

Simposio LAS/ANS Buenos Aires 2009

Mesa Redonda sobre Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS PARA ACTIVIDADES NUCLEOELÉCTRICAS EN AMÉRICA LATINA

Jorge Spitalnik
(Comité de Energía de FMOI)

1. Introducción

La situación actual de la oferta de personal con formación especializada para actuar en el área nuclear de generación nucleoelectrónica puede considerarse menos crítica que hace unos cinco años en virtud del renacimiento mundial del uso de la energía nuclear. Esto se debe a varios factores que han llevado a un incremento de reclutamiento de jóvenes en carreras de Ciencias Físicas e Ingeniería.

En el inicio de esta década, los rectores de muchas Universidades de los EE.UU. expresaban sus dudas sobre la necesidad de mantener programas de Ingeniería Nuclear en sus currículos pues las matrículas se habían reducido a límites alarmantes. Esto se debía a una percepción de los alumnos de que el área nuclear estaba en decadencia y que no aportaría oportunidades interesantes de carrera. Agregaban que la política del gobierno en admitir solamente a la energía nuclear como una opción viable, no era suficiente para estimular el reclutamiento ya que nadie iría a arriesgarse por una carrera por ser viable. Exigían del gobierno que se creara una visión positiva para el futuro de la energía nuclear mediante un compromiso político en base al reconocimiento de la importancia de la utilización de la energía nuclear para las necesidades energéticas y ambientales del país.

2. Evolución de la oferta de mano de obra nuclear

El proceso de reconocimiento de la necesidad de usar a la energía nuclear se está imponiendo naturalmente, por el convencimiento gradual de la sociedad civil de que no hay otras opciones tecnológicas factibles para reducir los efectos de los cambios climáticos y, al mismo tiempo, suplir la demanda creciente de energía eléctrica. Esto fue evidenciado en las reuniones de 2005-2006 de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas [1], en que grupos importantes de la sociedad civil reconocieron que la energía nuclear tendría que ser considerada en pie de igualdad con otras opciones como las de energías renovables.

A pesar de la actual crisis económica mundial, la persistencia de una demanda creciente de energía en el mundo, sobretodo en los países en desarrollo, está favoreciendo la entrada de jóvenes en carreras de Ingeniería relacionadas con la producción y consumo racional de energía. Además, la posición reciente de muchos gobiernos en introducir de forma inequívoca a la energía nuclear en sus políticas energéticas lleva esa tendencia a una mayor participación de nuevos profesionales en áreas relacionadas con la implantación de tecnologías nucleares para la generación nuclear y su ciclo de combustible.

Un informe del Instituto de Ciencias y Educación de Oak Ridge revela que el número de estudiantes graduados en cursos de ingeniería nuclear en los EE.UU. aumentó en forma continuada durante los últimos cinco años, previéndose un ritmo semejante para los próximos años. Constata el informe que el número de matrículas para cursos de Ingeniería Nuclear se ha triplicado entre 2000 y 2008. Esto lleva a la conclusión de que hay un firme incremento de interés por el papel de la energía nuclear en la economía del país y también por las necesidades crecientes de reemplazo de recursos humanos de edad avanzada en las actividades nucleares.

Súmese a eso, para entender la magnitud del renacimiento de la industria nuclear en el mundo, el anuncio de AREVA de emplear, en el año 2009, cerca de 12.000 técnicos especializados. AREVA está lanzando una campaña de reclutamiento en cinco países o regiones (Alemania, China, EE.UU.,

Francia y Medio Oriente) para atraer candidatos de primera línea para sus diversos programas y proyectos de energía.

3. Competición con otras tecnologías

Existe un serio problema de falta de ingenieros por la resistencia de las nuevas generaciones en seguir carreras técnicas. Hay en general una relativa baja en las inscripciones de alumnos en Facultades de Ciencias y de Ingeniería. Este fenómeno, señalado recientemente por la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (WFEO) en su "Declaración de Brasilia" de Diciembre de 2008, trae como consecuencia un alerta para cualquier conclusión optimista que se haga respecto al aumento de oferta de mano de obra nuclear.

