

## **Tecnología nuclear: el caso del Reactor multipropósito RA-10**

Ana Clara Carro

Universidad Nacional de Río Negro. Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo. Río Negro, Argentina.

UNRN, CONICET, CITECDE, San Carlos de Bariloche, Argentina.

### **Introducción**

El análisis de las actividades de vinculación y transferencia tecnológica (VyTT) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) argentina realizadas durante el período 2006-2015 de Reactivación Nuclear muestra la coexistencia de dos modelos de cooperación ciencia-producción. Por un lado, se identifica un modelo de VyTT de tipo ofertista-vinculacionista que persiste, vinculado a políticas de tipo horizontal, desde su concepción en los años 90 y, por otro, se puede reconocer un modelo, al menos diferente en su concepción, que acompaña a los proyectos estratégicos de desarrollo tecnológico nacional. Este segundo modelo parece discutirse y ejecutarse, aunque con interrupciones, desde los años 60, por lo que el análisis de esos proyectos permitirá reflexionar acerca de las lógicas que subyacen en estas actividades de VyTT en el desarrollo de tecnologías.

Con el propósito de caracterizar este segundo modelo, el presente trabajo de investigación se propone realizar un estudio de caso del desarrollo del reactor nuclear multipropósito RA-10 que lleva adelante la CNEA desde el año 2010. Entre los objetivos del desarrollo del RA-10, se busca responder a la creciente demanda de radioisótopos, previendo el reemplazo del reactor RA-3, actual productor de este insumo médico. De acuerdo a los Planes de la propia CNEA, el aumento en la producción de molibdeno 99<sup>1</sup> permitirá responder a la demanda nacional y hasta en un 10% a la internacional, afianzando la posición de proveedor de radioisótopos para la salud de la Argentina (CNEA, 2015). A su vez, el RA-10 permitirá realizar ensayos de nuevos combustibles y materiales y la investigación y desarrollo basados en técnicas neutrónicas, mediante la construcción del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones (LAHN) que también se proyecta (CNEA, 2016).

La mesa 12 “Tecnologías Estratégicas en América Latina” propone realizar un análisis desde una perspectiva estratégica en el campo de la innovación y el desarrollo en América Latina. En línea con la propuesta, el presente trabajo de investigación busca reflexionar

---

<sup>1</sup> El Molibdeno 99 es un radioisótopo que se utiliza en el 80% de los estudios de medicina nuclear en todo el mundo para la formación de imágenes de diversos órganos que se requiera estudiar, como corazón, cerebro, pulmones, hígado, bazo, riñón, vesícula biliar y médula ósea. Actualmente, el Molibdeno 99 es el radioisótopo que se produce en mayor proporción dentro del RA-3.

acerca de las dinámicas de VyTT e innovación que promueven organismos de CyT como la CNEA, analizando el caso de la construcción del RA-10.

El área de tecnología nuclear resulta de destacada relevancia dentro del sistema científico-tecnológico de Argentina considerando los trabajos efectuados por CNEA que permiten al país formar parte del exclusivo grupo que domina esta tecnología en reactores de investigación y de producción de radioisótopos. En particular, el RA-10 sigue una línea de desarrollo tecnológico cuya referencia inmediata es el reactor OPAL, un moderno reactor de investigación, construido por la empresa pública rionegrina INVAP para Australia en 2007.

### **Metodología del trabajo**

Para el estudio de caso se aplica una metodología cualitativa utilizada ampliamente para comprender en profundidad la realidad particular, compleja y en circunstancias concretas, de los fenómenos que son objeto de análisis (Stake, 1998). Esta metodología permite analizar las características particulares, los cómo, los por qué, las dificultades enfrentadas y los logros alcanzados por la experiencia de desarrollo de conocimientos científico-tecnológicos y de vinculación intra e interinstitucional bajo estudio. Ese tipo de enfoque ayuda a comprender las dinámicas presentes dentro de escenarios individuales y a descubrir nuevas y complejas relaciones y conceptos (Eisenhardt, 1989).

A tal efecto, se consultan fuentes primarias y secundarias de información, además de la revisión crítica de bibliografía, libros, revistas y noticias sobre el tema, y se realizan entrevistas directas a responsables clave del proyecto que participaron del emprendimiento. Las consultas se orientan a indagar sobre las características de los vínculos, las condiciones y trayectorias que los hacen posible, las motivaciones que animan a la participación de los diferentes actores, los acuerdos formales o informales establecidos en el marco de esta cooperación, las modalidades de intercambio más utilizadas, los logros alcanzados y los beneficios que cada parte considera haber obtenido.

### **Algunos antecedentes relevantes**

Las trayectorias que habilitan un emprendimiento como el RA-10 incluyen la tradición tecnológica nuclear argentina en materia de reactores de investigación y de medicina nuclear en el país. Si bien se han identificado actividades relacionadas a medicina nuclear en Argentina antes de 1950, la creación de la CNEA centralizó estas actividades a nivel nacional. El diagnóstico y tratamiento del bocio con yodo radiactivo en Mendoza fue por varios años una de las principales actividades en medicina nuclear en Argentina y la CNEA se encargó de fraccionar radioisótopos con ese fin (Briozzo, 2016). En 1958 entró en criticidad el primer reactor de investigación construido de manera autónoma en Argentina (RA-1). Su construcción respondió a un temprano desarrollo de conocimientos y aprendizajes y a la conformación de una comunidad de científicos y técnicos con la

decisión de lograr autonomía científico-tecnológica en el área nuclear. Esto habilitó la producción de radioisótopos a escala de laboratorio y el diseño de un nuevo reactor (RA-3) como consecuencia de la creciente demanda de radioisótopos, así como avances en la investigación de nuevos métodos de producción. Esta trayectoria sumada al desarrollo de otros reactores de investigaciones habilitó experiencias clave para la proyección de un nuevo reactor, el RA-10.

