

# Actividades de cooperación técnica del OIEA

Este es el primero de una serie de artículos que describen las diversas clases de asistencia técnica solicitada y recibida por los Estados Miembros de las distintas regiones. La delimitación de estas regiones se basa principalmente en criterios geográficos y cada una de ellas está bajo la supervisión de un "funcionario regional". Este primer artículo expone las particularidades del programa de asistencia técnica del OIEA para

## Europa y el Oriente Medio

por Arturo E. Cairo

En el sistema de las Naciones Unidas se considera como "país en desarrollo" el que reúne los requisitos necesarios para recibir asistencia técnica al amparo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En Europa, actualmente reúnen los requisitos necesarios para recibir esta clase de asistencia los siguientes Estados Miembros del OIEA: Albania, Bulgaria, Checoslovaquia, Chipre, España, Grecia, Hungría, Islandia, Polonia, Rumania, Turquía y Yugoslavia. Los Estados Miembros de la región del Oriente Medio que reciben asistencia del Organismo, bien directamente o por conducto del mismo, son: Afganistán, Arabia Saudita, Irak, Irán, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano y la República Árabe Siria. En estas dos regiones existen otros países en desarrollo que no son Estados Miembros ni han solicitado todavía asistencia del OIEA para sus respectivos programas; son los siguientes: Bahrein, Emiratos Arabes Unidos, Malta, Omán, Qatar, República Árabe del Yemen y Yemen Democrático.

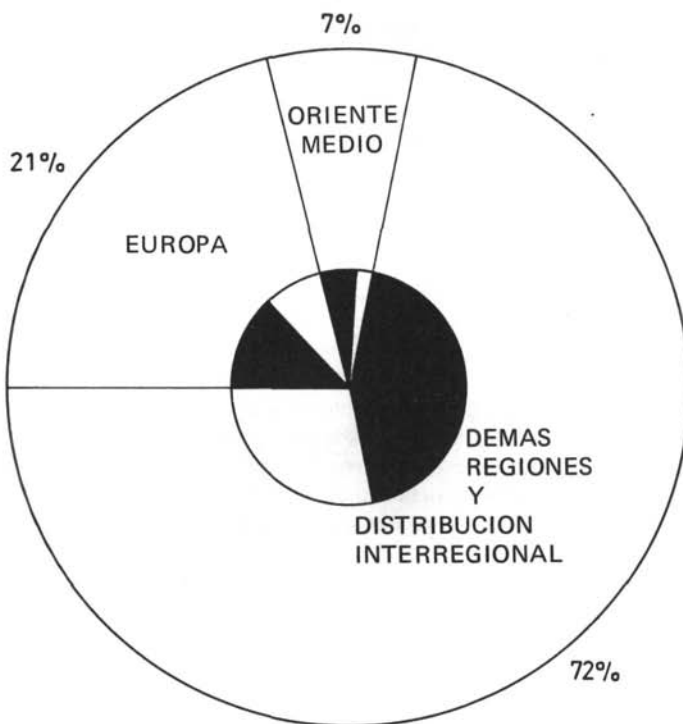
La asistencia prestada a los Estados Miembros mencionados es muy variada desde el punto de vista de los objetivos perseguidos y del volumen de la ayuda concedida. Esto se debe, en parte, a las distintas fases de progreso en la introducción y el empleo de la tecnología nuclear alcanzadas en los países en desarrollo de ambas regiones.

En Europa, por ejemplo, la mayor parte de la asistencia prestada por el Organismo lo ha sido en forma de becas. Muchos de los países en desarrollo de esta región, especialmente de Europa Oriental, ya tenían en marcha programas nucleares bien concebidos y arraigados en la época en que se fundó el Organismo. Así, pues, el desarrollo de estos programas hizo necesaria la especialización de funciones y, en consecuencia, la búsqueda de capacitación adecuada en el extranjero cuando no se podía obtener en el país. Es más, las becas pedidas por muchos de estos países eran, casi invariablemente, para personas muy cualificadas y la capacitación se solicitaba habitualmente en campos avanzados de la investigación nuclear, par el empleo de isótopos y radiaciones o para trabajos relativos a la tecnología de los reactores; en los últimos años se ha mostrado especial interés por los programas de energía nucleoelectrónica y la prospección de materias primas nucleares.

