

La formación de personal: Medidas para enfrentar las dificultades

Cuadro panorámico de las necesidades y el papel del OIEA esta esfera

por B.J. Csik

Se espera que la energía nucleoelectrónica seguirá siendo una opción viable para la producción de energía, y que se mantendrá en ascenso su participación en la satisfacción de la demanda mundial de energía. No obstante, estas expectativas sólo pueden cumplirse si los programas nucleoelectrónicos nacionales se planifican adecuadamente y se aplican de manera eficiente, y si las centrales nucleares se diseñan, construyen y explotan de una forma segura, fiable y económica.

Todas las actividades y tareas relacionadas con la energía nucleoelectrónica requieren un personal adecuadamente calificado y un comportamiento humano óptimo. Además todo país que tenga un programa de energía nuclear en ejecución o que se proponga comenzar alguno, tiene que hacer frente al problema de garantizar su propio personal calificado. Esto se ha reconocido ampliamente y en todo el mundo se han realizado esfuerzos ingentes y eficaces.

En la esfera de la energía, la ampliación del sistema de producción de electricidad y la planificación de la energía nuclear, no sólo se han creado instrumentos y métodos de planificación cada vez más avanzados, sino que también se ha logrado una conciencia creciente de la necesidad de contar con capacidades de planificación a nivel nacional. La experiencia ha demostrado que para lograr una aplicación eficaz de los programas de desarrollo de la energía nuclear, se necesita primeramente hacer una valoración objetiva y detallada de las necesidades, capacidades y limitaciones nacionales. También se ha demostrado que la contribución de planificadores nacionales con un amplio conocimiento de la situación y las perspectivas del país es esencial para hacer estas valoraciones.

El factor de la competencia

El diseño, la construcción, el montaje, el ensayo y la puesta en servicio de los proyectos nucleoelectrónicos están influidos en gran medida por los niveles de competencia de los administradores, profesionales, técnicos y obreros especializados que participen en esas actividades. En el campo de la energía nucleoelectrónica la calidad es fundamental, y se puede lograr solo mediante un nivel óptimo de comportamiento humano. Por regla general, las demoras en los planes, los sobrecostos y los factores de baja disponibilidad en las centrales pueden imputarse —al menos en parte— a deficiencias en la competencia y el comportamiento humanos.

El Sr. Csik es funcionario de la División de Energía Nucleoelectrónica del Organismo.

Es preciso lograr y mantener la seguridad y fiabilidad de la explotación de las centrales nucleares. Es un hecho reconocido que la interpretación que da el público al riesgo nuclear va mucho más allá de lo que pudiera calificarse de riesgo real. Asimismo, un accidente o incidente en cualquier central nuclear tiene una repercusión mundial y afecta a toda la industria nuclear. En el último decenio, estas lecciones se aprendieron penosamente, de forma pronunciada en Three Mile Island (TMI) en 1979, y más recientemente en Chernobil. Se ha comprobado que las deficiencias humanas son con mucha frecuencia la causa directa de accidentes o incidentes, o al menos un factor que los propicia.

Necesidades de personal

En todo el mundo, la dotación total de personal de explotación (incluidas las funciones de explotación directa, mantenimiento y apoyo técnico) de las 374 centrales nucleares en explotación (a fines de 1985) puede calcularse en unas 100 000 personas. Además, las 157 unidades nucleares en construcción necesitarán alrededor de 40 000 personas técnicamente calificadas que las exploten y mantengan adecuadamente. Esto representa una carga sustancial de capacitación y recalificación.

Siempre ha existido interés en alcanzar normas elevadas, pero desde el accidente de TMI se han intensificado los esfuerzos por elevar las normas de calificación del personal de explotación de las centrales nucleares y mejorar la capacitación. En todas partes se han vuelto a valorar las necesidades nacionales y las prácticas de las compañías eléctricas predominantes, y se han propuesto y aplicado muchas mejoras. Esta tendencia continúa, y cabe deducir que ante las consecuencias de Chernobil se promoverá un mayor perfeccionamiento para reducir el riesgo de error humano y elevar así el rendimiento de las centrales.

Evolución de las actividades

Durante el decenio de 1960, la actividad del Organismo en la esfera de la formación de personal destinado a la energía nucleoelectrónica consistió fundamentalmente en el otorgamiento de becas a solicitud de los Estados Miembros. La mayoría de las becas en este campo eran para estudios relacionados con la ingeniería de reactores que entrañaban más orientaciones académicas que prácticas.

