Organismo y sus Estados Miembros examinan con detenimiento las tendencias y formas de maximizar la eficiencia y estabilizar los recursos dispo-

PRESERVACION DE UN RECURSO VITAL EL AGUA



Hay rostros en el mundo que son la viva imagen de la imperiosa necesidad de preservar nuestros recursos de agua dulce:

- De cada cuatro personas, más de una carece todavía de suministros de agua limpia.
- En todo el mundo, el ritmo de explotación de los recursos de agua dulce duplica con creces la tasa de crecimiento demográfico.
- Casi el setenta por ciento de toda el agua dulce se usa para

satisfacer la creciente demanda de producción de alimentos.

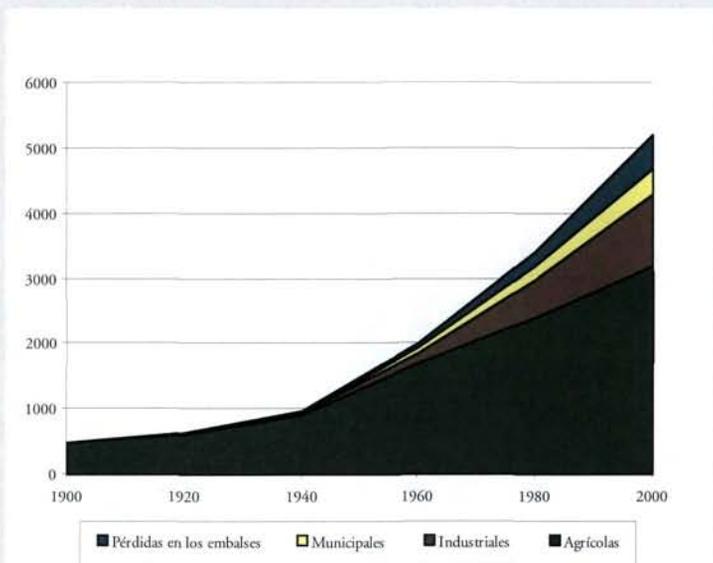
Estas cifras reflejan problemas especiales de zonas industriales y de población crecientes. En estas zonas, aumentan las presiones sobre los recursos, y el agua dulce tiene que ser generalmente transportada desde embalses lejanos, o en embarcaciones desde pozos distantes. En muchas zonas, los ríos y las aguas subterráneas locales son nuevos emplazamientos de productos químicos y otras fuentes de contaminación.

En cuanto al cuadro de apoyo técnico del OIEA, estas realidades se enfrentan a los niveles local, nacional y regional en cada vez más países. Por tanto, en el último decenio se ha intensificado el trabajo con la finalidad de aumentar las capacidades de evaluación, vigilancia y preservación de los recursos hídricos con los instrumentos de la hidrología isotópica. Los objetivos fundamentales han sido prestar asistencia a las autoridades del sector hídrico en la utilización de estas técnicas para mejorar la eficiencia en el uso del agua, determinar y evitar las fuentes de contaminación, y hacer la cartografía del origen y esperanza de vida de los recursos de aguas subterráneas. En el último decenio se empezaron a ejecutar unos 150 proyectos de cooperación técnica por un valor total de 19 millones de dólares para prestar asistencia a sesenta y tres países en esferas relacionadas con el agua. En ese empeño, se ha capacitado a más de 550 jóvenes científicos para que apliquen isótopos en las investigaciones a fin de mejorar la ordenación de las aguas y otros recursos naturales en esos países. Al mismo tiempo, los países han mostrado un renovado interés por tecnologías que contribuyen a obtener más agua, en particular por el uso de la energía nuclear para la desalación del agua de mar, viejo sueño de la era atómica que está a punto de volver a someterse a la prueba del mercado. (Véase el recuadro de la página siguiente.)