Los expertos solicitados por los países de Europa Oriental lo han sido invariablemente para misiones relativamente cortas, casi siempre relacionadas con la puesta en servicio y demostración en la práctica de equipo complejo en campos muy especializados, lo que indica el considerable adelanto de sus programas de energía nuclear. En otros países en desarrollo de Europa ha habido tendencia a solicitar los servicios de expertos para períodos más largos de tiempo y habitualmente en esferas técnicas de índole más general.

En cambio, en la región definida por el OIEA como Oriente Medio, la situación ha sido completamente diferente. Los países de esta zona iniciaron sus actividades en la esfera de la energía nuclear en épocas muy diferentes, algunos de ellos no antes de 1964, y otros

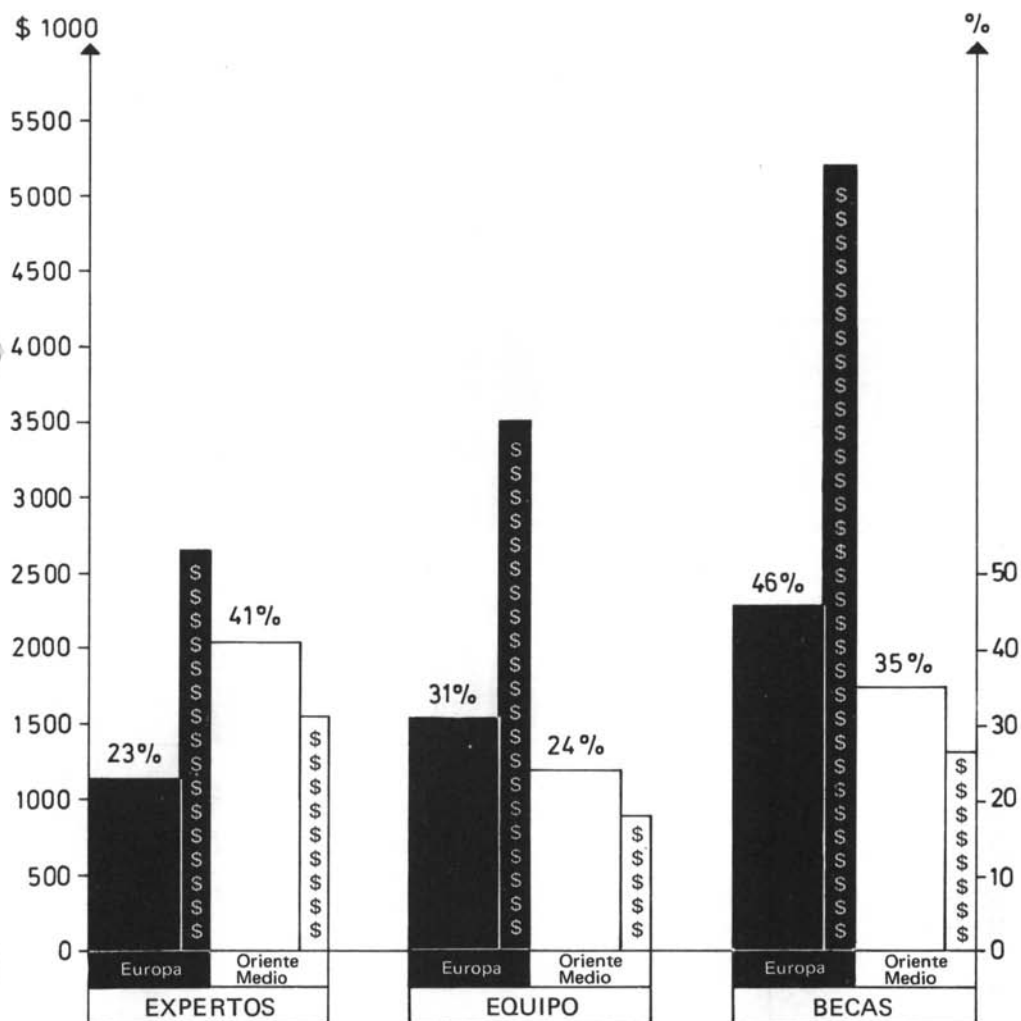
**DISTRIBUCION DE LA  
ASISTENCIA TECNICA POR REGIONES Y PROCEDENCIAS:  
1958-1974**



