

El Seminario de Seguridad Nuclear en Reactores Avanzados: una experiencia de innovación educativa de la Universidad Politécnica de Madrid y Jóvenes Nucleares

G. Jiménez*/**, M. Sánchez** y E. Mínguez*
* Universidad Politécnica de Madrid
José Gutiérrez Abascal, 2 | 28006 Madrid
TEL: +34 91 336 3112 | FAX: / +34 91 336 3002
** Jóvenes Nucleares

1. Introducción y objetivos

A finales de 2009, Jóvenes Nucleares (JJNN) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) comenzaron a planificar un nuevo y original seminario que tratase de la seguridad nuclear centrada en los reactores avanzados (Generación III, III+ y IV).

El objetivo era hacer una descripción general de la seguridad en los nuevos reactores en comparación con los reactores construidos de la generación II desde un punto de vista técnico pero simple y sin la necesidad de un conocimiento muy profundo en ingeniería nuclear, para intentar que fuera interesante para el mayor número de gente posible.

Después de un gran esfuerzo de JJNN con la ayuda del UPM, el seminario tuvo lugar en abril de 2010 en la ETS de Ingenieros Industriales (ETSII). Las lecciones fueron conducidas por jóvenes profesionales, expertos en la materia, que pertenecen a Jóvenes Nucleares y a compañías e instituciones relacionadas con la energía nuclear.

El seminario fue estructurado en cuatro sesiones. En cada uno de ellas, se realizó una comparación entre las tecnologías anteriores y nuevas, en relación con la seguridad. El primer día se realizó una lección de la introducción de la seguridad del PWR y enseguida después de una lección de la seguridad AP1000, para hacer notar claramente los avances en sistemas de seguridad en las nuevas tecnologías. La misma comparación fue realizada entre el BWR - ABWR/ESBWR y PWR - EPR en las otras sesiones.

Para los reactores de la generación IV había una lección específica, más larga que las otras para cubrir todas las características específicas de esta clase de nuevos reactores. Se dedicó una lección especial sobre el ADS (sistemas conducidos por acelerador, usados para la transmutación de residuos) para acentuar la importancia de esta novedad en la continuidad y la sostenibilidad de la energía nuclear.

2. Desarrollo del Seminario 2010

El acto de apertura estuvo presidido por el Vicerrector de la Universidad Politécnica de Madrid y profesor de la Escuela D. Emilio Mínguez y por el presidente de Jóvenes Nucleares, Miguel Millán.



Acto de apertura del Seminario

En la primera jornada del día 13 de Abril el ponente Rafael Jiménez realizó un repaso de los sistemas más relevantes del reactor PWR de KWU y sus diferencias de diseño con el PWR de Westinghouse. También describió el comportamiento de dichos reactores ante un accidente de pérdida de refrigerante y ante un accidente de rotura de tubos. En la ponencia posterior, Gonzalo Jiménez expuso las diferencias de diseño y comportamiento ante los mismos transitorios de los modelos de PWR con el AP1000.

La misma comparativa se realizó en la jornada del 15 de Abril, esta vez para los reactores de agua en ebullición BWR, ABWR y ESBWR. En la primera ponencia Miguel Sánchez expuso los aspectos más destacados del BWR así como su comportamiento ante el accidente de pérdida de refrigerante. En la ponencia posterior Andrés Muñoz describió las diferencias de diseño y de comportamiento de los nuevos reactores ABWR y ESBWR con respecto al BWR.

La jornada del 20 de Abril comenzó con la exposición de Daniel De Lorenzo de las características de diseño y el comportamiento ante transitorios del EPR y sus diferencias con respecto a los PWR convencionales. En la segunda ponencia, Jaime Rodríguez describió las principales características de los reactores ADS así como los aspectos más relevantes para la seguridad.

En la última jornada del 22 de Abril, Sara Pérez realizó una introducción a los nuevos diseños de Generación IV desde la perspectiva del diseño así como del estado del arte de la investigación en dichos reactores.

El seminario fue muy concurrido, con unos 70 asistentes diarios, hubo una destacable participación del público durante las ponencias y animados debates. El acto de clausura estuvo presidido por D. José Emeterio Gutiérrez, presidente de la SNE, y Miguel Millán, presidente de JJNN.

