

# “No hay futuro en abandonar nuestra historia nuclear”

## Nostalgia e imaginario desarrollista en una discusión sobre energía nuclear en Argentina



Ana Spivak L'Hoste

CIS (CONICET-IDES), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

 <https://orcid.org/0000-0002-7989-8305>

Correo electrónico: [anaspivak17@gmail.com](mailto:anaspivak17@gmail.com)

Recibido:

18 de junio de 2021

Aceptado:

9 de junio de 2022

doi: 10.34096/runa.v43i2.9981

### Resumen

En 2014, Argentina firmó con China un convenio para construir nuevos reactores nucleares en el país. En ese marco, se planificó la construcción de un reactor CANDU en manos de una empresa local. Esa elección generó consenso entre los expertos argentinos en material nuclear debido a la experiencia local en el manejo de esa tecnología y de su combustible. Ahora bien, tras la crisis económica y financiera de 2018, esa opción se dejó de lado y se decidió adquirir, llave en mano, un reactor de distinta tecnología. Los expertos cuestionaron esa decisión argumentando contra la discontinuidad del patrón tecnológico en Argentina. Este texto analiza, primero, qué argumentos sobre el desarrollo de tecnología nuclear articulan la discusión actual sobre reactores, qué sentidos movilizan y cómo estos conectan pasado y presente; y segundo, qué activa el uso del pasado en una discusión sobre reactores en esta coyuntura específica.

### Palabras clave

*Nostalgia; Imaginarios tecnocientíficos; Expertos; Reactores nucleares; Argentina*

### “There is no future in given up our nuclear history”. Nostalgia and developmental imaginary in a discussion about nuclear energy in Argentina

### Abstract

In 2014 Argentina signed an agreement with China to build new nuclear reactors in the country. Relate to that agreement, it was planned the construction, in charge of a local firm, of a CANDU reactor. This choice generated consensus among nuclear experts due to local experience in handling this technology and its fuel. However, after the economic and financial crisis of 2018, that technological option was displaced by the decision to buy a reactor of different technology. Nuclear experts questioned that decision arguing against the discontinuity of the technological pattern in Argentina. This text analyzes,

### Key Words

*Nostalgia; Technoscientific imaginaries; Experts; Nuclear reactors; Argentina*



first, what arguments about nuclear development in Argentina articulate the current discussion and how they connect past and present and, second, what is enacted by using the past in this specific discussion about reactors.

## **“Não há futuro em abandonar nossa história nuclear”. Nostalgia e imaginário desenvolvimentista em uma discussão sobre energia nuclear na Argentina**

### **Resumo**

#### **Palavras-chave**

*Nostalgia; Imaginários tecnocientíficos; Especialistas; Reactores nucleares, Argentina*

Em 2014 a Argentina assinou um acordo com a China para construir novos reatores nucleares no país. Ligado a esse acordo, estava prevista a construção, a cargo de uma empresa local, de um reator CANDU. Essa escolha gerou consenso entre os especialistas nucleares devido à experiência local nessa tecnologia e o seu combustível. Porém, após a crise econômica e financeira de 2018, essa opção tecnológica foi substituída pela decisão de comprar um reator de uma tecnologia diferente. Especialistas nucleares questionaram essa decisão argumentando contra a descontinuidade do padrão tecnológico na Argentina. Este texto analisa, em primeiro lugar, quais argumentos sobre o desenvolvimento nuclear na Argentina articulam a discussão atual e como eles conectam o passado e o presente e, em segundo lugar, o que é ativado usando o passado nesta discussão específica sobre reatores.

### **Introducción**

La trayectoria de los usos pacíficos de la tecnología nuclear en Argentina, en los cuales se enmarca la producción energética, tiene más de siete décadas de historia y varias discusiones en su haber. Estas discusiones se concentraron principalmente en torno a tres nodos problemáticos. El primero fue el rechazo a la nucleoelectricidad por parte de algunos actores sociales por los eventuales impactos negativos en el medioambiente derivados de su proceso productivo (Spivak L'Hoste, 2004, 2005; Piaç, 2015, 2019, 2020). El segundo tuvo como eje que fuera un área sensible en materia de política internacional debido al uso dual (civil y militar) de la tecnología nuclear (Hurtado, 2013). Finalmente, el tercer nodo problemático se centró en la elección de las tecnologías a adoptar para avanzar en su sendero de desarrollo. Esto es, la decisión de qué opciones, dentro de un espectro de tipos de reactores, combustibles, insumos, proveedores, etc., había que elegir para hacerlo. Es este último nodo el que interesa en este texto.

Realicé trabajo de campo etnográfico sobre las dinámicas sociales ligadas a la producción de ciencia y tecnología, con foco en la Comisión Nacional de Energía Atómica (en adelante, CNEA) durante las últimas dos décadas. Con algunas excepciones (Gaggioli, 2003; Spivak L'Hoste, 2008, 2015, 2016; Fernández Lárcher, 2014; Quilici y Spivak L'Hoste, 2018) CNEA, clave del sector nuclear en Argentina, ha sido escasamente abordada desde esa perspectiva metodológica. Más abundantes han sido los estudios que de ella se hicieron en clave histórica, ya sea por historiadores (Hymans, 2001; Hurtado, 2005, 2009, 2012, 2014; Hurtado y Vara, 2006; Marzorati, 2011) como por, parafraseando

a Pollak (2006), "historiadores de la casa" (Mariscotti, 1985; López Dávalos y Badino, 2000, entre muchos otros).

CNEA fue creada en 1950 para coordinar las actividades relativas al desarrollo nuclear con fines pacíficos. Durante sus primeras décadas, avanzó en la producción de conocimientos y formación de recursos humanos en física, radioquímica, metalurgia, reactores y minería. Esto le permitió crecer, generar continuidad de funcionamiento, obtener resultados tecnológicos y promover el desarrollo industrial (Hurtado, 2014) en un clima de época marcado por la valoración positiva del uso del átomo en materia energética, de salud e industrialización. La categoría nuclear revalorizaba, en ese contexto, los proyectos que la nombraran (Hecht, 2006). Este clima de época se asociaba, en CNEA, con la confianza de poder investigar en el país, una confianza que no siempre tuvo como correlato un apoyo económico acorde con sus necesidades (Briozzo, Sbaffoni, Arriague y Quilici, 2007). Ahora bien, la dinámica institucional sufrió cambios desde comienzos de los años setenta cuando, en el marco de un período de alta movilización política en el país (Franco, 2012), se produjeron rupturas respecto de trayectorias de trabajo y de organización (Fernández Lárcher, 2014; Hurtado, 2014). Estas se acentuaron durante la última dictadura cívico-militar cuando, entre despidos y desapariciones de trabajadores por razones políticas, se reacomodaron las jerarquías. Tras la dictadura, el sector nuclear atravesó un estancamiento, producto menos del desinterés en la materia que de la crisis en la economía nacional, que derivó en un desmembramiento institucional en línea con una política de privatizaciones de empresas públicas (Hurtado, 2014). Fue recién en 2006 que se anunció un nuevo plan para el sector orientado a dos propósitos: generar energía nucleoelectrónica y desarrollar aplicaciones para salud e industria.