Distribución de la asistencia técnica por procedencias (en miles de dólares):

CIRCULO INTERIOR	Europa	Oriente Medio	Demás regiones	Total
<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> Programa Ordinario	7136,2	2686,7	23686,7	33509,6
<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> PNUD	4283,6	1120,0	15200,6	20604,2
TOTAL	11419,8	3806,7	38887,3	54113,8

**DISTRIBUCION DE LA  
ASISTENCIA TECNICA POR TIPOS DE ASISTENCIA:  
1958 a 1974**



	Europa		Oriente Medio	
	%	\$1000	%	\$1000
EXPERTOS	23	2679,5	41	1567,0
EQUIPO	31	3525,2	24	909,4
BECAS	46	5215,1	35	1330,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>11419,8</b>	<b>100</b>	<b>3806,7</b>

## DISTRIBUCION DE LA ASISTENCIA TECNICA POR ESFERAS DE ACTIVIDAD: 1973 Y 1974

ESFERA DE ACTIVIDAD	EUROPA				ORIENTE MEDIO			
	1973		1974		1973		1974	
	%	\$1000	%	\$1000	%	\$1000	%	\$1000
Desarrollo general de la energía atómica	0,3	3,6	—	—	2,8	8,6	—	0,2
Física nuclear	10,1	107,7	7,2	123,3	10,7	32,5	7,3	27,0
Química nuclear	7,4	79,5	3,7	62,6	8,6	26,2	3,7	13,9
Prospección, minería y tratamiento de materiales nucleares	12,7	136,4	24,1	411,0	5,4	16,3	2,0	7,5
Ingeniería y tecnología nucleares	25,8	276,6	37,5	640,5	10,0	30,4	18,6	69,0
Empleo de isótopos y radiaciones en { agricultura medicina biología otros campos	13,2	141,2	7,2	123,3	38,7	117,8	27,1	100,7
	7,1	76,1	2,7	46,9	19,5	59,4	29,9	110,9
	3,7	39,0	3,0	51,4	2,3	7,1	2,8	10,2
Cuestiones de seguridad en el empleo de la energía nuclear	14,7	157,3	10,6	180,9	2,1	6,2	7,9	29,4
	5,0	53,8	4,0	68,5	(0,1)	(0,3)	0,7	2,4
TOTAL	100,0	1071,2	100,0	1708,4	100,0	304,2	100,0	371,2

ni siquiera las han emprendido hasta la fecha. Solamente tres países han instalado reactores de investigación (Irak, Irán e Israel), lo que se refleja en la complejidad de sus peticiones de asistencia técnica, que, por lo general, se han referido a expertos sumamente especializados y a equipo muy perfeccionado. En el resto de la región, se ha mostrado interés principalmente por el empleo de isótopos y radiaciones en agricultura y en medicina.

Los gráficos siguientes permiten apreciar la capacidad de los países en desarrollo, tanto de Europa como del Oriente Medio, para absorber la asistencia técnica del Organismo, así como la distribución de dicha asistencia por tipos y por esferas técnicas.

## EUROPA

Los datos de índole financiera indicados en dichos gráficos comprenden también el reducido volumen de asistencia — habitualmente en forma de becas, visitas científicas y asistencia a cursos de capacitación — prestada en los primeros años de existencia del Organismo a los Estados Miembros de Europa que no se consideran países en desarrollo, es decir, Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Italia, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Portugal, República Federal de Alemania, Suecia y Suiza.

