

El agua y el medio ambiente

El programa de cooperación técnica del OIEA ayuda a los Estados Miembros a lograr sus prioridades de desarrollo, vigilando y protegiendo al mismo tiempo el aire, la tierra y los océanos.

La comunidad internacional ha adoptado ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) como fundamento de las actividades de desarrollo mundial. Estos objetivos están encaminados a lograr avances importantes en la lucha contra la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la discriminación contra la mujer. Los ODM relativos al agua y el medio ambiente se centran en reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso al agua potable y a servicios básicos de saneamiento y en garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. La realización de los objetivos relativos al agua y el saneamiento contribuirá al logro de otros ODM, incluidos los de erradicar la pobreza extrema y el hambre, promover la igualdad entre los sexos, reducir la mortalidad de los niños y materna, y lograr la enseñanza primaria universal.

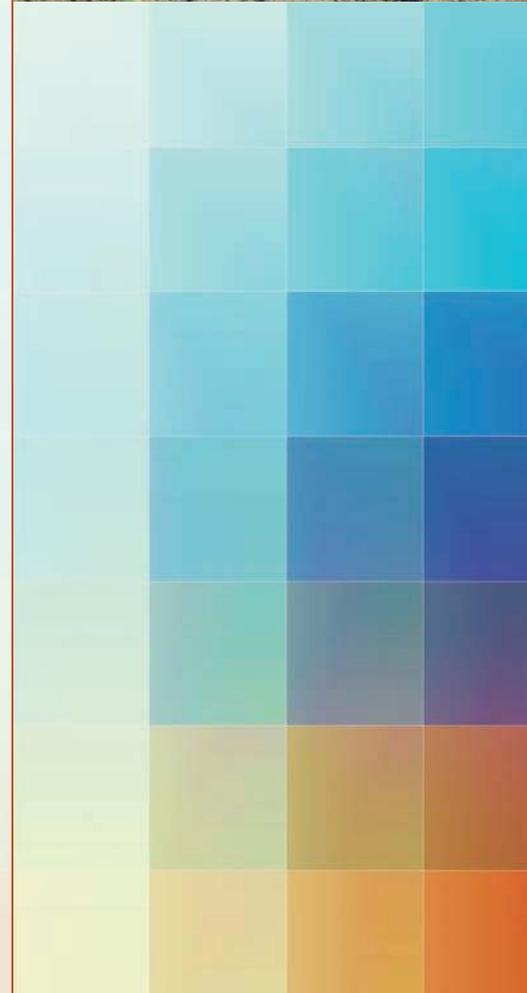
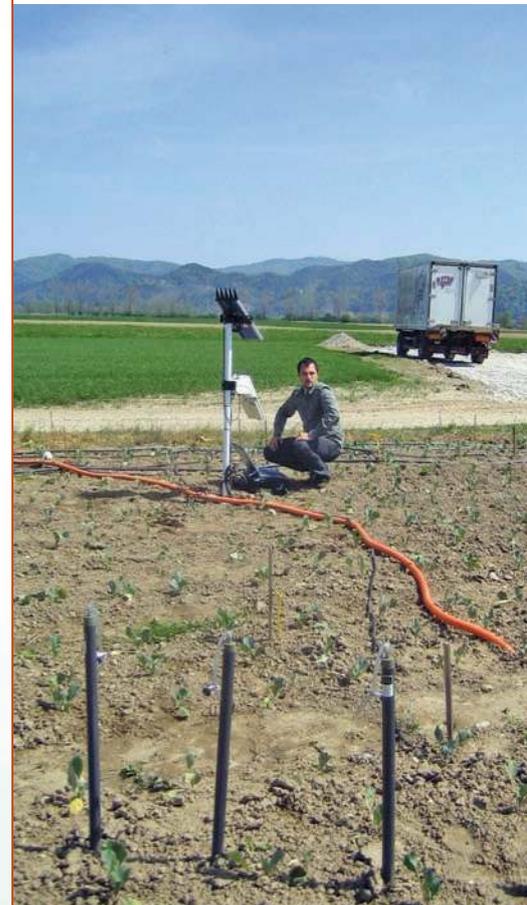
El Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica estipula que el OIEA procurará acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero. El objetivo estratégico del programa de cooperación técnica del OIEA se basa en este mandato, ya que promueve resultados socioeconómicos tangibles al contribuir directamente de forma rentable al logro de las principales prioridades de desarrollo sostenible de cada país.