El relanzamiento del plan nuclear argentino retomó, por un lado, proyectos pendientes por décadas, como la finalización de la central Atucha 2 y el desarrollo del reactor de baja potencia CAREM (Rey, 2007). Por otro lado, incorporó propuestas para ampliar la participación de la energía nuclear en la matriz energética que generaron las discusiones que motivan este texto. El análisis avanza sobre una característica que se destaca en esas discusiones: el rol del pasado para fundamentar algunas posiciones en materia de tecnología nuclear en el presente. Ya trabajé previamente sobre los usos del pasado en CNEA en la construcción de dinámicas de comunidad, la legitimación institucional o la revalorización de la producción de ciencia y tecnología (Spivak L'Hoste, 2010, 2012, 2015, 2019). Aquí profundizo la narrativa sobre el pasado que opera como sustento de una opción específica de tecnología de reactores y combustibles.

En ese sentido, este texto pretende contribuir a un campo de discusión más amplio: el de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Un campo en el cual, a partir de los años setenta, confluyeron en distintos abordajes, que permitieron visibilizar cómo la ciencia y la tecnología incorporan lo social y producen, a su vez, efectos en ese mundo. Tras el impacto del libro *La vida de laboratorio*, de Bruno Latour y Stephen Woogar, con su primera versión en inglés en 1979 y en español en 1995, se sumaron antropólogos a dicho campo (Hidalgo, 1998). Estos comenzaron a analizar "laboratorios científicos, empresas biotecnológicas, ciudades de la ciencia y debates públicos sobre tecnologías reproductiva y genética, aspectos ecológicos, armamento nuclear y químicos" (Stagnaro, 2003, p. 89) lo que generó una variada producción que estableció nexos con la historia, los estudios culturales y las teorías feministas y antirracistas (Traweek, 1988; Haraway, 1991; Hess, 1995; Gusterson, 1996; Downey y Domit, 1998, por mencionar algunos de los trabajos clásicos al respecto).

A los fines de esa específica contribución, con eje en el análisis de narrativas en ciencia y tecnología en materia nuclear y sus efectos en algunos de los debates públicos actuales sobre energía, las próximas páginas atienden dos conjuntos de interrogantes. El primero se concentra en torno a los argumentos que defienden la continuidad del patrón tecnológico para el próximo reactor nuclear a construir en el país, en los sentidos del pasado que dichos argumentos movilizan y en cómo estos se conectan con el presente. El segundo conjunto de interrogantes se centra en aquello que produce esa narrativa del pasado en la discusión sobre reactores en esta coyuntura específica. Para desplegar el análisis de esos interrogantes me apoyo en una serie de materiales seleccionados en distintos medios gráficos en los cuales un conjunto de expertos en materia nuclear explicitan sus posiciones a ese respecto. Retomando los planteos de Fairclough sobre el discurso como práctica social (1992), abordo esos materiales en clave textual y performativa. Fairclough considera al discurso como práctica social y no como actividad individual o reflejo de variables situacionales que involucran el uso de lenguaje escrito o hablado. Desde su perspectiva, el discurso es una forma de representación del mundo y de acción sobre él. En tanto práctica social, el discurso no responde solo a razones de comunicación, sino que opera en otros niveles vinculados a la creación y afirmación de identidades colectivas, de relaciones sociales, de conocimientos y creencias. En ese marco, la clave textual, que refiere a los sentidos sobre el mundo que se inscriben en los discursos, permite avanzar en respuestas al primer conjunto de interrogantes. La clave performativa, en tanto pone el eje en los efectos del discurso, abre la posibilidad de profundizar sobre aquello que el pasado genera en términos de construcción o reafirmación de subjetividades y establecimiento de parámetros orientativos de la acción.

### **“Si no hay un reactor CANDU sería preferible no avanzar con China”: argumentos con historia en el presente de la discusión sobre tecnología nuclear**

#### *I*

En el año 2014, Argentina firmó con China un Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de Inversiones (aprobado por la Ley 27.122). Dicho convenio dio pie para negociar la adjudicación de diversos proyectos con financiamiento chino, entre ellos, la construcción de una central nuclear en el país. En efecto, en febrero de 2015, ambos países firmaron el Acuerdo Sobre la Cooperación en el Proyecto de Construcción de un Reactor Nuclear a Agua Presurizada en Argentina. Este acuerdo suponía que los países colaborarían en la construcción, en Argentina, de una central desarrollada por China con operación a uranio enriquecido y agua presurizada modelo Hualong.<sup>1</sup>

Ahora bien, en paralelo a la firma de ese acuerdo, la prensa argentina hablaba de otro reactor, con otra tecnología, a construirse previamente. Se trataba de un modelo CANDU a uranio natural y agua pesada que sería fabricado con más de un 70% de componentes argentinos e impulsaría fuertemente la industria nacional (Agencia Télam, 2015).<sup>2</sup> Un reactor que, según dicha fuente, se financiaría en un 85% por bancos chinos y cuyo diseño, construcción y operación estaría a cargo de Nucleoeléctrica Argentina (NA-SA), empresa responsable de la administración de las otras centrales del país: Atucha 1 y 2 y Embalse.

Según esa información, que circuló por medios de comunicación el último año de gestión de la presidenta Cristina Fernández de Kirchner, a las centrales nucleares en operación se sumaría un nuevo reactor CANDU. Luego llegaría

1. Acuerdo entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Popular China sobre la cooperación en el proyecto de construcción de un reactor de agua presurizada en Argentina. Disponible en: <https://bit.ly/3HLiKQq> (Consultado el 15-10-2020).

2. Importante avance de acuerdos con China para la construcción de la cuarta y quinta central nuclear en el país. Disponible en: <https://bit.ly/3bflUxy> (Consultado el 20-09-2020).

el reactor de origen chino sobre el cual se había acordado. Estas decisiones se consolidaron durante el gobierno de Mauricio Macri cuando se firmó, en 2016, un Memorando de Entendimiento entre el Ministerio de Energía y Minería de Argentina y la Administración Nacional de Energía de China para la Construcción de Centrales Nucleares de Potencia en la República Argentina (Fundación Ambiente y Recursos Naturales [FARN], 2019).