Debemos agregar que, en una sociedad cada vez más dependiente de innumerables tecnologías para subsistir y para funcionar eficazmente, habrá una competición incesante entre dichas tecnologías para absorber los limitados números de profesionales egresados de aquellas Facultades.

Este es un fenómeno crítico, sobretodo en países en desarrollo como los de la región latinoamericana, que obliga a buscar soluciones en los sistemas educacionales y en el desarrollo de puestos de trabajo que incentiven a las nuevas generaciones a elegir carreras técnicas, y con respecto a la energía nuclear, habrá que direccionar las políticas de formación de recursos humanos considerando la existencia y el peso de tal competición.

4. Diferencias de enfoque entre países con tecnología nuclear y nuevos usuarios

La preparación de recursos humanos en países que ya incorporaron tecnología nuclear y en países que están ingresando ahora en el uso de esa tecnología deberá ser encarada de forma diferenciada.

Los países de la región de América Latina que ya tienen un dominio de muchos años de uso de tecnologías para generación de energía nuclear y operación de unidades del ciclo de combustible, como Argentina, Brasil y México, requerirán programas de formación y calificación facilitados por la existencia de conocimiento tecnológico propio que permite realizar localmente entrenamiento en servicio para transferir tecnología nuclear a los nuevos cuadros [2].

- Países con tecnologías nucleares implantadas

Estos países deberían fundamentalmente analizar las necesidades inmediatas y a medio término de recursos humanos requeridos para la continuación eficaz de las actividades actuales y para la expansión de las industrias involucradas. Este análisis, que también deberá considerar el envejecimiento de los cuadros especializados, permitirá determinar los números a incorporar año a año, por especialidades en Ciencias e Ingeniería, y los tipos de técnicos de nivel medio necesarios. Los conocimientos básicos que las Facultades y Escuelas Técnicas deberán suministrar serán los adoptados para las generaciones anteriores, con los ajustes necesarios para acompañar a la evolución tecnológica. De cualquier modo, una verificación de la capacidad académica de las instituciones de enseñanza deberá ser verificada, mediante acuerdos de cooperación entre las industrias nucleares y dichas instituciones, para asegurar que los padrones exigidos son satisfactorios. Para ilustrar, en la Tabla 1 se dan ejemplos de sectores de actividades nucleares analizados para determinar la cantidad de recursos humanos necesarios, cuando se implantó el Programa Nuclear Brasileiro. En la Tabla 2, están los tipos de profesionales considerados, para determinar las cantidades de profesionales a ser preparados anualmente [3].

- Países sin tecnologías nucleares implantadas

En estos países, los programas de formación y calificación, dirigidos inicialmente para suministrar profesionales con conocimientos básicos en Ciencias e Ingeniería Nucleares, deberán ser complementados con entrenamiento en servicio, en otros países, para obtener un padrón adecuado de calificación.

También, deberán ser realizadas evaluaciones de número y tipo de profesionales requeridos anualmente, en función de los sectores de actividad nuclear a ser implantados, para programar

con las Universidades y Escuelas Técnicas locales un flujo de egresados compatible con dichas necesidades. Igualmente, la capacidad académica de las instituciones de enseñanza locales deberá ser examinada, para asegurar que el nivel de los conocimientos impartidos es satisfactorio. Las actividades que estos países tendrán que contemplar con prioridad desde el comienzo son: Regulación y Licenciamiento, Investigación y Desarrollo de Tecnologías Nucleares, Universidades y Escuelas Técnicas, y sectores específicos de Proyectos Industriales y de Construcción, Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Nucleares.

Otras áreas de cooperación entre todos los países, independientemente de su grado de avance en la implantación de esas tecnologías, son las de entrenamiento de operadores de centrales nucleares con simulador [4], fabricación de componentes pesados y producción de materiales nucleares especiales.