En un mundo que afronta graves retos en relación con el medio ambiente y la disponibilidad de recursos hídricos, la tecnología nuclear puede ayudar a gestionar los recursos naturales y aprovecharlos al máximo

La degradación del medio ambiente y la falta de agua limpia plantean retos fundamentales para el desarrollo sostenible. Los avances socioeconómicos no pueden sostenerse si no hay aire limpio para respirar, agua salubre para beber, suelos sanos para la producción agropecuaria y un medio ambiente limpio y estable en el que se sustente el trabajo y la vida.

Mediante su programa de cooperación técnica, el OIEA facilita a los Estados Miembros información y capacidades en relación con la aplicación de las tecnologías nucleares con fines pacíficos a fin de que puedan conocer y administrar mejor su entorno.

- Más de mil millones de personas en países en desarrollo carecen de acceso al agua potable.
- Las extracciones de agua para riego han aumentado en más del 60% desde 1960 y el 70% aproximadamente de toda el agua dulce disponible se utiliza



El agua y el medio ambiente

para riego en la agricultura. Sin embargo, debido a los ineficaces sistemas de riego, particularmente en los países en desarrollo, el 60% de esa agua se pierde al evaporarse o vuelve a los ríos o los acuíferos subterráneos.¹

- Más de 2,2 millones de personas, en su mayoría en países en desarrollo, mueren cada año a causa de enfermedades relacionadas con la baja calidad del agua y las malas condiciones de saneamiento.²
- Un estudio de la OMS indica que cada dólar invertido en mejorar el agua potable y los servicios de saneamiento puede reportar beneficios económicos de entre 4 y 34 dólares dependiendo de la región.
- Los ecosistemas de agua dulce han sido severamente dañados: se estima que se ha perdido cerca de la mitad de los humedales del planeta, y más del 20% de las 10 000 especies conocidas de agua dulce en el mundo se han extinguido o están amenazadas o en peligro.³
- Las concentraciones atmosféricas mundiales de CO₂, CH₄ y N₂O han aumentado considerablemente como resultado de las actividades del hombre desde 1750 y actualmente superan con creces los valores preindustriales, determinados a partir de muestras de hielo que abarcan muchos miles de años.⁴
- Dos mil millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) son absorbidas por los océanos cada año, lo que hace de ellos una de las principales defensas del planeta contra el calentamiento global.

Gestión del agua subterránea

El agua es un recurso socioeconómico escaso y vital. La creciente demanda de agua para fines tanto domésticos como industriales amenaza la sostenibilidad de las aguas subterráneas, y afecta a la agricultura, la silvicultura, la industria y el agua potable. Es esencial que los recursos hídricos sean gestionados de manera estratégica y sostenible.

El agua subterránea es la principal fuente de agua potable para la mitad de la población mundial. Es importante que los países en desarrollo puedan proteger y optimizar los recursos de agua subterránea que tengan, por limitados que estos sean. El agua subterránea que ha resultado contaminada a consecuencia de actividades relacionadas con el uso de la tierra afecta a la salud pública y al medio ambiente. La industria es la mayor fuente de contaminación del agua en los países en desarrollo. Las escorrentías, especialmente el agua de las inundaciones, son otro importante agente contaminante debido a las muchas sustancias diferentes que, a través de ellas, llegan a los sistemas de agua dulce.

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA promueven la utilización de técnicas isotópicas para comprender el origen, la magnitud y el

¹ Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) de las Naciones Unidas, 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, 2006.

² OMC/UNICEF/WSSCC, Informe sobre la Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y Saneamiento en 2000.

³ Ficha descriptiva del Año Internacional del Agua Dulce de las Naciones Unidas, 2003.