A medida que los Estados Miembros en desarrollo comenzaron a introducir la energía nucleoelectrica, adquirieron una conciencia cada vez más clara de la importancia de la disponibilidad del personal calificado y se elevaron gradualmente las solicitudes de asistencia al Organismo. Se puso así de manifiesto la necesidad de ampliar el ámbito de las actividades del Organismo en esta esfera. A principios del decenio de 1970 aumentó la frecuencia de las reuniones de intercambio de información relativa a la energía nucleoelectrica, lo que trajo como resultado una mayor comprensión en muchos países de la necesidad de contar con personal calificado.

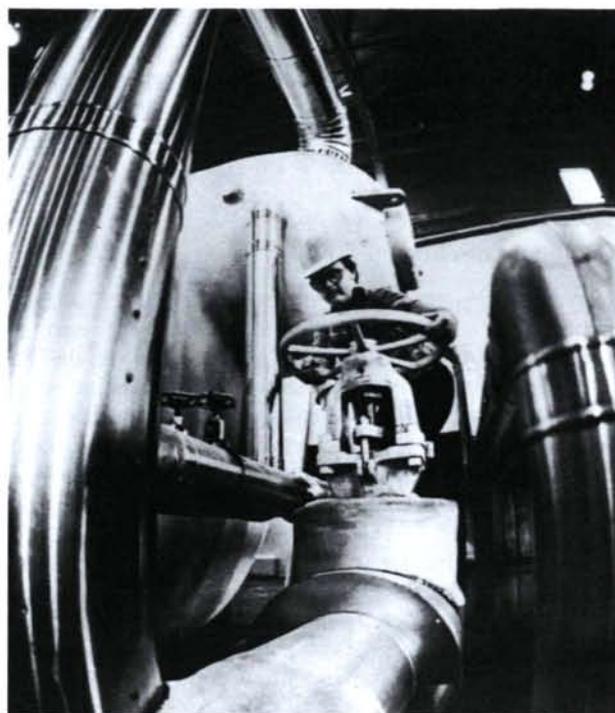
A principios del decenio de 1970 la mayoría de los esfuerzos del Organismo se concentraron en la planificación nucleoelectrica y los estudios de viabilidad. Tras algunos estudios de planificación, se creó un procedimiento según el cual varios profesionales calificados participaban directamente en la realización del estudio asesorados por personal del Organismo y adquirían la metodología elaborada por el OIEA para utilizarla en la planificación a nivel nacional. Este método del Organismo de ayudar a los Estados Miembros en desarrollo en la capacitación de sus nacionales, en vez de realizar las tareas y actividades en su lugar, se convirtió en un rasgo característico de su programa para la formación de personal relacionado con la energía nucleoelectrica.

Cursos de capacitación

Los cursos de capacitación en energía nucleoelectrica generales y especializados constituyeron el primer proyecto de importancia del Organismo en el marco del programa de formación de personal. El primer curso general sobre planificación y ejecución de proyectos nucleoelectricos se celebró en Karlsruhe, República Federal de Alemania, en el otoño de 1975. Posteriormente se desarrollaron otros en Argonne, EE.UU., en Karlsruhe, y en Saclay, Francia. Desde 1978 se celebran anualmente entre 8 y 10 cursos interregionales más especializados. Se han sumado otros institutos de estudio en España, Argentina, Indonesia, Yugoslavia, Canadá y Reino Unido. Estos cursos han sido una actividad de cooperación entre cada instituto y el Organismo.

El objetivo principal ha sido la difusión de experiencias. El programa se ha desarrollado en una forma dinámica para tratar de satisfacer las diferentes necesidades de capacitación de los Estados Miembros. En consecuencia, se elevó la cantidad de materias, se sustituyeron gradualmente los cursos generales por cursos más especializados y surgieron iniciativas para organizar más cursos nacionales.

Hasta el momento se han impartido cerca de 90 cursos interregionales sobre energía nucleoelectrica, que abarcan unas 40 materias. Se han ofrecido aproximadamente 4500 meses-hombre de capacitación a más de 2200 participantes procedentes de 70 Estados Miembros. Asimismo, a partir de 1980 se han impartido 20 cursos de capacitación a nivel nacional en siete Estados Miembros en desarrollo. Cabe destacar que en la actualidad se realiza en el Organismo una evaluación general del programa de capacitación sobre energía nucleoelectrica.



Técnico abriendo un aislamiento de purga en la central nuclear de Surry en Virginia, EE.UU. (Cortesía: INPO)

Guías técnicas

Paralelamente al inicio de los cursos de capacitación, se procedió a preparar una colección de guías técnicas. En el presente la colección incluye 17 guías técnicas (ocho publicadas, seis que se espera publicar en 1986 y tres en preparación).