5. Conclusiones

La cooperación en la preparación de recursos humanos, en áreas de calificación que un país no tenga condiciones de suministrar localmente, es un campo bien definido de integración nuclear regional.

El entrenamiento en servicio, en países con tecnología nucleoelectrónica ya implantada, de profesionales de países que están introduciendo dichas tecnologías es un ejemplo típico de esa cooperación. Esta cooperación podrá ser altamente exitosa en la capacitación de recursos humanos para sectores como Prospección mineral, Ingeniería nuclear, Ingeniería de reactores, Instalaciones nucleares, Fabricación de elementos combustibles, Entrenamiento de operadores de centrales nucleares, Producción de materiales nucleares especiales y Licenciamiento.

6. Referencias

- [1] Commission on Sustainable Development, Report on the fifteenth session (30 April-11 May 2007), E/2007/29 - E/CN.17/2007/15, U. N., New York, 2007.
- [2] J. Spitalnik, Financial Requirements and Manpower Needs for the Next Fifty Years of Nuclear Power. Invited Paper at 10th Pacific Basin Nuclear Conference, Kobe, Japan, Oct. 1996. Published in Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 34, No 2, pp. 222-225, Tokyo, Japan, Feb. 1997.
- [3] J. Spitalnik, Experience on Manpower Qualification and Training for the Brazilian/German Nuclear Programme Agreement, Round Table Meeting on Manpower Working Markets Perspectives in the Nuclear Field, VIII Nuclear Energy General Congress, ABEN, Rio de Janeiro, Brazil, Oct. 2000.
- [4] J. Spitalnik, NUCLEBRÁS' experience in implementing a nuclear power plant training simulator, ABEN, 3rd Brazilian Energy Conference, Rio de Janeiro, 1984.

Tabla 1	
SECTORES DE ACTIVIDAD	
ATIVIDAD	SECTOR
Industria Nuclear	Ingeniería Nuclear; Operación de Centrales Nucleares; Fabricación de Componentes Pesados; Producción de Concentrado de U; Fabricación de Elementos Combustibles; Usina de Reprocesamiento; Conversión y Enriquecimiento.
Construcción, Montaje, Mantenimiento	Instalaciones Nucleares; Ciclo de Combustible; Fabricación de Componentes.
Universidades y Escuelas Técnicas	Docencia.
Investigación y Desarrollo de Tecnologías Nucleares	Ingeniería de Reactores; Prospección Mineral; Elementos Combustibles; Reprocesamiento; Conversión y Enriquecimiento; Planificación y Apoyo.
Regulación y Licenciamiento	Planificación, Coordinación e Información; Licenciamiento; Entrenamiento e Investigación; Institutos de Investigación.
Fabricación de Equipos	Instalaciones Nucleares; Ciclo de Combustible; Fabricación de Componentes.

Tabla 2	
TIPO DE PROFESIONAL PARA CADA SECTOR	
Nivel Superior	Nivel Medio
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería Civil ➤ Ingeniería de Minas ➤ Ingeniería Eléctrica ➤ Ingeniería Electrónica ➤ Ingeniería Mecánica ➤ Ingeniería Metalúrgica ➤ Ingeniería Química ➤ Ingeniería Ambiental (*) ➤ Químico ➤ Físico ➤ Geólogo ➤ Otros 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Técnico Electricista ➤ Técnico Electrónico ➤ Técnico de Máquinas y Herramientas ➤ Técnico de Materiales ➤ Técnico Mecánico ➤ Técnico en Protección Radiológica ➤ Técnico en Informática (*) ➤ Técnico en Proyecto Gráfico (*) ➤ Técnico de Construcciones ➤ Técnico en Producción ➤ Técnico de Ensayos Físicos ➤ Técnico en Cañerías ➤ Técnico de Vacío ➤ Técnico de Ventilación y Aire Acondicionado ➤ Operador de Equipos ➤ Operador de Reactores ➤ Químico ➤ Soldador

(*) Agregados posteriormente, en la década de 1990.