⁴ Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC): Cambio climático 2007, Informe de síntesis.





comportamiento de los recursos hídricos, así como su vulnerabilidad a la contaminación. La hidrología isotópica también ayuda a determinar el origen y el alcance de la contaminación o la intrusión de agua salina, y proporciona valiosas aportaciones para la gestión sostenible de los recursos hídricos. Los proyectos del OIEA apoyan el desarrollo de amplios planes nacionales y transfronterizos de recursos hídricos relativos al consumo doméstico del agua y a su uso para fines de ganadería, acuicultura, riego y otros, y ayudan a los Estados Miembros a elaborar reglamentos, procedimientos, normas, requisitos mínimos y directrices para la gestión sostenible del agua. Las redes regionales de monitorización y las bases de datos sobre isótopos y constituyentes químicos del agua superficial y el agua subterránea pueden asimismo ayudar a mejorar la gestión de los recursos hídricos. Además, la tecnología de tratamiento por irradiación, combinada con otras técnicas, ofrece más seguridad para el medio ambiente por medio del tratamiento eficaz de las aguas residuales, y permite reutilizar esas aguas para el riego urbano u otros usos industriales.

Apoyo a la conservación del suelo y de los recursos hídricos destinados a la agricultura

La erosión del suelo y la degradación de la tierra constituyen graves preocupaciones ambientales. Las prácticas agrícolas deficientes y los usos inapropiados de la tierra han sido la causa de su degradación y erosión acelerada en muchos países en desarrollo. Las Naciones Unidas han destacado la degradación del suelo como uno de los retos ambientales más importantes para la sostenibilidad de la producción de alimentos y el abastecimiento de agua en el siglo XXI.

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA emplean la tecnología nuclear para evaluar la degradación del suelo y las pérdidas de suelo debidas a la erosión y para analizar la eficacia de las estrategias de conservación del suelo

El agua y el medio ambiente

y el agua en lo relativo a la retención del agua y los nutrientes aplicados para producir alimentos en sistemas agrícolas tanto de secano como de regadío.

Monitorización y protección de los océanos

La contaminación marina es una grave amenaza para los seres marinos y sus hábitat. Plaguicidas, productos químicos tóxicos y metales pesados que pueden ocasionar mutaciones, enfermedades y cambios de comportamiento entran en la red alimentaria marina, y acaban en la cadena alimentaria humana. El comercio de pescado y alimentos marinos en un país depende de la capacidad de este para determinar la calidad de los productos alimenticios.

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA ayudan a los Estados Miembros a establecer o fortalecer laboratorios analíticos que puedan medir la radiactividad ambiental y los contaminantes presentes en los océanos o los productos alimenticios comercializables. Otros proyectos crean capacidad a nivel nacional para llevar a cabo estudios del medio marino utilizando técnicas analíticas nucleares y de radiotrazadores con las que se puede rastrear el movimiento de los metales pesados y los contaminantes en el medio marino. El uso de dichas técnicas permite a los Estados Miembros aumentar su conocimiento de los océanos del planeta, así como su capacidad para gestionar y proteger los recursos marinos.

Los datos sobre radionucleidos, isótopos y oligoelementos en el océano también pueden ayudar a los científicos a predecir mejor las pautas meteorológicas y climáticas y desarrollar métodos para abordar las principales cuestiones del cambio climático. Los radionucleidos y los isótopos naturales pueden utilizarse para estudiar la capacidad de los océanos para contrarrestar los efectos del cambio climático.

Identificación de floraciones de algas nocivas

En el océano, las floraciones de algas nocivas, a menudo también llamadas mareas rojas, pueden afectar gravemente al comercio local e internacional. El OIEA está ayudando a los Estados Miembros a hacer frente a las floraciones de algas nocivas mediante la búsqueda de medios más rápidos y precisos de detección de la presencia de toxinas en los seres vivos marinos. Los programas de alerta temprana brindan a pescadores y consumidores información importante sobre las floraciones de algas nocivas.

Gestión de la calidad del aire

La contaminación del aire no conoce fronteras. El creciente número de vehículos en las carreteras y de fábricas que liberan partículas y otros contaminantes en el aire, así como de actividades generadoras de energía basadas en la combustión de combustibles fósiles, están degradando la calidad del aire de la mayoría de ciudades importantes en los países en desarrollo, lo que aumenta la incidencia de las enfermedades respiratorias y contribuye a la contaminación del aire en todo el mundo.