Entre 1958 y 1974, el Organismo adjudicó 5 053 becas de estudio individual, de las cuales 1 830 lo fueron a nacionales de Estados europeos. En cuanto a expertos, 496 han prestado servicios en Europa, mientras que los propios países europeos en desarrollo han proporcionado 427 expertos — de un total de 1 888 expertos procedentes de todos los países de Europa — como contribución al programa de asistencia técnica del Organismo.

Dada la necesidad cada vez mayor de energía y el consiguiente aumento de la demanda de materias primas nucleares para alimentar las centrales nucleoelectricas, muchos países han solicitado asistencia para desarrollar una tecnología avanzada y fomentar la prospección del uranio, como puede verse por el gráfico que muestra la distribución de la asistencia por esferas de actividad.

Ejemplos típicos de esta tendencia son los siguientes proyectos en gran escala del PNUD, ejecutados por el Organismo:

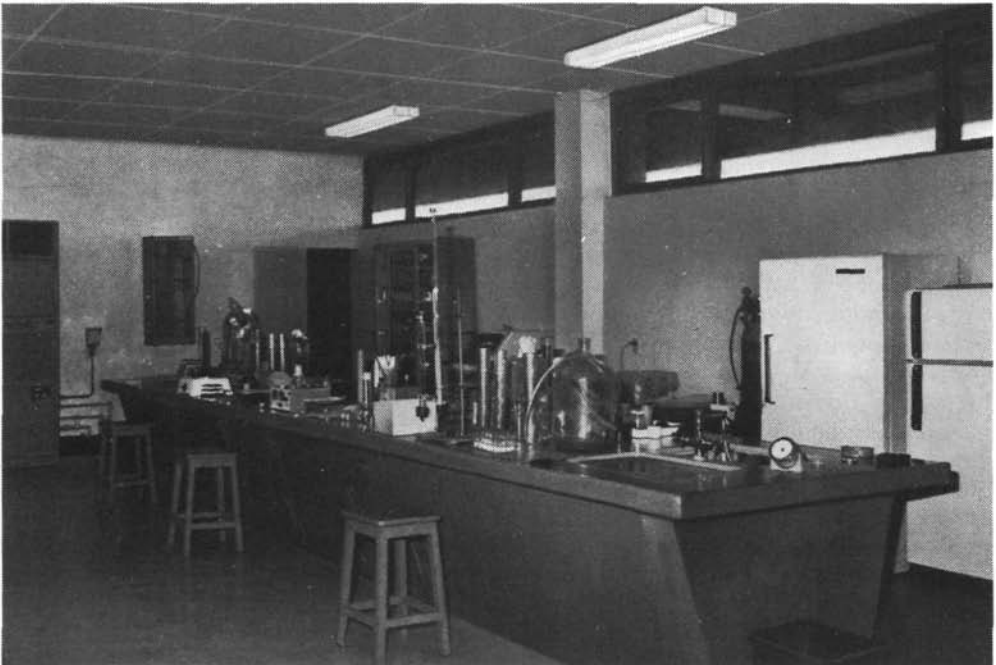
- Creación del Instituto de Tecnología Nuclear de Rumania;
- Exploración de uranio en Macedonia Central y Oriental y en Tracia, en Grecia;
- Exploración de uranio en el sudoeste de Anatolia, en Turquía.

El presupuesto total del PNUD para el proyecto de Rumania es de 1 434 500 dólares. La magnitud de este proyecto se pone mejor de manifiesto citando algunas cifras. En el plan de operaciones se habían previsto 36 expertos extranjeros y 95 becas hasta mayo de 1975; hasta esta misma fecha había que contratar compras de equipo y servicios técnicos especiales por valor, respectivamente, de 600 000 y 352 000 dólares. El proyecto, único en varios aspectos y el mayor en su género jamás ejecutado por el Organismo, tiene como fin poner al Gobierno de Rumania en condiciones de resolver los problemas tecnológicos relacionados con la construcción de una central nuclear. Puede apreciarse la importancia que el Gobierno atribuye a este plan por la magnitud del Instituto de Tecnología Nuclear que se está construyendo, en Pitesti, a un centenar de kilómetros de Bucarest, y que poseerá también un reactor de ensayo de materiales. El proyecto constituye un excelente ejemplo de cooperación europea; en efecto, la mayor parte de los expertos, capacitación y servicios técnicos contratados la facilitan Estados europeos Miembros del Organismo. La asistencia en gran escala del PNUD terminará, según el plan previsto, a mediados de 1977; sin embargo, existen ya indicios de que el Gobierno solicitará que la asistencia del PNUD se prorrogue durante una segunda fase.