Una gran parte de los recursos hídricos de la Tierra no son inocuos, limpios ni renovables, y resulta costoso encontrar nuevas reservas. Con frecuencia, no se dispone aún de la tecnología para explotar de manera económica los recursos potenciales que yacen en las profundidades de la corteza terrestre. Los expertos dicen que es necesario tomar medidas más firmes para conservar y usar el agua de

Fotos: Niños en un antiguo pozo en Guatemala. (Marshall/OIEA)

AGUA DULCE DEL MAR



La economía está cambiando — el agua es un producto básico cada vez más caro — y la tecnología avanza rápidamente. Como las necesidades de agua aumentan en grandes regiones del mundo, en los últimos decenios, los expertos han empezado a considerar más detenidamente la creación de sistemas que permitan aprovechar los abundantes océanos y mares. Entre

las posibilidades figuran instalaciones anexas a centrales nucleares que producen electricidad para el proceso de desalación del agua de mar, que consume mucha energía. La idea no es nueva: la desalación nuclear se exploró hace decenios, y se demostró en el Japón y Kazajstán. Sin embargo, para el mercado más amplio del agua, era demasiado caro. El método sigue siendo costoso, pero

cada vez estamos más cerca de poderlo aplicar. En general, los costos se han hecho competitivos respecto de los de otros sistemas de desalación que utilizan otras fuentes de suministro energético.

Mediante los programas del OIEA, más de veinte países participan en las evaluaciones de las perspectivas de la tecnología. En uno de los estudios, centrado en África septentrional, se analizaron las necesidades y posibilidades de Argelia, Egipto, Libia, Marruecos y Túnez. Los analistas descubrieron que la desalación del agua de mar mediante técnicas nucleares pudiera ser una opción viable desde el punto de vista técnico y económico. A mediados de los años noventa, se intensificaron las actividades con el objetivo de examinar más detenidamente la competitividad económica de los sistemas. Se analizaron muchos sistemas de desalación y de reactores, y se identificaron tres opciones prácticas para plantas de demostración.

Ahora se ha previsto ejecutar futuros proyectos de cooperación en varios países, como son China, la India, la Federación de Rusia y la República de Corea, que hace poco organizó un simposio internacional en el que se examinaron los últimos avances tecnológicos y económicos registrados en el contexto de las necesidades de recursos hídricos. El uso en gran escala no será posible hasta dentro de algunos años, pero tal vez, pronto se ubicarán más plantas de demostración para la desala-

manera más eficiente, y las investigaciones apoyadas por el OIEA están ayudando a encontrar algunas soluciones para las esferas agrícolas. (Véase el informe de la página 16.)

Otras medidas orientadas hacia el ahorro del agua son el mejoramiento de las técnicas de riego y la evitación de pérdidas del recurso de hasta el cuarenta por ciento debidas a los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento. Lo esencial para hallar soluciones es el conocimiento del ciclo del agua de la Tierra, y cómo

se renuevan los recursos de agua dulce. Una antigua red de estaciones de vigilancia que el OIEA dirige con la Organización Meteorológica Mundial reúne datos clave sobre el contenido isotópico del agua de lluvia. Estos datos se usan para elaborar modelos de la circulación regional y mundial. Los analistas pueden investigar cómo el cambiante clima de la Tierra afecta la sostenibilidad de nuestros recursos hídricos. El primer banco de datos funciona hoy como centro mundial donde se agrupan los

conocimientos que pueden contribuir a conocer mejor cómo los ciclos dinámicos de la Tierra reponen y renuevan nuestros suministros hídricos.

Se ha logrado llevar el agua a más cantidad de personas. En 1997, los esfuerzos colectivos realizados en el mundo durante los años noventa permitieron el acceso al agua potable no contaminada a casi 800 millones más de personas. —Lothar Wedekind, basado en informes de Yuecel Yurtsever, David Fischer y Royal Kastens.

SALUD PARA TODOS REORIENTANDO EL CONCEPTO

La noble y muy necesaria meta de garantizar la "salud para todos" en el próximo siglo hizo que la profesión médica alcanzara nuevos progresos durante el pasado decenio. En su más reciente informe de la situación internacional en esta esfera, la Organización Mundial de la Salud da a conocer los considerables logros alcanzados en las campañas dirigidas a luchar contra un conjunto de importantes enfermedades del ser humano, como por ejemplo, la viruela, la poliomielitis, la lepra y la discapacitante enfermedad de Chagas.