El OIEA ayuda a los Estados Miembros a luchar contra la contaminación del aire y reducir los riesgos para la salud pública a través del estudio y la determinación de las principales fuentes de contaminación. Los rayos X y otras técnicas analíticas nucleares permiten caracterizar y medir las partículas suspendidas en el aire, lo que ayuda a los encargados de la formulación de las políticas a elaborar reglamentos que mejoren la calidad del aire y la salud humana, y sirve de apoyo a los programas nacionales de gestión de la calidad del aire.

Las técnicas nucleares también pueden utilizarse para el tratamiento de los contaminantes al final del proceso. La depuración en seco con haces de electrones, por ejemplo, puede eliminar hasta el 95% de los contaminantes de los productos de fábrica transportados por el aire, y también da lugar a un subproducto que puede utilizarse como fertilizante agrícola.

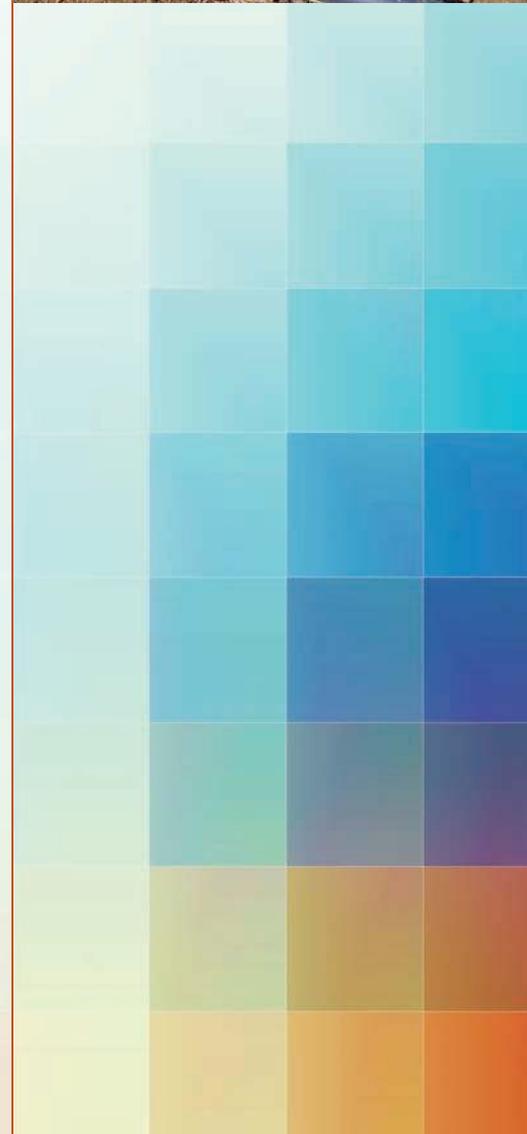
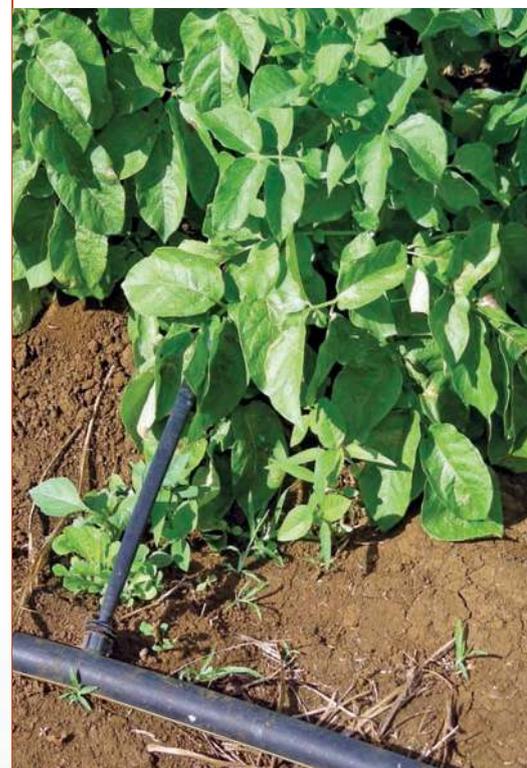
Asimismo, el OIEA también ayuda a los Estados Miembros a crear capacidad nacional para desarrollar planes de energía estratégicos y ayuda a los países a determinar una mezcla energética nacional idónea y factible que puede o no incluir la energía nucleoelectrónica. La energía nucleoelectrónica puede ser la opción más adecuada desde el punto de vista medioambiental para un país, puesto que esta forma de generación de energía evita tantas emisiones de carbono como la energía hidroeléctrica.

