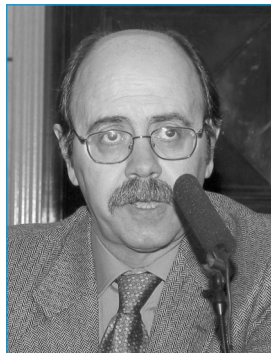


LA FORMACIÓN EN EL CAMPO NUCLEAR: INICIATIVAS

En la mayor parte de los países con actividades nucleares es necesario personal altamente cualificado para operar las centrales, las instalaciones del ciclo del combustible, hacer la gestión de los residuos radiactivos y preparar las actividades de clausura de esas instalaciones. Iniciativas para incrementar la educación en el campo nuclear han aparecido en Estados Unidos y la Unión Europea. Recientemente la WNA, WANO, IAEA y la NEA han lanzado la World Nuclear University.

Es de sobra conocido el papel que la energía nuclear ha tenido y tiene en la producción global de electricidad, llegando a ser en el momento actual cercano al 30%, mediante la operación de más de 400 centrales nucleares en todo el mundo, con altos factores de carga y de operación. A un porcentaje muy alto de estas centrales le quedan todavía más de 20 años de operación, lo cual significa que en este periodo de tiempo será necesario: disponer de recursos humanos altamente cualificados para operar, mantener y gestionar las centrales, así como aquellas instalaciones del ciclo del combustible, disponer de personal con suficiente formación para abordar las labores de desmantelamiento de las centrales, y la adecuada gestión de residuos radiactivos. Adicionalmente, la demanda de técnicos y científicos es cada vez mayor en aplicaciones no energéticas de las ciencias nucleares, como medicina, alimentación, industria, etc.

Con este panorama se puede decir que en todos los países avanzados se van a necesitar, durante los próximos veinte años, profesionales con una elevada formación técnica y científica, capaces de efectuar el relevo generacional en todos los niveles de la industria nuclear, incluyendo a los profesores de los departamentos universitarios, a los investigadores de los centros de investigación y a los especialistas de los cuerpos técnicos de los organismos públicos relacionados con la industria y ciencias nucleares. Es decir, la demanda de nuevos profesionales altamente cualificados tenderá a crecer a un ritmo relativamente constante. Todas estas previsiones no contemplan el posible relanzamiento de los programas nucleares en los países avanzados,



Emilio Mínguez Torres

*Catedrático de Tecnología Nuclear
Departamento de Ingeniería Nuclear
ETS Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Madrid*

que en el caso de producirse, la necesidad de personal altamente cualificado se incrementaría notablemente.

A pesar de estos hechos, en los últimos diez años se ha observado una importante reducción en el número de alumnos interesados en seguir las materias nucleares, no sólo en Europa sino también en Estados Unidos, como se ha puesto de manifiesto en el informe de las Universidades Americanas realizado el año 1999 (1), en el informe final del proyecto SOFRES sobre experiencia nuclear en Europa, del año 1999 (2), y en el estudio realizado por la NEA/OCDE del año 2000(3).

En estos informes, además de analizar las razones del decrecimiento del número de alumnos, se ha dedicado especial atención al incremento de la edad media de los profesores sin que exista, en muchos departamentos universitarios, una planificación de sustitución. Se ha estudiado la desaparición de algunos programas nucleares en algunas universidades de gran prestigio, el cierre de instalaciones y reactores de investigación y la tasa de ocupación de los nuevos titulados en la industria nuclear. En todos los casos se observan resultados que deben hacer meditar a todos los agentes implicados en la educación y entrenamiento en el sector nuclear.

En las conclusiones del estudio de la NEA/OCDE, se propone una lista de recomendaciones o acciones urgentes a tomar por todas las partes implicadas: gobiernos, industria, centros de investigación y la universidad.