Ahora bien, en 2018 estas decisiones se reformularon. La continuidad del convenio marco de cooperación con China, atravesada por compromisos y proyecciones de vínculos financieros y comerciales, previó pasar por alto la construcción del CANDU y abocarse a la compra del reactor chino cuyo combustible se fabrica con uranio enriquecido. Esta opción se continuó en el Plan Federal Quinquenal de Expansión de Obras de Infraestructura Energética que difundió la Secretaría de Energía de la gestión de Alberto Fernández en junio de 2020. Un plan que estableció que la nueva central tendría un costo de 7.900 millones de dólares financiado por el gobierno y por empresas chinas (Rossi, 2020).

Mientras la elección del CANDU había generado consenso entre muchos expertos en materia nuclear, el cambio de rumbo de 2018 y su consolidación en el nuevo plan desataron cuestionamientos. En particular, entre expertos de larga trayectoria en CNEA. Tras el anuncio de la nueva hoja de ruta, estos cuestionamientos se difundieron en medios escritos (periódicos de circulación nacional, revistas especializadas en energía, portales de organismos del sector, etc.) y motivaron incluso polémicas entre expertos y funcionarios del sector energético nacional.

En ese marco, el 6 de agosto del 2020 se publicó en el portal AGENDAR una nota titulada “No hay futuro en abandonar nuestra historia nuclear”. En ella, fundamentando su oposición a la suspensión del reactor CANDU, los expertos José Luis Antúnez, Gabriel Barceló y Andrés Kreiner,<sup>3</sup> “profesionales nucleares de toda la vida” (como ellos se definían en otro artículo publicado semanas después) decían:

Hemos escrito y hablado mucho sobre ese grave error en el que algunos argentinos se obstinan: querer abandonar esta línea tecnológica de centrales, la única que dominamos. Nos negamos a abandonarla no sólo porque la dominamos bien. Tampoco únicamente porque Embalse ha sido por lejos (y sigue siendo) nuestra mejor central nuclear de potencia. Ni siquiera porque en un ranking mundial de disponibilidad y seguridad, está entre las mejores del mundo.

Defendemos esta ingeniería porque garantizaría miles de puestos de trabajo argentino de calidad, dinamizaría a una parte importante de la actividad industrial (en particular, la de muchas PyMES), y minimizaría la erogación en divisas. El uranio natural es sustitución de importaciones en el campo de la tecnología nuclear. (Antúnez, Barceló y Kreiner, 2020a, s.p)

Como explicita la cita anterior, los expertos sintetizaban su defensa al CANDU a partir de tres argumentos. El primero era el valor de dominar la tecnología para decidir y actuar de manera autónoma en su futura implementación. Una dominación que fundamentaban en la experiencia con ese modelo de reactor tras casi 40 años de manejo de Embalse (que es CANDU). El segundo se apoyaba en las ventajas comparativas de esa opción tecnológica, también basadas en la experiencia previa, para promover el desarrollo de la industria nacional y el empleo calificado. Finalmente, el tercer argumento ponía el eje en los

3. AGENDAR es un sitio “dedicado a la generación, producción y curación de contenidos enfocados en el desarrollo económico, científico y tecnológico de la Argentina”. El artículo, consultado el 1-09-2020, está citado en las fuentes. José Luis Antúnez es un ingeniero electromecánico con extensa participación en proyectos de infraestructura, en particular del sector energético (centrales térmicas, hidráulicas y nucleares, transformación y distribución eléctrica, refinerías etc.). Fue presidente de NA-SA y director del proyecto de finalización de la Central Atucha II. Gabriel Barceló es ingeniero mecánico y doctor en Física. Ocupó cargos gerenciales y de conducción en CNEA y, como tal, se desempeñó como miembro del directorio de empresas mixtas. Andrés Kreiner es licenciado en Ciencias Físicas y doctor en Ciencias Naturales. Se especializa en física nuclear, aceleradores y sus aplicaciones médicas y medioambientales. Es investigador del CONICET en CNEA, donde también se desempeña como subgerente de tecnología y aplicaciones de aceleradores.

beneficios del combustible a uranio natural frente al de uranio enriquecido. Estos beneficios se centraban en que, aunque de momento el uranio se importara, existía la posibilidad de obtener recursos uraníferos dentro del territorio nacional y, consecuentemente, evitar una eventual dependencia respecto de un proveedor externo de ese insumo esencial para el funcionamiento del reactor.

Este último argumento era, en fin, un argumento de soberanía. Esta soberanía excedía, para los expertos, la procedencia efectiva del mineral en la actualidad. Como ellos mismos afirmaban, su minería estaba interrumpida por razones de costos, algo que consideraban “transitoriamente cierto pero no justificación suficiente [...] para cerrar la explotación”. Sin embargo, más allá de esa circunstancia, y de las dificultades asociadas a los procesos de reactivación de la actividad minera,<sup>4</sup> esa explotación podría volver a ser local debido a la existencia en el territorio argentino de dicho recurso. Esa condición, sumada a la fabricación nacional del combustible,<sup>5</sup> reforzaba lo soberano asociado al mineral natural y la garantía de independencia de suministro en un mercado de escasos proveedores y de fuerte regulación internacional. En términos de los propios expertos, como sugerían en una nota publicada el 24 de agosto de 2020 denominada “Defensa de la tecnología nuclear Argentina”, es clave “el hecho de que el uranio enriquecido es significativamente más caro que el natural. Con ese agravante innegable e innegociable: el uranio enriquecido lo tenemos que comprar en el exterior si quieren vendérselo, el uranio natural lo producimos nosotros” (Antúnez, Barceló y Kreiner, 2020b, s.p.).

4. La reactivación de su minería se considera como un proceso costoso y políticamente complejo. Este último punto tiene que ver con que las dos provincias en las que se podría llevar adelante esa actividad, Chubut y Mendoza, se han declarado contrarias a la minería de metales (Antúnez, Barceló, Barreiro y Kreiner, 2020b).

5. A diferencia del uranio natural, que se procesa en Argentina para su posterior incorporación en los combustibles de fabricación nacional, el país no maneja los procedimientos técnicos necesarios para alcanzar el enriquecimiento de uranio destinado a elaborar combustible nuclear.

## II

Los argumentos de dominación y autonomía tecnológica, desarrollo industrial y soberanía operaban, entonces, como la base del fundamento experto de defensa de la línea CANDU. Ahora bien, estos argumentos no eran nuevos. En efecto, replicaban los criterios y propósitos que habían fundamentado la primera elección del CANDU, así como a aquellos que habían sustentado, poco antes, la compra Atucha 1 a la empresa alemana Siemens.