Sin embargo, los cambios en las modalidades de cómo y dónde vivimos han planteado nuevos retos, en cierto modo más preocupantes, a los programas nacionales y mundiales de salud. Muchos problemas se atribuyen a los negativos efectos residuales de la urbanización: ciudades superpobladas, contaminación del aire y el agua, condiciones de vida pobres e insalubres y precarios recursos de salud, sobre todo los destinados a la atención preventiva. El cáncer se convirtió en un problema grave y más visible en los países en desarrollo. Lo mismo sucedió con el "hambre escondida" o malnutrición, particularmente en los niños; las enfermedades vinculadas a la contaminación de los alimentos; las muertes provocadas por enfermedades infecciosas reemergentes como el paludismo; y las enfermedades ocasionadas por peligros para la salud presentes en nuestro medio ambiente.

A principios del decenio de 1990, más de 600 millones de hombres, mujeres y niños vivían en grandes ciudades de los países en desarrollo amenazados por la falta

de alimentos, agua y atención médica adecuada. Al término del presente decenio, más de la mitad de los ciudadanos del mundo en desarrollo pudieran estar concentrados en zonas urbanas. La innegable relación entre las condiciones políticas, sociales y económicas, y el estado de nuestra salud se fortaleció en el decenio.

El panorama, en rápida evolución, hizo más apremiante la necesidad de investigar más sobre la detección, prevención y tratamiento de las enfermedades. Más países recurrieron al OIEA para recibir su asesoramiento y servicios especializados analíticos y de salud. Hoy en día, los proyectos del Organismo relacionados con la salud suman 175, hasta el 75% en los últimos quince años. La inversión hecha durante ese período para mejorar las capacidades nacionales de atención de la salud en hospitales, clínicas y laboratorios está valorada en unos 48 millones de dólares. A mediados de los años noventa, la mayoría de los 125 Estados Miembros del Organismo habían puesto en marcha programas de atención médica que comprenden el uso de medios nucleares, desde radiofármacos hasta técnicas analíticas nucleares, sistemas de obtención de imágenes y radioterapia.

En el decenio de 1990, en especial, se ajustaron los programas del Organismo en materia de salud humana para ponerlos más a tono con los cambios de las necesidades y condiciones. Se ampliaron las actividades de divulgación y los objetivos se adecuaron a los problemas específicos a los que se puede dar mejor solución mediante técnicas nucleares. Entre ellos figuran el diagnóstico precoz

del cáncer y su tratamiento, la evaluación de las deficiencias nutricionales en mujeres y niños, la detección oportuna de las enfermedades transmisibles y la medición exacta de las dosis de radiación a los pacientes.

El aumento de la demanda y los ajustes de los programas conexos ofrecen nuevas oportunidades para prestar mejor atención sanitaria en más países con la ayuda de las aplicaciones nucleares. Asimismo, se identificaron nuevas posibilidades que deben aprovecharse para mantener el progreso alcanzado.

● En los últimos decenios se avanzó muchísimo en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Desde la fundación del OIEA en los años cincuenta, se han duplicado las tasas de "curación" en los países industrializados, logros que suelen atribuirse a un examen diagnóstico más temprano y mejor, así como a adelantos introducidos en la cirugía, las radiaciones y los tratamientos con quimioterapia. En los países en desarrollo, sin embargo, mientras más se agudiza el problema del cáncer, más ayuda se necesita. Conjuntamente con equipos de investigación nacionales, el OIEA coordina los ensayos clínicos en radioterapia con miras a perfeccionar el tratamiento y control de la enfermedad. Además, se está prestando apoyo a nuevos centros de tratamiento. En Mongolia, casi 2400 pacientes recibieron tratamiento en un nuevo centro de teleterapia durante los cinco primeros meses de funcionamiento. En Ghana, en el primero de los tres centros de radioterapia previstos se atienden ahora pacientes de cáncer, quienes, de no existir este centro, tendrían que recurrir a costosos tratamientos en el



extranjero o prescindir de ellos. Un programa mixto OIEA/OMS ha ampliado su red de servicios con el objetivo de evaluar los tratamientos con radiaciones sobre la base de las normas mundiales.

● En Tailandia, Uruguay y otros países de Asia, América Latina y Africa existen comunidades necesitadas de asistencia a causa de problemas de salud posiblemente invalidantes en niños. Algunos progresos notables están relacionados con el aumento del uso de técnicas nucleares de alta sensibilidad, en ocasiones combinadas con métodos biomédicos. En estos momentos su aplicación fiable y asequible sirve de complemento a eficaces programas nacionales de investigación de las muy comunes insuficiencias de la glándula tiroidea en recién nacidos y niños.