Dentro de esta colección, el Manual titulado *Guidebook on manpower development for nuclear power*, publicado en 1980, tiene especial importancia. Este Manual ha tenido una amplia aceptación y se ha traducido, por ejemplo, al coreano y al ruso para usos nacionales. Ha proporcionado también un criterio para la evaluación de la disponibilidad de personal y una base para la formulación de programas de formación de personal en los Estados Miembros. A fin de proporcionar más orientación sobre cómo organizar la enseñanza en los países en desarrollo, actualmente está en vías de publicación una guía titulada *Engineering and science education for nuclear power* y se prepara otra similar sobre la formación y capacitación de técnicos.

Normas de calificación

Durante mucho tiempo las normas de calificación han sido un asunto difícil, en particular para los explotadores de las centrales. La guía del Organismo titulada *Qualification of nuclear power plant operations personnel* presenta las conclusiones de un grupo internacional de expertos, por lo que posiblemente ahora sea más fácil llegar a un consenso más amplio sobre cuál debe ser la calificación del personal de explotación. En el otoño de 1986 se celebrará en Karlsruhe un curso interregional de capacitación basado en esta guía y para el cual 23 Estados Miembros han presentado candidatos. En 1983 se celebró en Egipto un seminario nacional sobre

la capacitación del personal de explotación. En 1984 tuvo lugar en Viena un seminario internacional sobre gestión de explotación de las centrales nucleoelectricas, y, en 1986, un curso nacional de capacitación en la República de Corea. La demanda de actividades del Organismo en esta esfera en particular tiende a aumentar.

Asistencia directa

En términos generales, la cuestión de las necesidades de personal, las necesidades del desarrollo y las normas de calificación se ha convertido gradualmente en uno de los temas principales tratados en las conferencias, simposios y seminarios sobre energía nucleoelectrica. (En 1979 se celebró en Saclay, Francia, un simposio dedicado específicamente al tema de las necesidades y la formación de personal para los programas de energía nucleoelectrica.)

Dentro del programa de becas del Organismo se ha observado un incremento sostenido de las solicitudes relacionadas con la energía nucleoelectrica. En particular, son más frecuentes las solicitudes de capacitación en el empleo, y se han tomado importantes medidas para dar oportunidades adecuadas a todos los Estados Miembros en desarrollo. Uno de los métodos creados y aplicados fue el de realizar un período complementario de capacitación en el empleo una vez recibido el curso de capacitación.

Con el antecedente de estas actividades generales, se ha hecho posible iniciar un proyecto de asistencia integral utilizando todos los elementos de la cooperación técnica del OIEA. Cuando un Estado Miembro así lo solicite, el Organismo lo ayudará a realizar evaluaciones de la disponibilidad de personal y a preparar un programa de formación de personal que responda a las necesidades según surjan. Por ejemplo, este programa incluirá:

- La creación de cursos de especialización en las universidades o en los institutos nucleares antes de proceder, a más largo plazo, al perfeccionamiento de la enseñanza a nivel nacional.
- La utilización de becas y cursos internacionales ofrecidos por el Organismo con becas de capacitación en el empleo posteriores al curso.
- La creación de cursos nacionales de capacitación (por ejemplo, sobre análisis de seguridad, garantía y control de la calidad, gestión de proyectos, y gestión de la explotación de las centrales).
- El establecimiento de centros nacionales de capacitación (por ejemplo un centro simulador para la capacitación de los operadores).

Apoyo a la infraestructura

Otro objetivo es la elaboración de un programa para la formación de personal conjuntamente con programas de desarrollo para otras infraestructuras, en especial las estructuras organizativas y de apoyo industrial. Con respecto a la capacitación en estas esferas, el OIEA ha recibido solicitudes de Egipto, República de Corea, Filipinas y Yugoslavia. Asimismo, por conducto de proyectos importantes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se ha trabajado en el establecimiento de la formación y capacitación sobre

energía nucleoelectrica en Argentina, Brasil, Chile, Filipinas y, más recientemente, en la República Popular China.

La División de Energía Nucleoelectrica del Organismo, que tiene la responsabilidad de prestar un apoyo sustantivo a toda planificación y ejecución de programas de energía nucleoelectrica, ha efectuado durante los últimos 10 años cerca de 100 actividades relativas a la formación de personal en los Estados Miembros.