Mejora de los cultivos

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA utilizan tecnologías nucleares para apoyar la transformación y optimización de la tierra y los cultivos mediante prácticas agrícolas sostenibles y mejoradas. La fitotecnia por mutaciones, es decir, el empleo de radiaciones para inducir variaciones genéticas útiles, mejora la capacidad de las plantas autóctonas para satisfacer necesidades locales, como la tolerancia a la salinidad y la sequía. Las sondas de neutrones apoyan la planificación óptima del riego. Las técnicas isotópicas también permiten determinar las prácticas en materia de suelo, agua y cultivos y las tecnologías de fertilizantes que mejoran la fertilidad y la calidad de los suelos con el fin de producir cultivos más ricos en nutrientes y de alto rendimiento. El uso de cultivos mejor adaptados conjuntamente con una aplicación de los fertilizantes y un calendario más apropiados puede mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la productividad de la tierra. La aplicación óptima de los fertilizantes reduce los desechos, protege el medio ambiente y permite ahorrar en fertilizantes a la vez que incrementa la producción vegetal. Los biofertilizantes y los promotores del crecimiento pueden obtenerse mediante el tratamiento por irradiación de polímeros naturales baratos, disponibles localmente, biodegradables y renovables.

Monitorización de los contaminantes agrícolas

Los isótopos también se utilizan para estudiar la contaminación de las aguas subterráneas debida a contaminantes agrícolas, la mayoría de las veces como resultado de la aplicación de fertilizantes inorgánicos y estiércol de origen animal. Los contaminantes agrícolas se redistribuyen como resultado de las escorrentías y la erosión y tienen graves efectos, tanto en el lugar como lejos de él, sobre la calidad del suelo y el agua, y representan una amenaza para



El agua y el medio ambiente

los suministros de aguas subterráneas, la calidad de las aguas superficiales, la salud humana y del ganado, y el medio ambiente.

Con el apoyo del OIEA, los Estados Miembros pueden aplicar técnicas nucleares para recopilar información sobre las tasas de erosión del suelo, y el origen y la distribución de los contaminantes agrícolas. Esto permite desarrollar prácticas de gestión eficaces para prevenir, reducir al mínimo y controlar la contaminación de las aguas subterráneas, y contribuye a la conservación de los recursos naturales y agrícolas para la producción de cultivos alimentarios y la sostenibilidad del medio ambiente.

Reducción de los residuos de plaguicidas

Sin plaguicidas, sería casi imposible producir las cantidades de alimentos necesarias para alimentar a la creciente población mundial. Sin embargo, los plaguicidas contienen muchas sustancias peligrosas, y han de aplicarse de manera eficaz para proteger los cultivos y los animales de granja y lograr que los residuos en los alimentos y el medio ambiente sean los menores posibles. Por tanto, no solo es necesario vigilar los residuos de plaguicidas presentes en el suelo, el agua y los productos de granja, sino también promover mejores prácticas agrícolas, incluidas las prácticas de gestión del suelo, el agua y los cultivos que reducen al mínimo la erosión del suelo, optimizan la capacidad de retención de agua del suelo y mejoran la salud del suelo y los cultivos. Cuando los cultivos exceden de los límites máximos de residuos (LMR), los productos no pueden venderse en el mercado internacional. Cabe la posibilidad de que se vendan localmente, lo que afectaría a la salud de las personas y los animales a nivel local.

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA apoyan la vigilancia de los residuos de plaguicidas presentes en el suelo, el agua y los productos de granja a través de oportunidades de capacitación, la promoción de buenas prácticas agrícolas y el suministro de equipo de laboratorio adecuado. Los proyectos también ayudan a los Estados Miembros a predecir la movilidad de los plaguicidas presentes en los suelos y su filtración a las aguas superficiales y subterráneas.