(ARRIBA): El equipo que va a utilizarse en el Instituto de Tecnología Nuclear de Rumania es un elemento integrante del programa de asistencia en gran escala que realizan el OIEA y el PNUD. Un experto del OIEA ayuda a instalar la prensa de pastillas de combustible nuclear (izquierda) y una máquina para la rectificación sin puntos de las pastillas.

(ABAJO): Un experto rumano ha trabajado en Bamako (Malí) en la instalación de un laboratorio de radioisótopos, ayudando también a su puesta en funcionamiento, en el Laboratorio Central de Economía Pecuaria. La fotografía muestra el equipo de laboratorio suministrado por el OIEA.



El proyecto de Grecia, "Prospección de uranio en Macedonia Central y Oriental y en Tracia", se inició en 1971, habiéndose aprobado la asistencia del PNUD para una segunda fase hasta el final de 1975. El objetivo del proyecto es prestar ayuda al Gobierno para localizar y delimitar zonas de potencial uranífero considerable en Macedonia Central y Oriental, así como en Tracia, que exigen actualmente trabajos más detallados para su ulterior explotación. A finales de 1974, el total desembolsado por el PNUD ascendía a 490 900 dólares, distribuidos como sigue: expertos, 378 300 dólares; equipo, 91 600 dólares, y capacitación 21 000 dólares. Los trabajos han progresado satisfactoriamente y, aunque recientemente se ha reducido su ritmo, se espera que el proyecto alcance una parte importante de sus objetivos a fines de 1975.

La asistencia en gran escala prestada por el PNUD al proyecto de Turquía es consecuencia de la asistencia técnica concedida por el Organismo en 1962 en el marco de su programa ordinario. El objetivo principal del proyecto es crear bases nacionales viables para los planes del Gobierno de utilizar la electricidad de origen nuclear para el futuro desarrollo económico de Turquía. El PNUD ha aprobado la prestación de asistencia por un valor de 568 500 dólares para la ejecución de este proyecto, que hasta ahora va progresando sin problemas.

En cuanto a la asistencia del Organismo en relación con el empleo de isótopos y radiaciones, deben mencionarse dos proyectos importantes que reciben asistencia en gran escala del PNUD, uno en Yugoslavia: "Capacitación e investigación nuclear en agricultura" terminado oficialmente en diciembre de 1966, pero que, según el plan previsto, recibirá una modesta asistencia del PNUD hasta que finalice 1976, y el otro en Hungría: "Empleo de radiaciones ionizantes para la esterilización de productos médicos", que acaba de iniciarse.

Yugoslavia posee — como resultado del proyecto — una institución modelo para la investigación agrícola con ayuda de técnicas nucleares, que ahora es conocida internacionalmente y coopera con destacadas organizaciones similares de Europa y de otros continentes. Iniciado en 1974, el proyecto de Hungría tiene la finalidad de dilucidar los aspectos económicos de una instalación moderna de radioesterilización de productos médicos y se prevé que la planta de demostración entrará en servicio en 1977. La contribución total del PNUD a este proyecto es de 594 000 dólares.