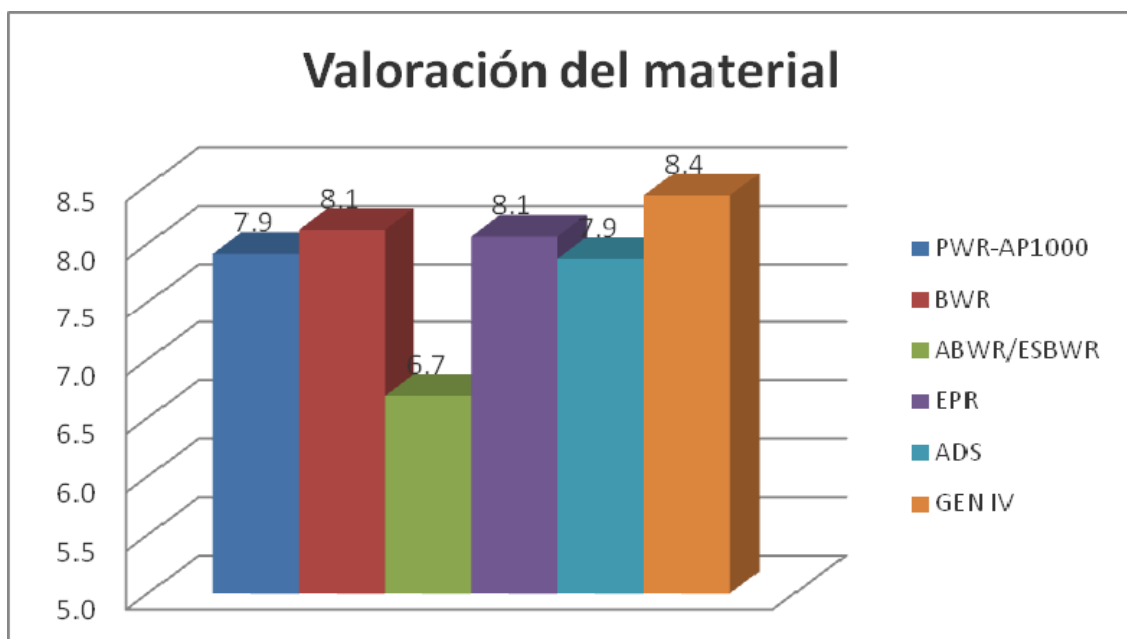
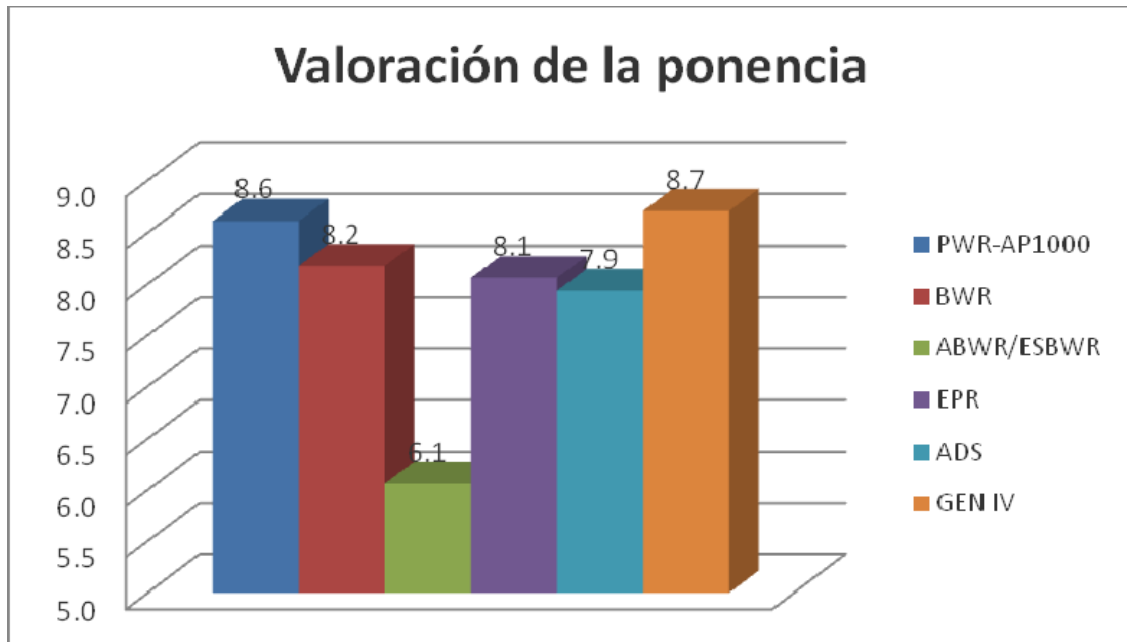
Después de las palabras de ambos presidentes se dio paso a la entrega de los diplomas acreditativos y de la documentación del curso. Al finalizar la entrega y cortesía de la Escuela, hubo un vino español como colofón del acto de clausura.