Las primeras reacciones ya se están produciendo. Estados Unidos, a través del Departamento de Energía ha tomado ya diversas acciones, potenciando y

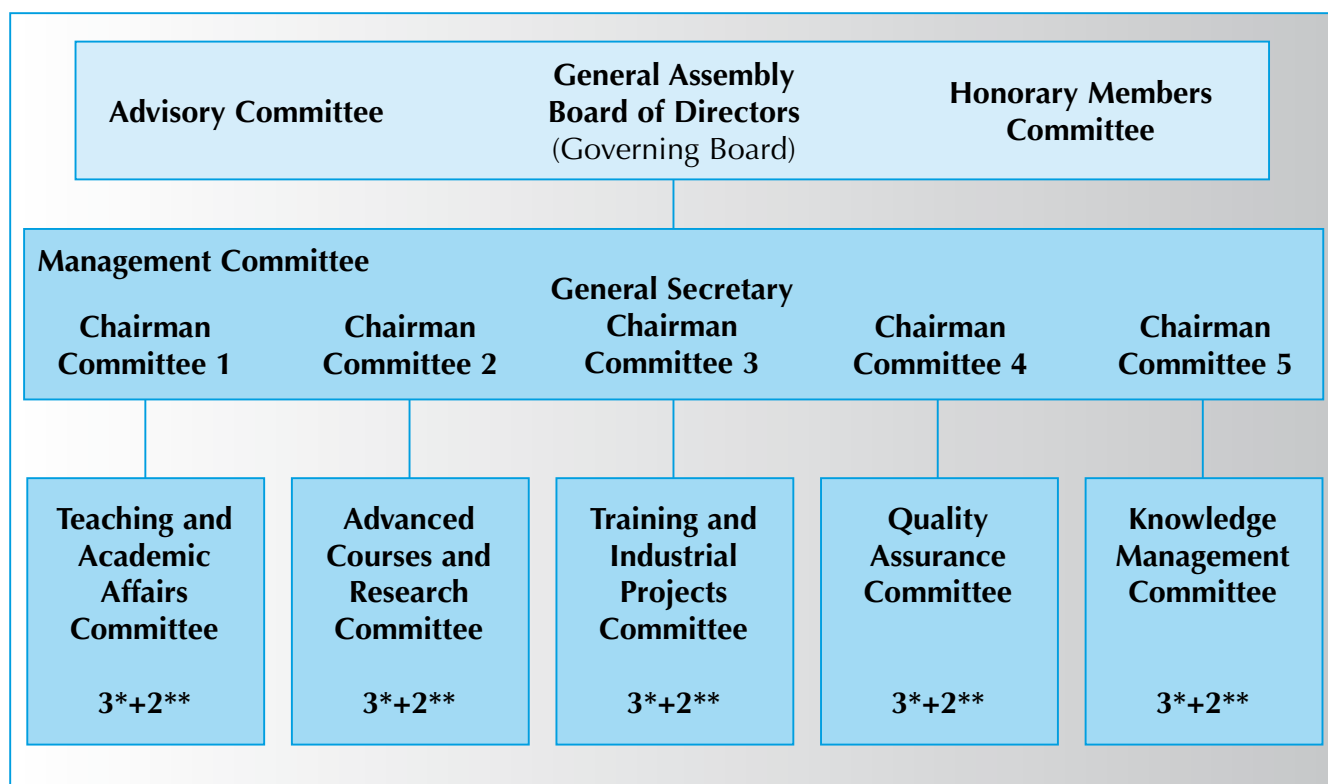
NUCLEAR EDUCATION: INICIATIVAS

In most of the countries, even in those not now developing additional nuclear power, qualified people are still needed to operate the existing plants and fuel-cycle facilities, manage radioactive waste, and prepare for future decommissioning of existing plants. Initiatives in United States and European Commission have been started in the last three years. Very recently World Nuclear Association, WANO, IAEA and NEA have initiated a new idea called World Nuclear University, with the mission to strengthen the international community of people and institutions to guide, guard and further develop the world's one proven technology able to produce clean energy on a large global scale.

mejorando las instalaciones de las universidades, relanzando programas de formación sobre ingeniería y ciencias nucleares, creando nuevas plazas académicas en varias universidades, y mediante la dotación de asignaciones para estudiantes matriculados en programas nucleares, aspecto este de gran relevancia, ya que permite a los alumnos brillantes elegir la rama nuclear y que una vez terminado su plazo de formación pasen a ocupar puestos en la industria nuclear o en los laboratorios nacionales.

La Unión Europea también ha reaccionado (4) mediante la creación de la European Nuclear Engineering Network (ENEN) (5), una red de universidades y centros de investigación. Esta red se crea en el 5º Programa Marco por dos años (2001-2003), en el que participan 14 universidades y 8 centros de investigación, de un total de 17 países. El objetivo que se persigue en esta red es el de mantener activo el conocimiento y experiencia en el campo nuclear, mediante programas educativos de alto nivel en aquellas universidades y centros de investigación con programas en ingeniería nuclear. Se potencia la relación entre universidades, y entre universidades y centros de investigación, y se optimiza el empleo de las instalaciones y equipos existentes en los países miembros.