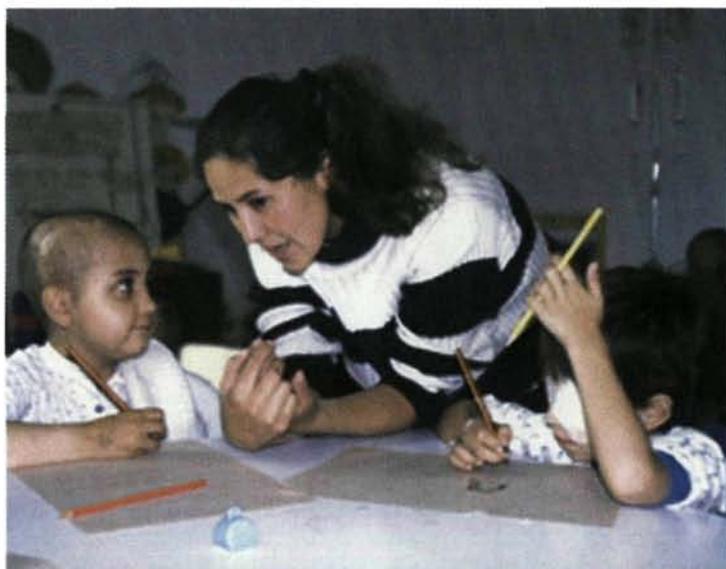
● Como sus efectos con frecuencia se enmascaran o se pasan por alto, el "hambre escondida", o malnutrición, puede asumir grandes proporciones. A mediados de los años noventa, especialistas de salud notificaron que unos 800 millones de personas de países en desarrollo sufrían desnutri-

ción crónica. Las mujeres y los niños que viven en la pobreza son quienes más riesgo corren. Pese a que las técnicas nucleares no suplen las carencias nutricionales, sí contribuyen a mejorar los programas de vigilancia e investigación de la salud para poner al descubierto y prevenir casos de hambre escondida. Los proyectos de investigación y sobre el terreno patrocinados por el OIEA, conjuntamente con asociados de distintos países, abarcan ahora a más de treinta países. Con ese trabajo se han determinado mejoras en el tratamiento alimentario de niños con serios problemas de malnutrición y se ha alertado a los higienistas acerca de deficiencias alimentarias específicas de proteínas, vitaminas, cinc, hierro y yodo necesarios para una nutrición y un crecimiento adecuados. No menos importante es que ese trabajo ha contribuido a fortalecer más los programas de salud pública en más países, como son Chile, Sri Lanka y Venezuela, con miras a establecer requisitos nutricionales recomendados a nivel nacional. En estos momentos se prevé la distribución de un "estuche de instrumentos" de técnicas isotópicas comprobadas que los países pueden utilizar inmediatamente en sus programas de nutrición.

● Es menester conocer más sobre las causas y los efectos para la salud de los agentes contaminantes del aire, el agua y los alimentos. Durante el último decenio, por conducto de programas del Organismo, más de cuarenta países han intensificado las investigaciones y análisis cooperativos de contaminantes no radiactivos, como el mercurio y los residuos de plaguicidas. La contaminación atmosférica, en especial las partículas finas, ha llamado mucho la atención, ya que las partículas pueden penetrar hasta los pulmones y ocasionar enfermedades graves o la muerte. Los resultados se suman a la valiosa información que puede intercambiarse por conducto de una red mundial de centros que recopila y analiza las muestras de partículas suspendidas en el aire. Esta labor ayuda a las autoridades sanitarias y del medio ambiente a identificar y vigilar más eficazmente los agentes contaminantes como parte de las medidas de protección de la salud.

● De diferentes maneras, se están utilizando otros tipos de tecnologías radiológicas para eliminar los contaminantes provenientes de las emisiones industriales antes de que penetren en la atmósfera. En los últimos diez años, un método conocido como tratamiento por haces electrónicos, ganó terreno gracias a las demostraciones que se hicieron en varios países con el apoyo del Organismo. En Polonia existe una planta de demostración a escala industrial para eliminar el dióxido de azufre y óxido de nitrógeno —que causan la "lluvia ácida" y se asocian a enfermedades respiratorias— procedentes de las emisiones de las centrales termoeléctricas de carbón. Los costos demostrados del proceso de limpieza resultan menores que los de los sistemas convencionales. Entre otros países, ahora están interesados en el proceso el Brasil, Bulgaria, China y México.