Casi 50 años atrás, en marzo de 1973, se firmó el contrato para construir la segunda central nuclear argentina, Embalse, con ese modelo de reactor canadiense. Su combustible sería a base de uranio natural. Durante los meses previos a la toma de esa decisión, y en medio de un debate en torno a qué tecnología adquirir y de acuerdo con qué modalidades de compra, la Asociación de Profesionales de CNEA (APCNEA), que agrupaba a los profesionales del sector nuclear, promovió esa opción como estratégica para el desarrollo tecnológico e industrial argentino subrayando que “la decisión referente al tipo de combustible era, esencialmente, de carácter político” (APCNEA, 1972, s.p.). La nueva central constituía la base de una política nuclear inspirada en los principios de: 1) manejo del ciclo de combustible; 2) consolidación de la infraestructura de ingeniería y tecnología a través de la adquisición por profesionales y técnicos argentinos capaces de concebir y diseñar futuras centrales de forma autónoma; 3) óptima utilización de los recursos uraníferos; y 4) promoción de la actividad industrial nacional (Maqueda y Scheuer, 2014).

Ahora bien, estos criterios ya contaban, a comienzos de los años setenta, con antecedentes. Como dicen los expertos citados:

También fue obsesión la del Gral. Enrique Mosconi cuando fundó YPF en 1922 para romper el monopolio de Inglaterra y los EEUU sobre el petróleo argentino. Y la misma obsesión tuvieron los profesionales de la CNEA, liderados por Jorge Sabato,

cuando decidieron tener centrales nucleoelectricas de uranio natural. Nunca se priorizó el precio, sino la seguridad del suministro. Con uranio natural, ninguna potencia con la que tengamos algún diferendo puede dejarnos en apagón, así de simple. (Antúnez *et al.*, 2020b).

Con matices más de forma que de fondo, los criterios sistematizados por Maqueda y Scheuer relativos a la adquisición de Embalse ya habían justificado, unos años antes, la elección del tipo de combustible y las negociaciones del contrato de compra del primer reactor del país, Atucha 1. Así lo sugieren los expertos en la cita anterior y también lo evidencia la extensa bibliografía del propio Sabato,<sup>6</sup> uno de los responsables del estudio de factibilidad para la construcción de ese reactor y de los intercambios con Alemania que derivaron en su compra. Sus trabajos se explayaban, ya en los años sesenta, sobre la energía nuclear asociada a las posibilidades de desarrollo de la industria local, sobre la importancia del manejo autónomo de sus insumos y etapas, sobre la creación de proveedores así como a la generación de capacidades tecnocientíficas en el país. La energía nuclear tenía la posibilidad de convertirse, retomando sus términos, en una industria industrializante (1973), y para ello la opción del uranio natural como combustible era definitiva.

Esos criterios fueron consolidándose, en los años sesenta y setenta, en argumentos para fundamentar la toma de decisión tecnológica ligada a la construcción de un reactor. Lo que varió entre una y otra década fue, en todo caso, su alcance. La discusión en torno a Atucha 1 se había limitado a los responsables de la gestión de CNEA y del área de energía de la administración nacional. La decisión en torno a Embalse se incorporó, en cambio, a un debate nutrido sobre las relaciones entre ciencia, tecnología, política y sociedad con foco en universidades e institutos de investigación pero que se extendía también hacia otros ámbitos de la sociedad (Feld, 2011, 2015; Borches, 2014). Un debate que ponía a la ciencia y la tecnología en la arena pública y que, al involucrar nuevos actores (asociaciones científicas, gremiales o profesionales, investigadores, etc.), hacía hincapié en los desafíos relacionados con su producción en vínculo con el desarrollo, la independencia y la industrialización (Quilici y Spivak L'Hoste, 2018).

Cinco décadas después, los argumentos se reiteraban. La defensa de los expertos al CANDU volvió a desplegar sentidos asociados a la importancia de dominar una tecnología para alcanzar autonomía e independencia, de promover la industria nacional y de impulsar soberanía. Con estos argumentos — que tienen tanta historia como las decisiones tecnológicas a partir de las que tomaron forma —, el pasado se hacía presente en la discusión sobre la proyección de la nucleoelectricidad en el país. Esta presencia no acercaba esos tiempos anteriores a partir de caracterizar los recorridos del sector nuclear, sus actores o los contextos sociopolíticos o económicos de su desarrollo. Lo hacía, en cambio, estableciendo, con argumentos de histórica sedimentación, una agenda que organizara la discusión en el presente. Pero antes de entrar en los aspectos performativos del discurso, en aquello que estos argumentos producen en el presente, veamos la forma específica que el pasado asume en esta discusión.

### III

La presencia del pasado en el presente, a partir de la reiteración de argumentos y referencias significativas en un nuevo contexto, asume, además, una característica narrativa particular.

6. Jorge Sabato (1924-1983) fue un tecnólogo argentino destacado en el campo de la metalurgia y de larga trayectoria en CNEA y posteriormente en la empresa pública de energía eléctrica Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires (SEGBA).

Al dar de baja este proyecto, que ya tenía resuelto el diseño básico, el suministro nacional de componentes e incluso atada la financiación, el macrismo tiró por la borda más de 50 años de grandes esfuerzos e inversiones mil millonarias en dólares [...]Sin embargo, en estos últimos tiempos “pasaron cosas” y siguen pasando. Necesitamos alertar a la sociedad de que están por perderse activos conseguidos con el esfuerzo de tres generaciones de argentinos[...]Mientras el mundo avanza con proyectos que tienen en su centro al agua pesada nosotros nos estamos “dando el lujo” de dejar morir nuestra PIAP<sup>7</sup> (Antúnez *et al.*, 2020a).

7. PIAP refiere a la planta de producción de agua pesada situada en la localidad de Arroyito, Neuquén.

Cambiar de modelo para la nueva central redundaría, para los citados expertos, en “la consecuente desaparición de estos activos en los que se invirtió tanto esfuerzo y dinero a lo largo de más de 50 años” (Antúnez *et al.*, 2020a). Activos que son infraestructuras, personal capacitado pero también conocimientos y competencias tecnológicas institucionales valoradas por los expertos. Activos que, además, se consideraban resultado de las decisiones tomadas en materia tecnológica a lo largo de los años. En los fragmentos citados, entre otros, se ponía en relación esa historia con las consecuencias negativas derivadas de no atender a los criterios que la orientaron. El abandonar, tirar por la borda, perder, dejar morir o dejar desaparecer daban cuenta del matiz del modo en el que el pasado, leído en clave de pérdida (de logros tecnológicos, capacidades institucionales e industriales, recursos profesionales, etc.), se incorporaba al presente de la discusión sobre tecnologías de reactores a partir de una narrativa nostálgica.

La nostalgia ha sido tradicionalmente tratada como unificada y compartida por quienes forman parte de un colectivo social. Muchas veces, además, se la caracterizó como disposición que trastoca el valor de verdad de aquellos sucesos a los cuales refiere. Sin embargo, como toda narrativa, la nostalgia pertenece al plano de la interpretación de los hechos y no de su descripción (Ochs y Capps, 1996) y toma forma, como afirma Bissel, en discursos que son singulares (2005). Discursos que, lejos de suponer una visión unívoca y sentimentalista que deforma el pasado, refieren más a la coyuntura de su uso que a los tiempos que rememoran.

Así, la “historia que no había que abandonar” no aparecía en los argumentos de los expertos para dar detalles sobre las circunstancias, eventos o contextos de esos tiempos anteriores y su relación con el desarrollo nuclear en el país. Tampoco detallaba los pasos que habían llevado a cada resultado tecnológico en esa materia, a los obstáculos atravesados o a las estrategias elaboradas para superarlos. En los argumentos no aparecían, con escasas excepciones, nombres de profesionales o técnicos, laboratorios o grupos de trabajo. El énfasis estaba, en cambio, puesto en la caracterización del pasado como una historia con éxito, en la revalorización de los criterios de toma de decisión que llevaron a él y en la advertencia de las consecuencias negativas que vendrían de modificar el patrón tecnológico en el presente. En ese marco, la clave de lectura de pérdida o falta (Pickering y Keightley, 2006) o disposición nostálgica (Angé, 2012) operaba reforzando, con su carga emocional (Sirimarco, 2015), los sentidos de autonomía tecnológica, soberanía y desarrollo de la industria nacional que sustentaban la defensa del CANDU. Y contribuía, asimismo, a dar vigencia a los criterios considerados previamente para decidir sobre tecnología de reactores y convertirlos como mapas de acción en el presente. O sea, transmitir, junto con ellos, cómo se debía interpretar, tomar posición y eventualmente actuar en el marco de un plan energético nacional que indicaba a otra opción tecnológica como la apropiada.

## Del CANDU nacional al reactor chino: el futuro del desarrollo en cuestión

Vimos entonces cómo, en la discusión actual sobre tecnologías de reactores, se entramaban, en una narrativa nostálgica, argumentos y sentidos de histórica sedimentación. Estos argumentos restituían como válidos e incuestionables, en el presente de su enunciación, aquellos criterios que habían orientado las elecciones tecnológicas previas en esa materia. Así, uno de los efectos de este uso del pasado es la definición de una agenda actual de discusión orientada según criterios utilizados previamente para decidir sobre reactores. Sin embargo, esta agenda no solo estaba marcada por el valor presente de criterios del pasado. La "historia que no se debía abandonar" tenía también al futuro como proyección temporal.

El futuro se incorporaba a la discusión sobre reactores en tanto su proceso de construcción y su extensión de vida se proyectaban, al menos, por seis décadas. En este artefacto confluían, entonces, interpretaciones en torno a planificaciones relativas a su funcionamiento a lo largo de esa vida así como respecto de la relación entre ese funcionamiento y otros ámbitos de la producción de energía, la industria<sup>8</sup> y sobre las responsabilidades e incumbencias de los profesionales e instituciones que conforman el sector nuclear. Como planteaban los expertos, "En cualquier proyecto nacional, CNEA deberá tener un rol protagónico, tal como lo tuvo, con total éxito en los dos últimos grandes proyectos nacionales: La terminación de Atucha II y la extensión de vida de Embalse" (Antúnez *et al.*, 2020b).

8. Los expertos mencionan que la continuidad en el patrón tecnológico podría convertir a Argentina en proveedora de insumos de importancia en el futuro de la industria nuclear.

Así, con el CANDU, la historia fundamentaba una toma de posición sobre esos futuros que revalorizaba las capacidades e infraestructuras locales, de los profesionales y de las instituciones del sector en una apuesta de continuidad del patrón tecnológico. Ahora bien, enlazado a ese futuro de carácter sectorial aparecía, en los argumentos, otro futuro, permeado también por el sentido de pérdida. Un futuro que respondía, para los expertos, a la visión colectiva de una sociedad deseable, de lo que sería una "buena sociedad", tal como ella podría alcanzarse a través de un programa científico y/o tecnológico (Tidwell y Smith, 2015, p. 687). Este futuro iba más allá de la continuidad de un patrón tecnológico en energía nuclear. De hecho, se expandía, en los argumentos, hacia un proyecto nacional en términos más amplios.

Es importante recalcar que la idea central que debiera primar en toda política asociada a la construcción de las futuras centrales nucleares argentinas es que, si de lo que se trata es de centrales CANDU, nuestro país cuenta con la capacidad técnica para realizar, de manera autónoma, la fabricación de todas las partes específicamente nucleares, además del montaje y la construcción civil y, sobre todo, la capacidad de arquitecto ingeniero; lo que, además de darnos autonomía de decisión, limita fuertemente las necesidades de divisas asociadas a estos proyectos. (Antúnez *et al.*, 2020b)

Los argumentos esgrimidos a favor del CANDU se arraigaban —retomando el planteo de Jasanoff y Kim sobre imaginarios sociotécnicos como formas colectivamente imaginadas de la vida social inscriptas en el diseño y puesta en marcha de proyectos tecnocientíficos a escala nacional (2009, 2013)— en un imaginario de carácter desarrollista (Hubert y Spivak L'Hoste, 2020). Este imaginario desarrollista incorporaba, en la discusión sobre reactores, sentidos anclados en una concepción del sector energético como instrumento para el

desarrollo económico e industrial de un país. Por un lado, ese desarrollo requería del insumo energético. Por otro lado, la producción energética se pensaba como dinamizadora de capacidades industriales argentinas.

Los sentidos asociados al desarrollo económico e industrial nacional inscriptos en los argumentos aparecían en relación con la búsqueda, proyectada a futuro, de soberanía. Aquí el término extiende su alcance más allá de la tecnología nuclear. La soberanía se presentaba, primero, energética. Alcanzarla se consideraba como efecto de la autonomía para decidir bajo qué modalidades y con qué opciones tecnológicas generar energía en el país. Asimismo, se constituía en una garantía de independencia en el abastecimiento que protegiera frente a eventuales alteraciones en la circulación de insumos y componentes o de una variabilidad del precio en el mercado internacional que alterase el flujo de los suministros.

La insistencia sobre el combustible a uranio natural como clave para la elección del reactor sustentaba el valor de la búsqueda de soberanía energética. Antúnez, Barceló y Kreiner subrayaban, en línea con lo argumentado por sus colegas 50 y 60 años atrás, la virtud y carácter estratégico del uranio natural como aquello que “da soberanía y autodeterminación energética, y genera mucho desarrollo industrial en los países que no dominan el enriquecimiento de uranio” (Antúnez *et al.*, 2020). Los criterios ligados a la garantía de abastecimiento del insumo para fabricar combustible y el control sobre esa fabricación se replicaban en el apoyo al CANDU. Y lo hacían señalados como requisito para producir energía sin obstáculos de carácter externo.

Sin embargo, la soberanía energética no es la única soberanía en juego en la argumentación a favor del CANDU. Ligada a ella se activaban sentidos relativos al presente y al futuro de una soberanía de carácter nacional. Una soberanía nacional, a veces definida con foco en su dimensión económica; otras, ligadas a su dimensión política o al propio desarrollo de la industria, pero siempre proyectadas a esa escala territorial, la del país. En esa línea, los expertos afirmaban en otro documento publicado en la web del Instituto de Energía Scalabrini Ortiz — asociación civil que reúne profesionales del ámbito energético para “aportar al desarrollo de un ideal nacional, soberano y democrático en el ámbito de la energía” — que:

Más allá del neoliberalismo financiero que nos ahoga, la energía es, todavía, la corriente sanguínea de la industria y ésta la base del desarrollo social y económico. Y en un mundo que se disputa, y se disputará cada vez más, la hegemonía industrial, la carencia de energía del adversario es un factor importante en la construcción de hegemonía. (Antúnez, Barceló, Barreiro y Kreiner, 2020, s.p.)

La soberanía nacional se explicitaba en lo que los expertos caracterizaban como proyecto nacional. Este proyecto se incorporaba al reactor, como muestran los párrafos previos de este texto, en su asociación con el desarrollo de la industria. Un desarrollo que, como vimos, excedía el sector nuclear y se consideraba, paralelamente, condición necesaria para el desarrollo social y económico a escala nacional. El CANDU consensuaba esos sentidos de desarrollo industrial, social y económico y, paralelamente, los proyectaba como efecto, a futuro, de su funcionamiento.

lo que afirmamos en todos nuestros trabajos es que queremos que la Argentina haga por sí misma una central CANDU.

¿Por qué? Porque la industria nacional está capacitada para fabricar todas las partes específicamente nucleares, y Nucleoeléctrica Argentina SA (NA-SA) puede actuar como arquitecto e ingeniero del proyecto. ¿De dónde sacamos esta afirmación? Con la terminación de Atucha II y la extensión de vida de Embalse, la industria nacional y NA-SA no tienen que demostrar nada a nadie.

La confusión [...] pasa por pensar que el rol del Estado en el desarrollo tecnológico consiste, a lo sumo, en producir desarrollos disruptivos y originales [...]. De haber adoptado este enfoque, China sería hoy un país subdesarrollado con una miríada de proyectitos tecnológicos quizás destinados a un gran futuro, pero imposibles de pagar con un PBI minúsculo forzado a sostener como sea a una población y un territorio gigantes.

En realidad, en China, el estado exigió transferencias de tecnología a todo otro país deseoso de operar o vender cosas de complejidad en el mercado local. Luego absorbió esas tecnologías, las mejoró, y hoy sale al mundo con productos de calidad y de indudable adelanto. Deberíamos estar haciendo eso. (Antúnez *et al.*, 2020a)

Esta última cita de los expertos vuelve a reforzar los sentidos en torno a desarrollo industrial incorporados al CANDU. Pero al mismo tiempo, destaca otro aspecto del imaginario desarrollista que se pone en cuestión junto con la discusión sobre tipo de reactor: el rol del Estado y de las políticas públicas en los proyectos tecnocientíficos. Este imaginario sostiene la necesidad de un Estado nacional con visión estratégica (Hubert y Spivak L'Hoste, 2020). Una visión estratégica que, además de proyectarse al futuro en el reactor, apuesta a la investigación y el desarrollo (colaboraciones con laboratorios públicos, financiamiento de proyectos de innovación tecnológica, etc.) como clave de progreso. En este marco, el proyecto nacional que caracterizaban los expertos ponía en valor un Estado en el cual las opciones energéticas no se decidieran considerando la energía como mercancía y en función de los precios internacionales de sus insumos sino pensando en sus efectos en términos de producción y aplicación de conocimiento, utilización y expansión de las competencias profesionales e institucionales y derrame a la industria nacional.

Así, incorporadas a la energía nuclear, más precisamente en función de la continuidad o clausura de un proyecto tecnocientífico ligado a una tecnología de reactor, se reforzaba el imaginario desarrollista. Imaginario que operaba como prisma para analizar el presente de la toma de decisión en materia de tecnología del nuevo reactor. Pero, fundamentalmente, que proponía un tan deseable como posible futuro sobre la base de la continuidad de un proyecto tecnocientífico. Un futuro que se pensaba en términos de autonomía tecnológica, independencia, soberanía energética y nacional y desarrollo económico e industrial para Argentina, si la opción para el nuevo reactor continuaba el patrón tecnológico de largo arraigo. Pérdida de todas esas cualidades si la opción se resolvía contrariamente por el cambio.

## A modo de conclusión

El cambio que implicaba la compra del reactor de origen chino, ligado fundamentalmente (aunque no de modo exclusivo) al pasaje del combustible de uranio natural a uranio enriquecido y a una modalidad de adquisición llave en mano, suponía un viraje del recorrido nuclear en Argentina. Un viraje en el orden de lo tecnológico pero también, y tal vez más relevante, respecto de los fundamentos de los criterios económicos y políticos que habían guiado, según

los argumentos de los expertos citados, ese recorrido a lo largo de las décadas. Es a partir de esos criterios que ellos explicaban y valoraban positivamente los resultados de dicho recorrido en términos de generación de competencias técnicas e industriales. Competencias que, como también sostenían, se perderían con un cambio de rumbo en materia de modelo de reactor.

Tecnologías, criterios económicos y políticos para su elección y temor a la pérdida se ordenaban en las argumentaciones de los expertos en una narrativa nostálgica que les permitía establecer nexos entre pasado, presente y futuro de la nucleoelectricidad en particular, y del proyecto nacional asociado a ese desarrollo en general. Esta narrativa nostálgica se cuestionaba, en cambio, cuando se argumentaba en favor de la central china. En estas argumentaciones, esgrimidas fundamentalmente por funcionarios de la cartera de energía o por profesionales del sector nuclear más jóvenes, el pasado se valoraba en sus logros pero no se afirmaba como referencia para pensar el presente. “El mundo cambia a un ritmo vertiginoso; en vez de leer el diario de 40 años atrás, parece prudente tratar de escribir el que se leerá en los próximos 40 años”, afirmaba Caro, un experto nuclear de reconocida trayectoria internacional (2020, s.p.). No es que estos argumentos desmerecieran la historia, sino que revisaban su estatus de prisma para decidir en la actualidad.

Como el pasado valorado en su temporalidad y circunscripción, el futuro en estos argumentos también se proyectaba de manera más restringida. El futuro era el de la marcha del proyecto de reactor y de sus eventuales aportes a corto plazo a la matriz eléctrica nacional. Las argumentaciones en apoyo a la compra del modelo Hualong se arraigaban, en realidad, en el presente de la negociación con China y en el cumplimiento de los compromisos comerciales asumidos. Los argumentos se centraban en costos y posibilidades de financiación de un nuevo reactor, en la vigencia (o no) de cada opción tecnológica (cuántos modelos CANDU y cuantos Hualong hay en el mundo, cuántos de cada uno hay en construcción en cada país), en el rendimiento de cada modelo en términos de la relación costo-producción de electricidad y en el cumplimiento de compromisos internacionales asumidos en materia energética.

No es el propósito avanzar con esta otra posición en los párrafos finales del artículo. Los sentidos sobre el mundo que se inscriben en sus argumentaciones, así como los efectos que producen, merecen un trabajo analítico en sí mismo. Así como podría ser artículo el análisis de esta discusión sobre tecnologías de reactores en términos de controversia sociotécnica en tanto incluye un despliegue de aspectos técnicos que no han sido detallados en este texto. La mención a esos otros argumentos en esta conclusión apunta, en realidad, a poner en valor la particular forma que asume la defensa del CANDU para estos expertos y, fundamentalmente, aquellas variables que lo sostienen como opción indiscutible.

“Las opiniones que hemos vertido en este trabajo están basadas en nuestra mirada informada *‘in situ’* de las capacidades y necesidades nacionales, así como de la situación del mundo. Pero por sobre, están libres de espejismos culturales” decían Antúnez, Barceló y Kreiner en uno de sus artículos (2020a). Ahora bien, como fui mostrando a lo largo de estas páginas, las posiciones de los expertos no solo eran producto de una mirada informada *“in situ”*. En su defensa del modelo CANDU, con foco fundamentalmente en la utilización de uranio natural como combustible y el manejo de la tecnología de funcionamiento, confluía un posicionamiento sobre el devenir de un proyecto tecnocientífico asociado a un futuro deseado de sociedad, a la promesa de que

esa sociedad fuera posible. Ambas defensas, justificadas con argumentos de histórica sedimentación y con la carga emocional de la narrativa nostálgica que los traía al presente, se enlazaban en los aspectos técnicos específicos que diferenciaban al CANDU de otros modelos de reactor. Aparecían, de hecho, imbricadas en la caracterización y ponderación de dichos aspectos técnicos. Esto no significa que esas defensas, del reactor, de un proyecto tecnocientífico y de una sociedad deseable estuvieran basadas en un espejismo cultural, en una representación engañosa que cuestione el valor de sus argumentos. Lo que pone en evidencia, en realidad, es cómo los reactores, como otros dispositivos tecnológicos, imbrican y activan relaciones previas, significados, imaginarios, promesas y agendas sociopolíticas que intervienen cuando los expertos toman posición respecto de ellos, debaten sobre sus ventajas y desventajas técnicas o se involucran en los procesos de toma de decisión en el marco de políticas públicas como la que llevó a concretar este acuerdo internacional con China que habilitaba la compra del reactor en cuestión.

### *Biografía*

Ana Spivak L'Hoste es investigadora independiente de CONICET con lugar de trabajo en el CIS (CONICET-IDES). Es doctora en Ciencias Sociales (Unicamp, Brasil), magíster en Política de Ciencia y Tecnología y Antropóloga (UBA, Argentina). Este texto se enmarca en el Proyecto de Investigación Plurianual Producción de energía en Norpatagonia: bienes naturales, conocimientos y tecnologías en tensión. Financiamiento CONICET.

## Referencias bibliográficas

- » Angé, O. (2012). Instrumentaliser la nostalgie. Les foires de troc andines (Argentine). *Terrain* 59, 152-167.
- » Bissel, W. (2005). Engaging colonial nostalgia. *Cultural anthropology*, 20(2), 215-248.
- » Borches, C. (2014). Ciencia Nueva. La revista científica de los "70". *Revista la Ménsula*, 7(8), 1-8.
- » Briozzo, F., Sbaffoni, M., Harriague, S. y Quilici, D. (2007). A 40 años de la inauguración del RA-3: anécdotas, historias y algunas enseñanzas. *Revista de CNEA*, 7(27-28), 30-37.
- » Downey, G. y Dumit, J. (1998). *Cyborgs and Citadels: Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies*. Santa Fe: School of American Research.
- » Fairclough, N. (1992). *Discourse and Social Change*. Cambridge: Polity Press.
- » Feld, A. (2011). Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en Argentina: 1968-1973. *Revista Redes*, 17(32), 185-221.
- » Feld, A. (2015). *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983*. Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- » Fernández Lárcher, A. (2014). Entre la mística y la politización. Análisis de las tensiones interpretativas sobre la memoria institucional de la CNEA (1973). *Revista KULA. Antropólogos del Atlántico Sur*, 11, 24-41.
- » Franco, M. (2012). *Un enemigo para la nación. Orden interno, violencia y "subversión", 1973-1976*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- » Gaggioli, N. (2003). *La Comunidad Nuclear: una mirada antropológica sobre el desarrollo nuclear argentino*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- » Gusterson, H. (1996). *Nuclear rites. A weapons laboratory at the end of the cold war*. Berkeley: University of California Press.
- » Haraway, D. (1991). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- » Hecht, G. (2006). Nuclear ontologies. *Constellations*, 13(3), 320-331.
- » Hess, D. (1995). *Science and Technology in a Multicultural World: The Cultural Politics of Facts and Artifacts*. Nueva York: Columbia Press.
- » Hidalgo, C. (1998). Antropología del mundo contemporáneo. El surgimiento de la antropología de la ciencia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXII-X(111), 71-81.
- » Hubert, M. y A. Spivak L' Hoste (2020). Los imaginarios sociotécnicos de las políticas de producción de energía eléctrica en Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 16 (47), 223-250.
- » Hurtado, D. (2005). Autonomy, even regional hegemony: Argentina and the 'hard way' toward the first research reactor (1945-1958). *Science in Context*, 18(2), 285-308.
- » Hurtado, D. (2009). Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983). *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5(13), 27-64.
- » Hurtado, D. (2012). Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semi-periférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994). *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 7(21), 163-192.