Medición de variaciones y mitigación de daños: apoyo a la restauración ambiental

Existe una amplia gama de actividades de extracción de recursos, desde la minería hasta el tratamiento de minerales, que puede dar lugar a la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Los proyectos de cooperación técnica del OIEA fortalecen la capacidad de las instituciones y autoridades para gestionar de manera óptima las zonas contaminadas como consecuencia de la extracción de recursos, incluido el uranio. Los proyectos apoyan la planificación y el cálculo del costo de las actividades, la descontaminación, el desmantelamiento, la manipulación a distancia, la evaluación y la gestión de los desechos radiactivos y la restauración de los emplazamientos, incluido el nuevo uso y desarrollo de esos emplazamientos.



Qué ofrece el programa de cooperación técnica del OIEA

Los **cursos y talleres de capacitación** impartidos en el marco del programa de cooperación técnica abarcan temas como el análisis de la contaminación marina, la distribución de los contaminantes, la fertilidad del suelo y la nutrición de los cultivos, la conservación del suelo y el agua, la gestión de la salinidad del suelo y el agua, el establecimiento de redes de estaciones de monitorización regionales permanentes, y el uso de equipo y métodos adaptados a las necesidades regionales. Este enfoque ayuda a crear conocimientos técnicos a nivel local y fortalecer la creación de redes al reunir a investigadores y técnicos de todo el mundo en desarrollo.

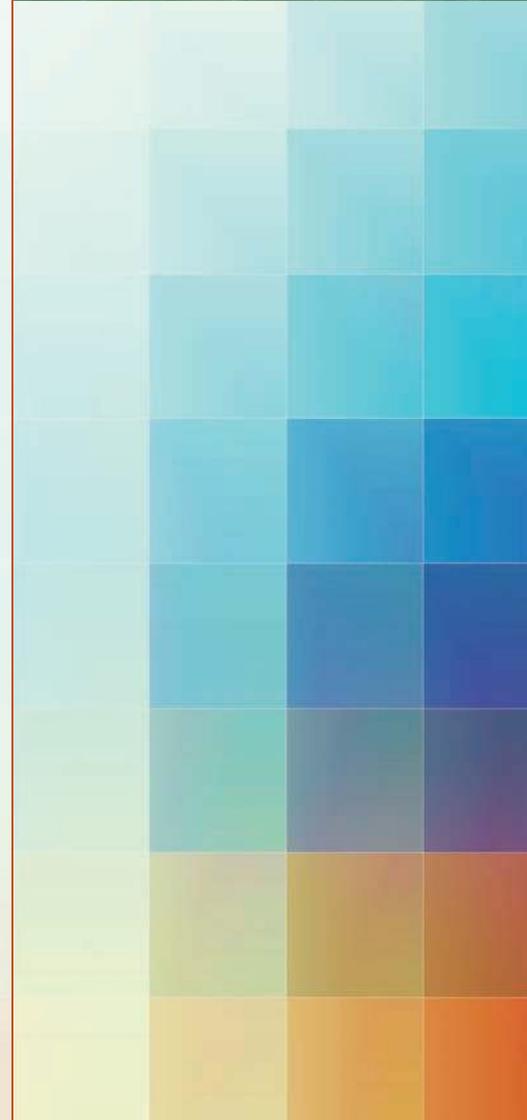
Los **proyectos de cooperación técnica prestan** asistencia a los Estados Miembros mediante la capacitación en el empleo seguro de la tecnología nuclear para la preservación y gestión de los recursos hídricos del planeta. Los temas de los proyectos van desde la optimización de la gestión del agua y el suelo con fines agrícolas, incluidas las tecnologías de riego, hasta el uso de la hidrología isotópica para determinar la contaminación de los acuíferos, y desde la reducción de la degradación y la erosión del suelo, hasta el estudio de las floraciones de algas nocivas. En el marco de esos proyectos, los Estados Miembros también están aplicando la tecnología de tratamiento por irradiación para lograr un entorno más limpio, en actividades que van desde la neutralización de los contaminantes nocivos en las aguas residuales al desarrollo de promotores del crecimiento de las plantas y fertilizantes no tóxicos.