Foto: Niños de Viet Nam (Tuong Linh para UNESCO/ACCU)



● Las alarmantes noticias sobre la contaminación de alimentos en el decenio pasado hicieron que aumentara el interés en la tecnología de irradiación de alimentos. La determinación de enfermedades transmitidas por alimentos, ocasionadas por aves de corral y carnes contaminadas, motivó que los Estados Unidos aprobaran el empleo comercial de la irradiación de alimentos, ya que la tecnología elimina los microorganismos contaminantes en los productos. A nivel internacional, la Regla de Oro No.1 de las recomendaciones de diez puntos de la Organización Mundial de la Salud relativas a la inocuidad de los alimentos y publicadas en los años noventa alienta a los consumidores a que escojan las carnes de aves de corral tratadas con radiación ionizante siempre que les sea posible.

● Las enfermedades infecciosas nuevas o reemergentes continúan poniendo a prueba la capacidad de los laboratorios de investigaciones médicas de todo el mundo. En América Latina y África, la labor apoyada por el OIEA iniciada en el decenio pasado se encamina a mejorar la capacidad de diagnóstico. Los investigadores reciben capacitación en el uso de técnicas biomédicas, incluidas

sondas con ADN radiactivo, para diagnosticar con más eficacia las enfermedades transmisibles como medida que contribuya a luchar contra las enfermedades. Entre ellas en estudio figuran la enfermedad de Chagas en zonas de América Latina; el paludismo en África; y la tuberculosis en otras regiones.

El progreso es importante: por ejemplo, se sabe que todavía el paludismo, de nuevo una amenaza, afecta a más de 300 millones de personas en 103 países, y que sólo en 1995 ocasionó la muerte de un millón de niños. Se está ganando terreno en la lucha contra la enfermedad de Chagas: la OMS informa que mediante las actividades en curso en la Argentina, Bolivia, el Brasil, Chile, el Paraguay y el Uruguay pronto se erradicará la enfermedad.

● En Asia los cirujanos de la vista han recibido durante mucho tiempo los servicios del banco de ojos de Sri Lanka. Más de 10 000 ciudadanos de ese país han recuperado la visión gracias a la ayuda del banco, y cirujanos de sesenta países han recibido decenas de miles de córneas que sus pacientes necesitaban. Esos servicios médicos se están ampliando con la asistencia brindada por el OIEA en el decenio pasado, en el marco de un

proyecto regional de trece países asiáticos. Dichos servicios incluyen un nuevo banco médico en Colombo que esteriliza membranas, tendones y otros tejidos necesarios para el tratamiento de pacientes con lesiones graves, como por ejemplo, los quemados. El banco tiene por finalidad atender las necesidades de salud de toda la región.

La instalación de Sri Lanka denota que ha aumentado el interés en más países por la radioesterilización de los productos médicos por razones de higiene y seguridad. A mediados de los años noventa, esta tecnología pasó a ser el método preferido para esterilizar cerca de la mitad de todas las agujas, bisturís y otros suministros médicos desechables empleados en hospitales, clínicas y centros médicos en todo el mundo.

Por éstas y otras vías, se hacen progresos vitales para dotar a los países de medios más eficaces con qué hacer frente a los peligros, nuevos y reemergentes, que amenazan la salud humana. En aplicaciones clave, las técnicas nucleares y conexas permiten a los médicos entender lo que sucede en el cuerpo humano sin tener que recurrir a incisiones ni a cirugía. Con otros medios, los investigadores pueden descubrir y analizar causas y orígenes de posibles peligros para la salud, de manera que se puedan tomar medidas para prevenirlos. En no poca medida la labor que se realiza contribuye a ampliar el ámbito de las principales tecnologías médicas, con el objetivo de acercarnos más al concepto mundial de salud para todos.

—Lothar Wedekind, basado en informes de la Sra. Jordanka Mircheva, Robert Parr, la Sra. Carla Fjeld, John Castelino, Vitomir Markovic, G. Ghopinathan Nair, David Kinley y Paisan Loaharanu.