- » Hurtado, D. (2013). La construcción de la Argentina como país proliferador. *Voces del Fénix*, 4(24), 119-125.
- » Hurtado, D. (2014). *El sueño de la Argentina atómica. Política, tecnología y desarrollo nacional (1945-2006)*. Buenos Aires: Edhasa.
- » Hurtado, D. y Vara, A. M. (2006). Political storms, financial uncertainties, and dreams of ‘big science’: the construction of a heavy ions accelerator in Argentina (1974-1986). *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 36, 343-364.
- » Hymans, J. (2001). Of gauchos and gringos: Why Argentina never wanted the bomb, and why the United States thought it did. *Security Studies*, 10(3), 153-185.
- » Jasanoff, S. y Kim, S. H. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47, 119-146.
- » Jasanoff, S. y Kim, S. H. (2013). Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies. *Science as Culture*, 22(2), 189-196.
- » Latour, B. y S. Woolgar (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- » López Dávalos, A. y N. Badino (2000). *J. A. Balseiro: crónica de una ilusión. Una historia de la física en la Argentina*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- » Mariscotti, Mario (1985). *El secreto atómico de Huemul. Crónica del origen de la energía atómica en la Argentina*. Buenos Aires: Sudamericana.
- » Marzorati, Z. (2011). *Plantear utopías. La conformación del campo científico-tecnológico nuclear en Argentina (1950-1955)*. Buenos Aires: CICCUS.
- » Maqueda E. y Scheuer, W. (2014). Una batalla por la autonomía tecnológica: Uranio Natural o enriquecido (Más de cuatro décadas después). Actas del *noveno Encuentro de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur y de las XXV Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia*. Córdoba, Argentina.
- » Ochs E. y Capps, L. (1996). Narrating the self. *Annual Review of Anthropology*, 25, 19-43.
- » Piaz, A. (2015). Acciones de resistencia a la tecnología nuclear en Argentina: mapeando el terreno. *Revista Redes*, 21(41), 111-140.
- » Piaz, A. (2019). Hacia un discurso antinuclear: procesos de refutación y re-significación en la polémica pública por la producción de nucleoelectricidad en Argentina. *Revista Pilquen*, 22, 25-35.
- » Piaz, A. (2020). Riesgo, tecnología nuclear y acciones de resistencia en Formosa: la controversia en torno al proyecto CAREM y la NPUO2. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15(43), 109-136.
- » Pickering, M. y Keightley, E. (2006). The Modalities of Nostalgia. *Current Sociology*, 54(6): 919-941.
- » Pollak, M. (2006). *Memoria, olvido y silencio. La producción social de identidades frente a situaciones límite*. La Plata: Al margen.
- » Sabato, J. (1973). Energía atómica en Argentina. Una historia de caso. *World development*, 1(8), 23-38.
- » Quilici, D. y A. Spivak L’Hoste (2018)
- » Sirimarco, M. (2015). Chonino - La conversión de una historia en narrativa. Relato y emoción en el ámbito policial argentino. *Anthropos*, 110, 383-396.
- » Spivak L’Hoste, A. (2004). ¿Calificación socialmente producida o cuantificación de hechos probables? El concepto de riesgo articulando una disputa científica tecnológica. *Temáticas*, 12(23/24), 9-24.

- » Spivak L'Hoste, A. (2005). Elemento Combustível Gasto ou Resíduo radiativo: de definições, conhecimentos e posições numa discussão em torno da ciência e da tecnologia nuclear. *Textos Didáticos*, 56, 137-152.
- » Spivak L'Hoste, A. (2006). 'Gato encerrado' o 'confidencialidad comercial': el problema del secreto en la venta de un reactor nuclear". *Intersecciones en Antropología*, 7, 349-360.
- » Spivak L'Hoste, A. (2012). Fundadores, pioneros y tradición: Usos del pasado en la conmemoración de una institución científica argentina. *Interciencia*, 37, 70-74.
- » Spivak L'Hoste, A. (2015). Fondos públicos, proyectos tecnológicos y violencia estatal: tensión de memorias de dictadura en una institución tecnocientífica argentina. *Mana*, 21, 157-179.
- » Spivak L'Hoste, A. (2016). Cuando diez años parecen más que una década: nostalgia y orgullo en dos conmemoraciones de un instituto argentino de formación científica. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 26, 93 — 111.
- » Spivak L'Hoste, A. (2019). Memorias y física nuclear: una aproximación a la conformación de un campo científico. *Pasado abierto*, 10, s-p.
- » Spivak L'Hoste, A. y M. Hubert (2013). Sentidos de nación y tecnociencia: una mirada comparativa en instituciones del área nuclear. *Universitas Humanística*, 76: 185 — 206.
- » Stagnaro, A. (2003). Ciencia y debate antropológico. Distintas perspectivas. *Cuadernos de Antropología Social*, 18, 87-105.
- » Tidwell, A. y Smith, J. (2015). Morals, Materials, and Technoscience: The Energy Security Imaginary in the United States. *Science, Technology, & Human Values*, 40(5), 687-711.
- » Traweek, S. (1988) *Beamtimes and Lifetimes. The World of High Energy Physicists*. Cambridge: Harvard University Press.

## Otras fuentes consultadas

- » Antúnez, J. L., Barceló, G. Kreiner A. (2020a). No hay futuro en abandonar nuestra historia nuclear. Portal AGENDAR, s/p. Recuperado de <https://bit.ly/3OtMRvN>
- » Antúnez, J. L., Barceló, G. y Kreiner, A. (2020b). En defensa de la tecnología nuclear argentina. Portal AGENDAR, s/p. Recuperado de <https://bit.ly/3n7bZwL>
- » Antúnez, J. L., Barceló, G., Barreiro, E. y Kreiner, A. (26 de junio 2020). Energía nuclear y soberanía económica. Página web del Instituto de Energía Scalabrini Ortiz. Recuperado de <https://bit.ly/3xJGTGI>
- » APCNEA (1972). *Informe de la subcomisión a la Comisión Directiva*. Buenos Aires, Argentina: CNEA. Recuperado de: <https://bit.ly/3zTPwe4>
- » Bernal Castro, R. (2020) Si no hay un reactor CANDU, sería preferible no avanzar con la oferta china. Portal AGENDAR s/n. Recuperado de <https://bit.ly/39Dgl6p>
- » Caro, A. (2020). Polémica nuclear: Alfredo Caro cuestiona la tecnología CANDU para las centrales argentinas. Portal AGENDAR, s.p. Recuperado de <https://bit.ly/3HLSbNB>
- » Fundación Ambiente y Recursos Naturales (2019). *Atucha 3, ¿energía limpia?* Buenos Aires: FARN. Recuperado de <https://bit.ly/3HHtKwo>
- » Rossi, A. (2020). Una iniciativa oficial reaviva el debate sobre el desarrollo nuclear. Informador Público s.p. Recuperado de <https://bit.ly/3OwVN3v>
- » Rey, C. (2007). Reactivación del plan nuclear. *Revista Petrotecnia* (abril) 12-24, s.p. Recuperado de <https://bit.ly/3y7LM7C>