Resulta igualmente oportuno caracterizar el contexto de Reactivación del Plan Nuclear, que llegó luego de un período de descapitalización del sector durante los años 90 y de la profunda crisis económica nacional del 2001. Gracias a la política económica del gobierno de Néstor Kirchner iniciada en 2003, que intentó recuperar áreas estratégicas desde el Estado nacional, en 2006 fue posible anunciar un nuevo Plan Nuclear. Desde la CNEA, la planificación contempló tres ejes de acción fundamentales: la generación eléctrica, la salud pública y la investigación y desarrollo científico-tecnológico. El RA-10 implicó una parte integral de los dos últimos (CNEA, 2010; CNEA, 2015).

Finalmente, resulta relevante considerar la trayectoria de cooperación entre Brasil y Argentina en materia nuclear y el rol e interés de Argentina como proveedor de tecnología nuclear. Con el propósito de aliviar presiones internacionales que señalaban una posible carrera bélica entre Brasil y Argentina, ambos países colaboran en materia nuclear desde mediados de los años ochenta. Esta tradición habilitó la firma de un Acuerdo en 2005 para el desarrollo y aplicación de los usos pacíficos de la energía nuclear en materia de reactores, combustibles nucleares, radioisótopos y gestión de residuos (Vera, 2018). En ese marco, en 2008, Argentina y Brasil comenzaron a desarrollar proyectos conjuntos, consolidando el proyecto de diseño del RA-10 y de un reactor similar para Brasil (conocido como RMB) en 2010 (De Dicco, 2014).

### **Relevancia y aporte del estudio del caso RA-10**

Sucesivos documentos de organismo supranacionales, como la Agencia Brasileño-Argentina para la Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (creada en 1990) y la Comisión Binacional de Energía Nuclear (creada en 2008), y las memorias institucionales de la CNEA (CNEA, 2009, 2010) dan cuenta del trabajo realizado en materia de cooperación entre Argentina y Brasil para el diseño de los reactores RA-10 y RMB, así como del rol de INVAP como empresa que transferirá la tecnología.

Las memorias institucionales de la CNEA (CNEA, 2011-2018) dan cuenta del trabajo que se realiza para el desarrollo del reactor multipropósito RA-10 desde el 2010. Puede observarse cómo las distintas gerencias de la CNEA van sumando, a lo largo de los años, objetivos relacionados a este proyecto prioritario; la Gerencia de Ciclo de combustible comienza el desarrollo de un nuevo combustible para el RA-10; la Gerencia de Ambiente, los estudios de emplazamiento; la Gerencia de Seguridad Nuclear, el análisis para la

definición de sistemas de tratamiento y almacenamiento de residuos radiactivos; la Gerencia de Comunicación Social, la planificación de la comunicación de avance del proyecto, entre otras acciones. Los objetivos alineados entre las distintas gerencias presuponen una articulación y diálogo continuo al interior de la CNEA.

A su vez, en las mencionadas memorias es posible identificar la incorporación de otras instituciones del sector de CyT para el desarrollo del proyecto. Así la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional de San Martín, han realizado un estudio hidrogeológico del Centro Atómico Ezeiza y uno de percepción pública, respectivamente, para la toma de decisión acerca del sitio de emplazamiento del reactor.

Finalmente, se identifican objetivos alineados y actividades de la empresa pública INVAP, como actor clave con *know-how* desarrollado por el proyecto del reactor OPAL, que articula en este desarrollo brindando su experticia en el diseño de la ingeniería básica y de detalle, además de convertirse en el principal prestador de la CNEA para la construcción del RA-10.

El estudio de caso del RA-10 permitirá analizar y reflexionar sobre las lógicas predominantes en los procesos de VyTT e innovación de algunos organismos de CyT. El proyecto de construcción del reactor multipropósito RA-10 abandona la modalidad lineal que normalmente predomina en las actividades de VyTT que promueven los organismos de CyT para presentar una fuerte articulación al interior y hacia afuera de la CNEA. A su vez, permitirá analizar trayectorias y VyTT en los procesos de cooperación Sur-Sur, ya que el RA-10 continúa con la tradición de posicionar a la Argentina como proveedor de tecnología nuclear. Finalmente, este estudio de caso permitirá pensar algunos aspectos vinculados a la producción y uso de los conocimientos y capacidades de I+D orientadas de acuerdo a necesidades de los usuarios y demandantes del sector sanitario y a su utilidad social, además de evidenciar la trayectoria tecno-productiva intensiva en conocimiento del sector nuclear argentino.

## **Bibliografía**

Briozzo, F. (2016). Hibridez y uso. Abastecimiento de radioisótopos en la emergencia de la Medicina Nuclear en Argentina (1950-1971). En Kreimer (ed.) *Contra viento y Marea*. CABA, CLACSO.

CNEA (2009-2018). *Memoria Institucional CNEA 2008 a 2017*. Buenos Aires, CNEA.

CNEA (2010). *Plan estratégico 2010-2019*. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

CNEA (2015). *Argentina País Nuclear: Logros y avances del plan nuclear argentino*. CABA, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

De Dicco, R. (2014) RA-10: Reactor nuclear argentino multipropósito. OETEC- CLICET. Disponible en: <http://www.oetec.org/informes/ra10radioisotopos230414.pdf>

Eisenhardt, KM. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.

Stake, RE. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Ediciones Morata.

Vera, MN. (2018) La agenda argentina de cooperación sur-sur en materia científica y tecnológica. El caso de la cooperación nuclear (2003 - 2015). XVIII Jornadas Nacionales de Filosofía y Ciencia Política. Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata.