

Creación de competencias y conocimientos mediante los reactores de investigación

Nicole Jawerth



Los estudiantes pueden realizar a distancia experimentos de laboratorio en tiempo real conectándose a un aula en el reactor de investigación RA-6 en la Argentina.

(Fotografía: P. Cantero/CNEA)

Los reactores de investigación son un recurso importante para la capacitación de profesionales del sector nuclear en todo el mundo, pero solo alrededor de una cuarta parte de los países tienen reactores propios de ese tipo.

“El hecho de que un país no tenga un reactor de investigación no tiene por qué limitar las opciones de enseñanza y capacitación de sus profesionales del sector nuclear. Hoy en día existen muchas posibilidades”, dice Christophe Xerri, Director de la División del Ciclo del Combustible Nuclear y de Tecnología de los Desechos del OIEA.

Para ayudar a garantizar que los estudiantes y los profesionales del ámbito nuclear reciban la enseñanza y capacitación que necesitan, independientemente de que su país tenga o no un reactor de investigación, el OIEA apoya la organización de cursos internacionales de capacitación, tanto sobre el terreno como a distancia, y facilita la colaboración entre los países para aumentar el acceso a este tipo de reactores.

Un reactor de investigación es un reactor nuclear que, en lugar de generar electricidad, se emplea fundamentalmente para producir neutrones. Aunque estos reactores se usan principalmente en la investigación y en otras aplicaciones, también desempeñan un importante papel en la enseñanza y la capacitación de los jóvenes profesionales y los profesionales ya consolidados que trabajan en instalaciones nucleares, así como en las esferas de la protección radiológica y reglamentación nuclear.

“Los reactores de investigación ofrecen una forma práctica de comprender con mayor profundidad los principios básicos del funcionamiento de un reactor y, gracias a su diseño, pueden utilizarse para simular de manera segura distintos tipos de condiciones del reactor, lo cual es imposible con un reactor nuclear de potencia”, explica David Sears, funcionario superior de seguridad del OIEA.

Conexión en línea

Para los estudiantes de física e ingeniería nuclear, los experimentos con un reactor de investigación son un instrumento de aprendizaje esencial. Sin embargo, no siempre se puede estar físicamente presente en un reactor de investigación, sobre todo cuando el país del estudiante carece de este tipo de reactores. Alternativas como el Reactor Laboratorio por Internet (IRL) del OIEA están ayudando a resolver esta situación. Establecido en 2015, el IRL ofrece un componente rentable y práctico para la capacitación de estudiantes y profesionales, conectando por Internet las aulas de cualquier lugar del mundo con las aulas asociadas a reactores de investigación en funcionamiento. De esa forma, los participantes pueden realizar experimentos sobre física de reactores en tiempo real y aprender más sobre sus operaciones.

“Cuando participé en el IRL en 2018, ya sabía mucho sobre los reactores, pero nunca había visto uno”, comenta José David Cremé Angel Bello, actualmente profesor e investigador del Departamento de Física Atómica y Molecular del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de Cuba. “El proyecto IRL fue una experiencia increíble para mi capacitación como ingeniero nuclear porque en Cuba no tenemos ningún reactor de investigación, así que esto me permitió ver y poner en práctica mis conocimientos teóricos, interactuar con un reactor nuclear en tiempo real y llevar a cabo experimentos. Me ayudó a prepararme para mi carrera profesional”.

El Sr. Cremé era estudiante de ingeniería nuclear cuando se benefició del proyecto IRL establecido mediante un acuerdo entre el OIEA y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la Argentina. El acuerdo se firmó en 2013 y sentó

las bases para el proyecto IRL en América Latina, que fue uno de los primeros, además del proyecto con Francia. Si bien el proyecto IRL con Francia concluyó con la parada definitiva del reactor anfitrión, desde entonces este tipo de proyectos se han extendido a África, Asia y el Pacífico y Europa, con reactores anfitriones en la República Checa, la República de Corea y Marruecos, y se están considerando nuevos reactores anfitriones en otras partes de Europa y Asia Sudoriental.

Capacitación sobre el terreno

Si bien el IRL posibilita el acceso remoto a la enseñanza con reactores de investigación, los cursos de capacitación presenciales sobre el terreno que organiza el OIEA siguen siendo una vía importante para crear competencias, conocimientos y redes. El OIEA lleva decenios apoyando y coordinando la capacitación de cientos de estudiantes, jóvenes profesionales y especialistas consolidados. Estos cursos abarcan temas como la explotación y el mantenimiento, las inspecciones reglamentarias de seguridad, la seguridad física nuclear y la protección física, y los usos para aplicaciones específicas, como la producción de radioisótopos de uso médico y el ensayo de materiales para la industria.

“Visitar un reactor de investigación, realizar algunos experimentos y ver qué se siente al operarlo es una experiencia invaluable”, dice Luka Snoj, físico de reactores del Instituto Jozef Stefan de Eslovenia, que también participa en un curso de capacitación en grupo de becarios llamado Iniciativa sobre Reactores de Investigación de Europa Oriental (EERRI). Esta iniciativa consiste en un curso de seis semanas para jóvenes profesionales centrado en todos los aspectos de los reactores de investigación.

“Muchos participantes de los cursos de la EERRI aprovechan la experiencia y los contactos que obtienen de estas actividades para regresar a sus países y convertirse en exitosos científicos e ingenieros. En algunos casos, llegan a ser los principales expertos nucleares de sus países”, manifiesta el Sr. Snoj. “Para nosotros, en nuestro papel de anfitrión, la EERRI ha sido una forma importante de dar mayor visibilidad internacional a nuestro reactor y nos ha permitido establecer contactos sobre el terreno para colaboraciones a largo plazo, visitas científicas y capacitaciones”. La EERRI es una de las muchas actividades que apoya el OIEA, entre las que se encuentran cursos regionales y sobre reactores de investigación en África, Asia y el Pacífico y América Latina.

En 2014 el Organismo puso en marcha la iniciativa del Centro Internacional basado en Reactores de Investigación designado por el OIEA (ICERR) con el objetivo de brindar capacitación más avanzada y facilitar un mayor acceso a los reactores de investigación para la labor científica. Como parte de este sistema, los principales centros de investigación de todo el mundo se ofrecen como voluntarios para brindar oportunidades de cooperación internacional. Para que un país pueda acceder a un ICERR, debe afiliarse firmando un acuerdo bilateral con este. El OIEA facilita este proceso, por ejemplo, intercambiando información sobre las capacidades que ofrecen los ICERR.

“El sistema del ICERR desempeña un importante papel no solo para capacitar a los operadores, sino también para facilitar el acceso a los reactores de investigación que mejor se adaptan a tipos concretos de experimentos”, afirma el Sr. Xerri. Hay ICERR en Bélgica, Francia, la República de Corea y Rusia, y dos en los EE. UU.

Más información en línea

Los cursos de aprendizaje electrónico desarrollados por el OIEA son recursos útiles que complementan la enseñanza y capacitación sobre los reactores de investigación. Los cursos disponibles cubren temas como los siguientes:

- Curso introductorio de capacitación para personal de reactores de investigación
- Análisis por activación neutrónica (en inglés)
- Técnicas analíticas nucleares en el ámbito de la criminalística (en inglés)
- Protección radiológica operacional y gestión de desechos (en inglés)
- Programas de inspección reglamentaria (en inglés)
- Seguridad de los reactores de investigación (en inglés)
- Planificación estratégica para las instituciones nucleares nacionales (en inglés)