Quizás las estadísticas no reflejen la verdadera repercusión lograda en los Estados Miembros. Aunque es difícil, si no imposible, realizar una evaluación cuantitativa de los resultados, sí podrían mencionarse algunos indicadores cualitativos:

- Se ha elevado significativamente en los Estados Miembros la disponibilidad de personal, particularmente de nivel administrativo y profesional y con conocimientos teóricos y prácticos especializados en materia de energía nucleoelectrica.
- La toma de conciencia de la necesidad, la importancia, los requisitos y los problemas de la formación de personal para la energía nucleoelectrica ha llegado a un punto tal que apenas se hace necesario realizar esfuerzos de promoción.
- En los Estados Miembros que han solicitado el asesoramiento del Organismo, en general se han establecido programas de formación sistemática de personal y se ha prestado asistencia a proyectos concretos en la organización de la educación y la capacitación dentro del país.
- Los cursos nacionales de capacitación (por ejemplo, sobre gestión de proyectos, gestión de la explotación de las centrales, garantía de la calidad y análisis de seguridad) tienden a reducir la necesidad de ofrecer cursos interregionales sobre estos temas, y se ha demostrado que pueden ajustarse muy bien a las necesidades de un país en particular.
- La creación de estructuras nacionales de capacitación ha incluido también la capacitación de técnicos, que es muy difícil de coordinar internacionalmente.

Apoyo a los programas

Aunque la introducción de la energía nucleoelectrica en los países en desarrollo ha sido más lenta de lo que se esperaba hace 10 ó 15 años, existen entre 10 y 20 países que analizan activamente esta opción. Muchos de esos países están acudiendo al Organismo en busca de asistencia para la planificación, y también para la evaluación, del personal y de otras infraestructuras.

Quizás la importancia fundamental de la asistencia del Organismo radica en que se puede y se debe solicitar en una etapa inicial, antes de que sea factible concluir acuerdos bilaterales y arreglos contractuales. Naturalmente, esto ha traído como consecuencia que se haga hincapié en los programas del Organismo para el personal de los niveles administrativo y superior en los Estados Miembros. Ha sido de gran utilidad el apoyo energético y consecuente que las principales naciones proveedoras han prestado al Organismo en el desarrollo de su programa de asistencia en materia de personal.

No hay dudas de que durante los últimos 10 a 15 años el Organismo ha prestado una asistencia muy importante en varios países. La importancia ha sido mayor cuando

Elementos del programa del Organismo

Aunque la formación de personal es fundamentalmente un esfuerzo nacional, el intercambio de información, el asesoramiento y la asistencia internacionales pueden resultar muy útiles. En particular para los países en desarrollo que se inician en los programas de energía nucleoelectrónica, la cooperación internacional es muy necesaria.

Uno de los objetivos principales del Organismo es promover la creación de condiciones que permitan el empleo seguro y fiable de la energía nucleoelectrónica; entre las condiciones esenciales que han de cumplirse está, sin dudas, la disponibilidad de una infraestructura de personal adecuada. El papel del OIEA en esta esfera es ayudar a los Estados Miembros en todas las formas posibles, y, en particular, ofrecer a los Estados Miembros en desarrollo orientación, asesoramiento, y ayuda en la planifica-

ción y ejecución integrales de la formación de personal para sus programas y proyectos de energía nucleoelectrónica. Esto es un problema que el Organismo se esforzó por enfrentar en el pasado y que persiste.

Para resolverlo, el Organismo ha elaborado un programa amplio. Aunque la mayoría de las actividades afectan por lo menos de modo indirecto la formación de personal, algunas están dirigidas específicamente a esa cuestión y constituyen la base del programa.

Como se muestra en el cuadro adjunto, para cada objetivo específico se emplean formas de ejecución de manera primaria y secundaria. Algunas se avienen mejor que otras al logro de un objetivo determinado, y todas se complementan entre sí para obtener resultados generales óptimos.

Actividades del programa del OIEA para la formación de personal

Objetivos	Formas de ejecución						
	Reuniones de intercambio de información	Publicaciones	Cursos	Misiones de expertos	Becas	Equipo	Proyectos integrales principales de formación de personal
Fomento de la comprensión acerca de la necesidad, la importancia, los requisitos y los problemas	Primario	Primario	Secundario	Secundario	—	—	—
Orientación sobre la evaluación de las necesidades y para la planificación del programa en general y en países determinados	Primario	Primario	Primario	Primario	Secundario	—	Primario
Prestación de asistencia en la creación de la educación y la capacitación nacionales	—	Secundario	Secundario	Primario	Secundario	Primario	Primario
Capacitación individual, directamente o por conducto de institutos patrocinadores	—	—	Primario	—	Primario	—	Secundario

la asistencia se ha concedido de manera integral, empleando todos los medios de que dispone el OIEA, pero también con un esfuerzo considerable por parte de todas las autoridades interesadas del país receptor.

Hasta ahora las solicitudes de actividades del Organismo en esta esfera han ido en aumento constante,

aunque se ha advertido algún cambio en las necesidades específicas de asesoramiento y asistencia. Este es otro reto que el Organismo trata de enfrentar analizando y evaluando continuamente la evolución de las necesidades, y esforzándose por satisfacerlas de la mejor forma posible.

Central nuclear de Paluel, Francia.