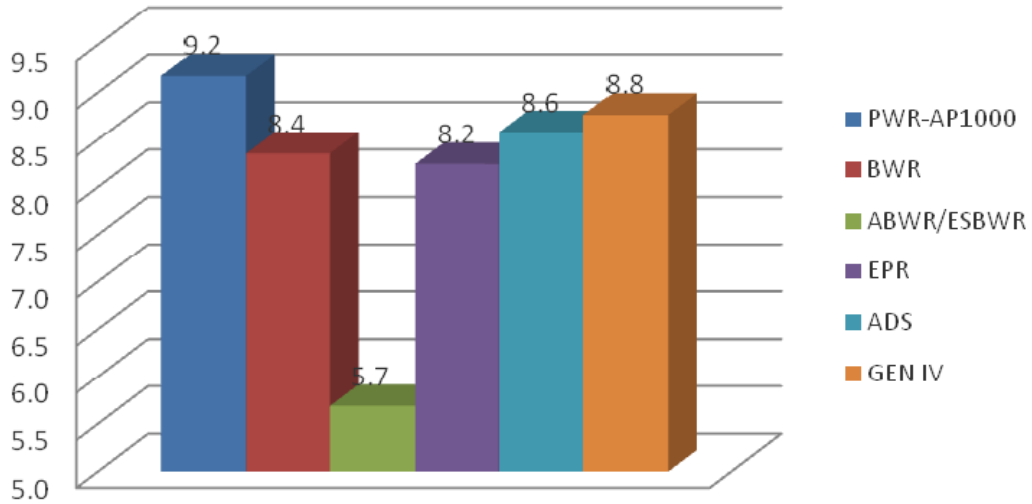
Acto de clausura del Seminario

3. Resultados de las encuestas 2010

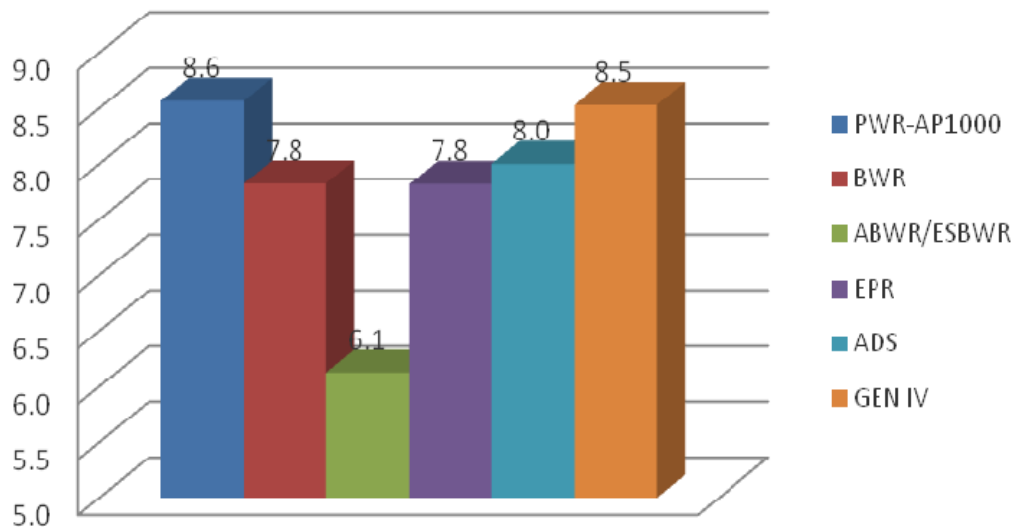
La participación en la contestación de las encuestas por parte de los ponentes es muy cercana al 50 %.

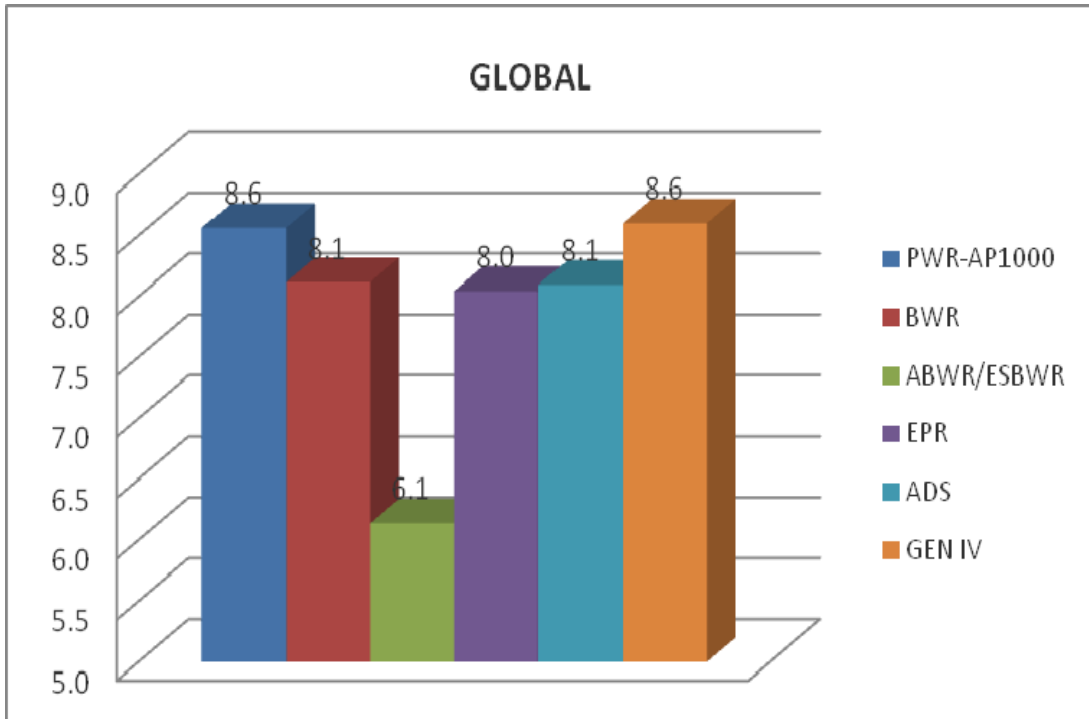


¿El ponente tenía el nivel de cualificación necesario?



¿La ponencia te ha resultado didáctica?





Como primera conclusión a las encuestas se puede destacar la muy buena valoración de las ponencias así como de los ponentes y del material. Más importante aún y objetivo vital de este curso es que la amplia mayoría de los asistentes consideraron las ponencias didácticas, y dada la amplitud del espectro del público asistente y sus diferencias de nivel, es un halago poder obtener estos resultados.

4. El Seminario de 2011

En 2011 se repitió la experiencia, pero hubo variaciones en el programa basadas en las opiniones recogidas el año anterior, introduciendo una clase de introducción a la seguridad nuclear el primer día, dividiendo la clase de PWR en una del PWR tipo Westinghouse y otra del PWR tipo KWU, dadas las grandes diferencias entre ambos. También se introdujo una clase exclusiva de reactores de alta temperatura, dado la gran experiencia que hay en este tipo de reactores. Además, se ha conseguido que el seminario sea convalidado con 1.5 ECTS, un incentivo para los alumnos de la universidad.

Las ceremonias de apertura y clausura han estado presididas por el vicepresidente de la UPM y catedrático de Tecnología Nuclear D. Emilio Minguez, y además se ha contado con la presencia del presidente de la SNE en la ceremonia de clausura; D. José Emeterio Gutiérrez en 2010 y Dña. Lola Morales en 2011.

5. Conclusiones

El Seminario de Seguridad Nuclear en Reactores Avanzados ha sido un logro organizativo que ha permitido acercar los avances en tecnología nuclear a un público no especializado, con una respuesta muy satisfactoria por parte de los asistentes.

En ambas ediciones del seminario ha habido aforo completo con lista de espera, con casi 70 asistentes cada día, procedentes de la universidad, de las compañías nucleares y de los centros de investigación. Después de cada sesión hubo discusiones muy interesantes y animadas entre los presentadores y el público que demostraron el interés del mismo en los temas tratados.