Foto: Pacientes recibiendo asistencia en el Instituto Nacional del Cáncer en Bogotá. (Pérez-Vargas/OIEA)

EL RETO DE CHERNOBIL



Los efectos sobre la salud atribuidos a la precipitación radiactiva provocada por el trágico accidente de la central nuclear de Chernobil, ocurrido en abril de 1986, atrajeron poderosamente la atención tanto del público como de los científicos durante el pasado decenio. Se realizaron estudios importantes para ayudar a esclarecer el polémico panorama, en gran medida configurado por temores y concepciones del público acerca de los peligros que puede entrañar la exposición a las radiaciones. La precipitación radiactiva proveniente del accidente se concentró principalmente en Belarús, Rusia y Ucrania, pero también cayó en concentraciones bajas sobre gran parte del hemisferio norte. Unas semanas después de la explosión, los científicos de los laboratorios del OIEA en Seibersdorf, Austria, y del Laboratorio para el Medio Ambiente Marino, con sede en Mónaco, reunieron y analizaron muestras de suelo, ali-

mentos y agua, entre otras, para vigilar y evaluar los efectos sobre la salud y el medio ambiente provocados por la precipitación al otro lado de las fronteras de la antigua URSS. Los grupos de análisis de Seibersdorf contribuyeron a coordinar y apoyar campañas en regiones de Austria y países vecinos. Los grupos de seguimiento de Mónaco descubrieron que, al mes del accidente, las partículas que descendieron al océano habían transportado rápidamente la radiactividad de Chernobil a 200 metros de profundidad a lo largo de las costas del Mediterráneo.

En el decenio de 1990, el OIEA, la Organización Mundial de la Salud y otros asociados a nivel mundial copatrocinaron dos proyectos que incluían evaluaciones científicas de los efectos radiológicos en la salud ocasionados por el accidente de Chernobil. A mediados de 1990, los grupos sanitarios del Proyecto Internacional de Cher-

nobil estaban integrados por cien médicos y científicos de doce países que estudiaron cuidadosamente sólo grupos específicos de personas que vivían en las zonas afectadas de Belarús, Rusia y Ucrania. Los expertos de los servicios de seguridad radiológica y dosimetría en la sede del Organismo en Viena y en sus laboratorios de Seibersdorf, brindaron un apoyo decisivo en la vigilancia técnica y médica. Los grupos sanitarios descubrieron trastornos de salud significativos, la mayoría de ellos no relacionados directamente con la exposición a las radiaciones sino con otros factores sociales, económicos y ambientales. Aproximadamente nueve de cada diez personas que vivían en los asentamientos contaminados —y unos siete de cada diez residentes de poblados no contaminados— pensaban que padecían, o podrían padecer alguna enfermedad causada por la exposición a las radiaciones, aunque los exámenes médicos revelaron lo contrario. Las conclusiones de la investigación centraron más su atención en los problemas de salud psicológicos causados por el accidente. Los grupos dedicaron la mayor parte de su tiempo a los niños y se preocuparon de que habían motivos de verdadera preocupación. Sus exámenes minuciosos, pero limitados, no descartaron la posibilidad de que en el futuro surjan casos de cáncer del tiroides relacionados con la exposición a altas radiaciones.

En 1996, unos cinco años más tarde, y diez años después del accidente, más de 800 expertos de 71 países y 20 organizaciones reevaluaron la situación, desde perspectivas sanitarias, ambientales y de otra índole, en una importante conferencia científica celebrada en Viena con el patrocinio conjunto de seis organizaciones del sistema de las Naciones Unidas, incluido el OIEA, y dos organismos regio-

nales. Este trascendental acontecimiento contribuyó a consolidar un consenso internacional respecto a las consecuencias del accidente, presentar informes con datos científicos comprobados y esclarecer información técnica y pronósticos que pudieran ser, y han sido, interpretados erróneamente. Las principales conclusiones en materia de salud abordaron los efectos a corto y largo plazos.