En el marco de la **asistencia de expertos**, expertos reconocidos imparten capacitación in situ en los países en desarrollo. Las misiones de expertos pueden durar algunos meses o todo un año. Cuando se suministra equipo complejo a un país, el proyecto suele incluir la visita de un experto para capacitar al personal en el funcionamiento y los aspectos técnicos del instrumento.

Mediante la **capacitación de becarios** se prepara al personal local para que asuma las responsabilidades relativas a la gestión del suelo, el agua y los cultivos, a la evaluación de la calidad del aire y de los recursos hídricos, y a la evaluación del impacto ambiental del agua dulce/marina en los Estados Miembros. Los becarios son enviados al extranjero para recibir capacitación integral en una institución adecuada durante períodos de entre varios meses y varios años. Las becas de cooperación técnica brindan a los investigadores de los Estados Miembros del OIEA la oportunidad de aprender y adaptar los métodos de tecnología nuclear a sus propias investigaciones. Gracias a esa adaptabilidad, el programa de becas atrae no solo a radioquímicos marinos y radioecólogos, sino también a geólogos, biólogos, científicos del medio ambiente, edafólogos y fisiólogos vegetales.

Se celebran **conferencias, simposios y seminarios** diseñados para el intercambio de ideas entre científicos de distintos países.

El equipo y los materiales suministrados por el OIEA se utilizan para instaurar o mejorar la gestión sostenible del medio ambiente, la evaluación de los recursos hídricos y la gestión de las tierras y el agua destinada a la agricultura, con el fin de lograr los ODM interrelacionados relativos a la



El agua y el medio ambiente

sostenibilidad del medio ambiente y la erradicación del hambre, sin con ello degradar los recursos de tierras y agua de los Estados Miembros. El equipo y las técnicas utilizados en los métodos nucleares y no nucleares con frecuencia han de ser adaptados a las condiciones en los laboratorios nacionales.

Asociaciones

Los proyectos de cooperación técnica entrañan la colaboración entre los gobiernos y los asociados y Estados Miembros del OIEA, teniendo presente las necesidades nacionales de desarrollo prioritarias en las que el OIEA desempeña un papel singular, en las que la tecnología nuclear tiene una ventaja comparativa o en las que el OIEA puede agregar valor a los servicios prestados por otros asociados para el desarrollo. El OIEA se esfuerza por establecer asociaciones y relaciones de trabajo mediante consultas e interacciones con organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y otros posibles asociados. El trabajo en colaboración garantiza la coordinación y optimización de las actividades complementarias y permite que las organizaciones pertinentes de las Naciones Unidas estén informadas sobre el impacto del programa de cooperación técnica en el desarrollo.

Los laboratorios del OIEA en Seibersdorf, Múnaco y Viena prestan asistencia en el marco del programa de CT en la esfera del agua dulce y marina, la gestión del suelo y el agua para producir alimentos y la evaluación de los recursos hídricos. Los Laboratorios para el Medio Ambiente Marino en Múnaco se dedican a la investigación marina y se centran en el uso de isótopos radiactivos y estables como trazadores para conocer mejor los procesos en los océanos y los mares, hacer frente a los problemas de la contaminación y promover la cooperación internacional. El Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA en Seibersdorf está especializado en la investigación, el desarrollo y la transferencia de técnicas nucleares en la esfera de la edafología, el fitomejoramiento, la producción pecuaria y la salud animal, la entomología y el control de los contaminantes alimentarios. Los laboratorios prestan una amplia gama de servicios especializados e imparten capacitación a científicos de países en desarrollo a través de becas y cursos de capacitación interregionales y de grupo en varias disciplinas. También dan orientaciones sobre la implantación de medidas analíticas de control y garantía de calidad en los laboratorios de contraparte, y brindan capacitación en el mantenimiento del equipo y los instrumentos de laboratorio.

Muchas actividades se llevan a cabo en asociación con organizaciones internacionales, entre ellas el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización Marítima Internacional (OMI), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), la Alianza para una Revolución Verde en África (AGRA), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (COI/UNESCO) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Para obtener más información, visite:
<http://tc.iaea.org>