## ORIENTE MEDIO

Casi todos los proyectos que reciben asistencia del Organismo en el Oriente Medio han tenido éxito, pero algunos de ellos merecen una mención especial por la particular importancia que revisten para el país interesado: por ejemplo, al montaje en Irán de una moderna instalación para el estudio de los isótopos ambientales y su aplicación en hidrología ha contribuido principalmente la República Federal de Alemania, y esta ayuda continúa todavía en virtud de acuerdos bilaterales; en Irak ha sido posible modificar y elevar de potencia sus reactores de investigación gracias a la asistencia especial prestada por la Unión Soviética; en Israel, se han llevado a cabo estudios sobre la sedimentación a lo largo de las costas, en cooperación con el "Commissariat à l'Energie Atomique de France", que facilitó valiosa ayuda.

Esta descripción parece más bien modesta a juzgar por las actividades que han recibido asistencia y las sumas de dinero gastadas, pues hasta ahora sólo se han enviado 199 expertos y concedido 366 becas a los países del Oriente Medio. En cambio, los propios países beneficiarios, han facilitado 57 expertos para ayudar a la ejecución del programa de asistencia técnica del Organismo y han admitido a 39 becarios del Organismo para su capacitación. Además, puede preverse que pronto cambiará considerablemente la situación en Oriente Medio en lo tocante a la energía nuclear. Por ejemplo,

Irán ha decidido construir varios reactores de potencia en los próximos años y ha creado la Organización de Energía Atómica del Irán para que se ocupe del problema de invertir varios miles de millones de dólares en muy poco tiempo para construir centrales nucleares. Aunque modesta desde el punto de vista monetario, el Organismo ha prestado asistencia al Irán facilitándole un experto que asesore al Gobierno en sus planes de construcción de reactores de potencia, siendo éste probablemente el puesto de experto más delicado que jamás ha cubierto el Organismo. Al terminar su contrato de seis meses con el OIEA, el Gobierno pidió al experto que permaneciese en su empleo.

Existen indicios de que Kuwait y Arabia Saudita están estudiando la posibilidad de implantar la energía nuclear. En todos estos casos, lo que principalmente se necesita es una amplia capacitación tecnológica del personal y asesoramiento de expertos, el OIEA puede desempeñar un papel muy importante asistiendo a estos países a realizar sus planes. Sin embargo, dada la limitación de los recursos de que dispone el Organismo para la prestación de asistencia técnica, es de esperar que dichos países provean los fondos necesarios para organizar esa parte de sus programas.



SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL OIEA SOBRE FIABILIDAD DE LAS CENTRALES NUCLEARES, CELEBRADO EN INNSBRUCK (AUSTRIA) DEL 14 AL 18 DE ABRIL

Asistieron al Simposio 213 participantes de 40 países y 8 organizaciones internacionales

## Fiabilidad de las centrales nucleares

*El creciente interés suscitado por la energía nucleoelectrica en los últimos años se ha traducido en una mayor inquietud, tanto por parte de las compañías eléctricas como del público en general, por las condiciones de seguridad de las centrales nucleares y la fiabilidad de su funcionamiento. Se trata de encontrar respuestas a esta interrogante mediante la aplicación de una rama de la ingeniería relativamente nueva, que suele llamarse tecnología de la fiabilidad, cuyo fin es descubrir las causas de los fallos del equipo y facilitar información a los constructores y explotadores de centrales sobre cómo podrían eliminarse dichas causas. El enfoque estadístico de los fallos del equipo y los métodos de análisis de sistemas, propios de la tecnología de la fiabilidad, brindan medios para evaluar la fiabilidad de los sistemas nucleoelectricos y acrecentar la seguridad y disponibilidad de las centrales.*

El Simposio se organizó para examinar el estado actual de la fiabilidad del equipo de las centrales nucleares y facilitar el intercambio de información entre los ingenieros especializados en fiabilidad, los constructores de centrales y los explotadores de las mismas, sobre los trabajos actuales de investigación y desarrollo para aumentar la seguridad y disponibilidad de las centrales nucleares. Se afirmó claramente que, desde el punto de vista de la seguridad, el historial de las centrales nucleares actualmente en funcionamiento es excelente. La repetición de los dispositivos protectores y los amplios márgenes de seguridad previstos en el proyecto proporcionan un alto grado de fiabilidad de esos sistemas y de sus componentes importantes a efectos de seguridad. En