En cuanto al cáncer del tiroides relacionado con las radiaciones, los expertos notificaron que existía un aumento notable entre los niños de las zonas afectadas. A finales de 1995, habían muerto tres niños de cáncer del tiroides, y se habían diagnosticado unos 800 casos en niños menores de 15 años, residentes principalmente en la zona norte de Ucrania y Belarús. Estos han sido los únicos efectos importantes en la salud provocados por la exposición a las radiaciones, y documentados hasta el momento. En el futuro, podrían presentarse casos de cáncer del tiroides en varios miles de adultos que cuando pequeños estuvieron expuestos a las radiaciones del accidente. Los expertos recomendaron mantener a estos grupos afectados bajo vigilancia permanente para detectar los primeros síntomas. Señalaron que el tratamiento de este tipo de cáncer generalmente puede resultar satisfactorio mediante intervención quirúrgica y medicinas.

En 1996 no se habían detectado efectos para la salud a largo plazo debidos a la exposición a las radiaciones procedentes de Chernobil, aunque no se pudieran descartar en el futuro. Los expertos instaron a que se mantuviera una vigilancia estricta de los registros de cáncer y a que se realizaran ulteriores investigaciones para determinar los efectos actuales en la salud del público y así confirmar las predicciones. Respecto de los trastornos de salud psicológicos y sus síntomas, la conferencia corroboró casos

significativos de ansiedad, depresión y otras enfermedades entre las poblaciones afectadas. Estas repercusiones sobre la salud, no ocasionadas por la exposición a las radiaciones, se relacionaban de forma más general con otros factores, sobre todo, con la desintegración de la Unión Soviética y los repentinos cambios económicos y políticos.

Las víctimas inmediatas del accidente fueron los trabajadores de las operaciones de emergencia, quienes estuvieron expuestos a altas dosis de radiación. En total se hospitalizaron 237 trabajadores y se diagnosticaron 134 casos con síndrome de radiación agudo. De ellos, 28 murieron en los tres primeros meses, y al menos otros 14 han fallecido desde 1986, no necesariamente debido a la exposición a las radiaciones. Otras dos personas murieron en la explosión, y una tercera de una supuesta insuficiencia cardíaca.

En las zonas afectadas los efectos graves sobre el medio ambiente fueron de poca duración debido a la rápida desintegración radiactiva, y no se han observado efectos prolongados en las personas ni en los ecosistemas. La vigilancia ambiental continúa, y se prevé que la contaminación radiactiva de bajo nivel de las tierras se mantenga durante decenios. En los últimos diez años gran parte de los esfuerzos se han canalizado por conducto del OIEA y de otras organizaciones mundiales hacia la protección de las personas que viven en estas zonas y la rehabilitación de las tierras afectadas. Estos incluyen medidas de protección radiológica, sistemas de vigilancia médica, y contramedidas agrícolas para reducir a niveles aceptables el contenido radiactivo en la leche y otros alimentos. Mediante la labor conjunta con la FAO, el OIEA auspició los trabajos realizados por

unos 40 científicos en 19 países, quienes, en 1994 elaboraron directrices generales sobre medidas eficaces que se han demostrado y puesto en práctica. Además, en 1994, los esfuerzos conjuntos del OIEA, la OMS, la FAO y otras organizaciones dieron lugar a directrices internacionales que esclarecen el problema de cuándo las autoridades deben intervenir y tomar medidas de protección para la salud y seguridad públicas en casos de emergencia radiológica. Los criterios de intervención son importantes, ya que contribuyen a mantener la credibilidad y confianza en las decisiones, y evitan problemas como los surgidos después del accidente de Chernobil. En ese momento, los países vecinos establecieron normas diferentes para los alimentos, que confundieron al público y perjudicaron al comercio.

Cuestiones más generales relacionadas con los efectos de las radiaciones en la salud y la forma en que el público los percibe y asimila, acapararon la atención en 1994, en Francia, donde se celebró una conferencia auspiciada por el OIEA que reunió a 400 dirigentes, periodistas y expertos nucleares de más de 50 países. Entre los problemas tratados figuraron la comprensión del público de los riesgos reales e imaginarios de las radiaciones para la salud y el medio ambiente, problema estrechamente vinculado con la forma en que los científicos y los medios de difusión comunican al público los sucesos relativos a las radiaciones.

—Lothar Wedekind, basado en documentos e informes del OIEA presentados por John Richards, Abel González, Franz-Nikolaus Flakus, Malcolm Crick y David Kinley.

Foto: "Que siempre brille el sol", pintura realizada por niños alumnos de una escuela de Kiev tras el accidente.