Al hilo de esta red, se ha creado a finales de septiembre de 2003 la Asociación ENEN, con unos estatutos aprobados por los miembros de ENEN. Esta Asociación, que celebrará su Asamblea



General en la Reunión FISA (Luxemburgo, noviembre 2003), se crea para aplicar los esquemas educativos acordados en la red ENEN, para lo cual entre otros objetivos están:

- La creación de un Master en Ingeniería y Ciencias Nucleares.
- Una extensa propuesta de cursos avanzados a impartir en diversos lugares, para que accedan estudiantes que sigan los estudios de doctorado.
- La promoción y ayudas para facilitar el intercambio de estudiantes en los programas nucleares de universidades de los países miembros, con el ánimo de atraer estudiantes brillantes.
- La participación de profesores de distintas universidades en programas conjuntos, impartiendo cursos a nivel de master o de doctorado.
- La elaboración de unos requisitos y esquemas para el mutuo reconocimiento de créditos.

Esta estructura será absolutamente compatible con los acuerdos de formación que la UE efectúe al hilo del acuerdo de Bolonia, y de los programas que en cada universidad existan, siendo absolutamente libre el poder acogerse a dicha Asociación.

En la figura se ve la estructura organizativa de la Asociación ENEN, que constará de una Asamblea General, con un representante por país, independiente del número de instituciones del mismo, un Comité de Dirección, elegido por la Asamblea, un secretario general, que estaría contratado por la

Asociación, y una serie de Comités encargados de la materializar los objetivos de la Asociación, y que están perfectamente identificados en la figura.

En el 6º Programa Marco se ha aprobado recientemente la red NEPTUNO, en la que además de los miembros de la Asociación ENEN, participan otras instituciones con reconocida experiencia en programas de entrenamiento. Esta nueva red establecerá programas experimentales tanto para las enseñanzas básicas, como para el entrenamiento, y tendrá una duración de dos años.

Como última iniciativa, está la World Nuclear University (WNU), creada el 4 de septiembre de 2003 en Londres, a iniciativa de la World Nuclear Association, con el soporte de WANO, IAEA y NEA. El objetivo es promover un alto rigor académico en enseñanzas tanto de la ingeniería como las ciencias nucleares. Para ello creará un cuerpo de expertos profesores de los países interesados.

En todas estas iniciativas la Universidad española participa, con mucho esfuerzo y pocos recursos, sin que exista un apoyo por parte de la Administración, ni de la industria, como partes también interesadas en mantener un alto nivel de profesionales capaces de hacer frente a los cambios generacionales, a las actividades en curso de las propias centrales y de la industria nuclear, y, cómo no, a los posibles retos de futuro: IV Generación, fusión, sistemas de transmutación, etc.

Los diversos grupos docentes de la Universidad española hemos mantenido activas en los últimos años líneas avanzadas de investigación (por ejemplo, transmutación, fusión, etc.), que hace unos años la industria no contemplaba en sus planes al mismo nivel que ahora lo hace. Para hacer frente a nuevos retos y sobre todo a estar presentes de forma activa en proyectos e iniciativas educativas auspiciadas por la UE u otras instituciones, es necesario un mayor apoyo de la Administración y la industria, con el fin de implicar en estos proyectos a nuestros mejores estudiantes. Tal vez sería el momento de crear un foro de discusión para tener una mayor idea del alcance de estas iniciativas y sobre todo para crear una cultura de mayor cooperación en este aspecto entre todos los agentes implicados, como existe en muchos de los países de nuestro entorno.

REFERENCIAS:

1. Manpower Supply and Demand in the Nuclear Industry. NEDHO (Nuclear Engineering Dept. Heads Organization), University of Michigan. 1999.
2. Nuclear Expertise in Europe. Final Report, SOFRES, Paris, France, August 1999.
3. Nuclear Education and Training: Cause of Concern? OECD/NEA, Paris, France, 2000. ISBN-92-64-18521-6
4. How to Maintain Nuclear Competence in Europe: A reflection paper prepared by the CEE-Fission Working Group on Nuclear Education, Training and Competence, EUR 19787, Brussels 2001.
5. ENEN: WWW3.SCKCEN.be/ENEN/