

Una mirada a un reactor de investigación

En 1958, a pocos años del origen del desarrollo nuclear en nuestro país, se construyó y se puso en funcionamiento -en tan solo nueve meses y con profesionales nacionales- el primer reactor nuclear de América Latina, a diferencia de otros países que optaron por comprarlos llave en mano. Este hito fue el puntapié inicial para el desarrollo en el país de reactores de investigación y producción. Hoy, Argentina, es referente en esta clase de reactores y ha construido, reformado y vendido componentes a otras naciones entre las que se destacan Argelia, Egipto, Perú y Australia, manteniendo siempre la premisa del uso de la energía nuclear con fines pacíficos.

Los reactores de investigación, de producción de radioisótopos y conjuntos críticos son similares entre sí, ya que son de tipo pileta, o sea, están compuestos por un tanque abierto lleno de agua liviana desmineralizada en el que una disposición especial del uranio enriquecido utilizado como combustible da lugar a una reacción en cadena controlada. Este tipo de reactor utiliza los neutrones generados en la fisión para producir radioisótopos o para estudiar sus efectos sobre diversos materiales. A todos ellos se los denominan "RA", sigla de "Reactor Argentino" y pertenecen al patrimonio de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

Conjuntos críticos

Son reactores de investigación de muy baja potencia (1 W) y se encuentran emplazados en la Universidad Nacional de Córdoba (RA-0) y en la Universidad Nacional de Rosario (RA-4). Ambos reactores fueron cedidos en préstamo por la CNEA a las mencionadas casas de estudios para ser utilizados para:



Autor:

Hugo Oscar Scolari

Ingeniero Electrónico (UTN)

Jefe de Reactor RA-1 (CNEA)

Jefe de Reactor RA-4 (CNEA)

Docente

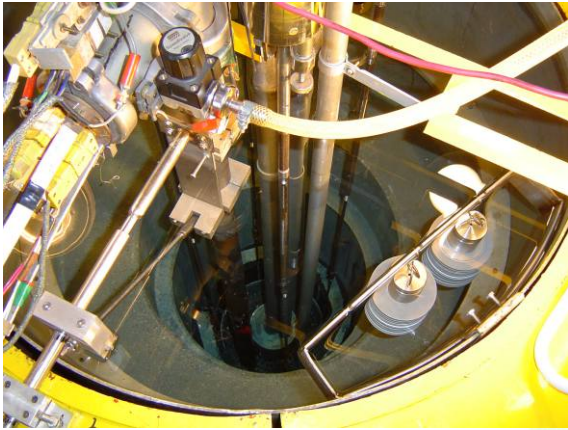
Especialista en Reactores de Investigación



- Docencia en las áreas de la Ingeniería y la Física Nuclear.
- Entrenamiento y reentrenamiento del personal de otros tipos de instalaciones relevantes, dado que estos reactores ofrecen una enorme posibilidad para que el personal de instalaciones de mayor potencia tengan oportunidad de realizar su entrenamiento y estar en contacto con elementos y sistemas a los que no podrían acceder por sus altas dosis de radiación (elementos combustibles, reflectores, barras de control, entre otros) y realizar experiencias que por el tipo de régimen de operación de sus instalaciones no podrían realizar (aproximación a crítico, masa crítica, calibración de barras de control por diferentes métodos, etc.).

- Estudios de parámetros nucleares para distintas configuraciones nucleares con y sin reflectores de distintos elementos.
- Estimación de parámetros cinéticos en crítico y subcrítico mediante métodos de medición basados en la cinética inversa y en la aplicación de la Técnica de Ruido Neutrónico.
- Daño por radiación de elementos a bajo flujo.
- Prueba de equipamiento de Instrumentación y Control, y de detectores nucleares.
- Análisis por activación (explicado luego).

- Experiencias para la medición de coeficientes de vacío y de temperatura de diferentes núcleos y configuraciones de estos, pruebas de diferentes reflectores y moderadores.



Reactores de Investigación

Entre ellos se encuentra el ya comentado primer reactor construido en América Latina: el RA-1. El mismo está ubicado en el Centro Atómico Constituyentes, en el Partido de General San Martín, Provincia de Buenos Aires. Este tipo de reactor se utiliza para la investigación, la enseñanza, la docencia, las calibraciones, la prueba de equipos nuevos, la medicina y el entrenamiento y reentrenamiento de personal de reactores. Sus principales usos, en una amplia variedad de campos, son:

- Daño por Radiación en metales. Consiste en el estudio de las modificaciones de las propiedades de este tipo de material, expuesto a radiaciones, a bajas y altas temperaturas, crecimiento y alteraciones de su fragilidad. Se utiliza para la experimentación de nuevas aleaciones y laminados para los metales que se utilizarán en las Centrales Nucleares de potencia.
- Análisis por Activación. Es una técnica analítica frecuentemente utilizada en este tipo de reactor, para la detección de contaminación en alimentos, en probetas con elementos de tierra, aire y mar, peritajes para el Poder Judicial, estudio de tierras para la minería, agro e industria, activaciones de resinas utilizadas en la industria petrolera para el perfilaje de pozos de petróleo, entre otros.
- BNCT. Es la terapia de captura neutrónica para el tratamiento de tumores de diversa

índole.

- Detectores Nucleares. Este tipo de reactor es ideal para la realización de pruebas de funcionamiento, contraste y calibración de detectores nucleares de diferentes tipos y usos para Reactores de Investigación y Centrales Nucleares.
- Docencia, entrenamiento y reentrenamiento de personal de otras instalaciones nucleares incluyendo aquellas de mayor potencia.
- Industria. En este campo pueden destacarse la radiografía neutrónica, la determinación de impurezas en metales, la determinación de trazas en aluminios, etc.
- Mineralogía. Son utilizados en la determinación cualitativa y cuantitativa de trazas de minerales metales y semiconductores, así como en la determinación del tenor de uranio en los minerales uraníferos.
- Medio Ambiente. Irradiación de plantas aéreas (por ejemplo, clavel del aire), de musgos (suelo) y de moluscos, entre otros, para la detección de contaminación.

Reactores de Investigación y Producción de Radioisótopos

Actualmente en Argentina son el RA-3 (ubicado en el Centro Atómico Ezeiza - Provincia de Buenos Aires) y el RA-6 (emplazado en el Centro Atómico Bariloche - Provincia de Río Negro). Como su nombre lo indica, son, esencialmente, productores de radioisótopos, aunque también son utilizados para las mismas aplicaciones que los Reactores de Investigación antes descriptos y entre los usos más destacados, pueden enumerarse:

- Producción de semiconductores (por ejemplo, silicio).
- Prueba de combustibles nucleares.
- Irradiación de gemas para incrementar su valor comercial.
- Radiografía neutrónica.
- Irradiaciones para sectores de la industria, la minería, el medio ambiente, la agricultura, la hidrología y la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- Análisis por activación.
- Sistema de difracción de neutrones.

ABREVIATURAS

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
UTN: Universidad Tecnológica Nacional



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/leds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2017 ISBN: 978-987-1323-12-8