

## **Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semiperiférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994)**

### ***Techno-political and sectorial culture in a semi-peripheral context: nuclear development in Argentina (1945-1994)***

**Diego Hurtado \***

A partir de la caracterización de la Argentina como país semiperiférico, el presente trabajo analiza la conformación de una “cultura nuclear” y de un “régimen tecnopolítico nuclear” -definido por la búsqueda de la autonomía tecnológica y el liderazgo regional y por la promoción de una industria nuclear nacional- que tuvieron como epicentro institucional a la Comisión Nacional de Energía Atómica y mantuvieron su vigencia hasta comienzos de los años noventa. El artículo se enfoca en tres ejes: el desarrollo de reactores de investigación; los procesos de toma de decisiones alrededor para la compra y construcción de las centrales de potencia; y la forma en que los distintos regímenes políticos por los que atravesó la Argentina -períodos de democracia, “semi-democracia” y dictadura- y regímenes de acumulación -industrialización sustitutiva y, desde la última dictadura, desregulación de la economía- impactaron y dejaron sus marcas sobre la evolución del régimen tecnopolítico nuclear. Este último punto también considera las presiones internacionales como componente crucial.

201

**Palabras clave:** energía nuclear, Argentina, semiperiferia, régimen tecnopolítico, cultura nuclear

*Considering Argentina as a semi-peripheral country, the present article analyzes the establishment of a nuclear culture and a nuclear technopolitical regime -aimed at seeking technological autonomy and regional leadership as well as the promotion of a national nuclear industry- that have the Argentine Atomic Energy Commission as institutional epicenter and kept some of their main traits and orientation until the beginnings of the 1990s. The article focuses mainly on three aspects: the development of nuclear research reactors; the processes of decision-making about the purchase and construction of the country's two power nuclear plants; and the way the various political regimes that Argentina went through -democratic, semi-democratic and dictatorial periods- and regimes of accumulation -substitutive industrialization and, since the last military dictatorship, economic deregulation- impacted and left their mark on the evolution of the nuclear technopolitical regime. Within this last point, international pressures are assumed as a crucial component.*

**Key words:** nuclear energy, Argentina, semi-periphery, technopolical regime, nuclear culture

\* Centro de Estudios de Historia de la Ciencia José Babini, Universidad Nacional de San Martín, Argentina. Correo electrónico: dhurtado@retina.ar.

## Introducción

El desarrollo nuclear en la Argentina presenta rasgos que hacen posible evaluarlo como la evolución -crecimiento y diversificación- de una trayectoria sectorial en contexto de país semiperiférico. Impulsado inicialmente por un proyecto político de industrialización, vinculado a símbolos de modernización y autonomía, el desarrollo nuclear en la Argentina mantuvo una orientación programática relativamente nítida entre los inicios de la década de 1950 y comienzos de los años noventa. Si bien se desdibuja por poco más de una década, reaparece durante 2006 con algunos de sus rasgos históricos adaptados a los nuevos tiempos.

Desde una perspectiva económica, la categoría de semiperiferia se refiere a los países de la periferia con capacidad industrial. Wallerstein (1974) asoció la noción de semiperiferia a los procesos de desarrollo dependiente. Siguiendo a Wallerstein y Amin, Evans (1979: 33-34) sostiene: “La posición distintiva de la semiperiferia en la economía internacional hace que el curso del desarrollo dependiente en estos países sea crítico para el futuro del imperialismo”. Una consecuencia de esta afirmación es que justamente los países de la semiperiferia son, por un lado, los que se presentan como mercados de tecnología codiciados por los países avanzados -ventas “llave en mano”, derechos de patente, asistencia técnica- y, por otro lado, los que suelen ser objeto de las estrategias de obstaculización o bloqueo de aquellos desarrollos tecnológicos que puedan significar una alteración del “equilibrio” o de la “estabilidad” -militar y comercial- del sistema mundial.

202

De esta forma, los procesos de desarrollo tecnológico en contextos semiperiféricos no pueden entenderse como procesos de construcción de “sistemas nacionales de innovación” en entornos institucionales robustos que favorecen, protegen, subsidian y regulan tanto los “sectores estratégicos” como los procesos de competencia schumpeteriana. Por otra parte, la aspiración a “ascender” en la jerarquía de estados rígidamente estratificada que configura el sistema mundial, sostienen Hall y Chase-Dunn (2006: 49), motiva a las sociedades semiperiféricas a impulsar iniciativas que se proponen transformar la lógica de desarrollo del sistema mundial. El desarrollo nuclear de países como la Argentina, Brasil, India, Paquistán o Sudáfrica parece adecuarse a esta caracterización.

En este artículo panorámico, nos interesa presentar el desarrollo nuclear como un proceso de conformación de lo que vamos a caracterizar como una cultura nuclear -cultura organizacional, material, discursiva y simbólica- para aludir a la conformación de una comunidad de investigación y desarrollo que creció y se diversificó alrededor de un proyecto de construcción de un sistema tecnológico -entendido como red de artefactos, organizaciones, conocimientos, recursos naturales y regulaciones que operan de manera coordinada para alcanzar una serie de objetivos materiales-, alrededor del cual se configuraron códigos de identidad y legitimación (Hughes, 1989: 51-52).

Ahora bien, la conformación de esta cultura nuclear no es comprensible si no se considera el sentido político asignado a los objetivos tecnológicos. Hecht (1998: 15) habla de tecnopolítica para caracterizar “la práctica estratégica de diseñar o usar la

tecnología para constituir, encarnar o impulsar objetivos políticos”. En nuestro caso, este concepto remite no solo a las relaciones de poder locales que se constituyen y ponen en juego en el proceso de persecución de los objetivos tecnológicos, sino también -y centralmente- a las que son producto del carácter semiperiférico.

De esta forma, nos interesa hablar de cultura nuclear para delimitar un campo de prácticas portadoras de representaciones, creencias, valores y proyectos en el que intervienen múltiples sectores y tipologías de actores -científicos, ingenieros, técnicos, políticos, militares, administrativos, diplomáticos, empresarios- que asociaron un proyecto de desarrollo tecnológico a componentes de política nacional, como la búsqueda de la autonomía tecnológica -entendida como la capacidad del país para alcanzar objetivos tecnológicos sin interferencias o restricciones externas-, el impulso del proceso de industrialización y el liderazgo científico-tecnológico regional, por momentos conceptualizado como parte del proyecto de integración regional, por momentos desde los intereses comerciales proyectados sobre la potencialidad de un mercado nuclear regional.<sup>1</sup>

Estos objetivos, ya presentes de forma nítida en el discurso de algunos actores influyentes de CNEA durante la década de 1960, pueden encuadrarse en lo que Hecht caracterizó como régimen tecnopolítico. Dice esta historiadora: “Estos regímenes, basados en instituciones, consisten en vínculos entre grupos de gente, prácticas ingenieriles e industriales, artefactos tecnológicos, programas políticos, e ideologías institucionales, los cuales actúan juntos para gobernar los desarrollos tecnológicos y perseguir tecnopolíticas”. Y agrega que el concepto de régimen tecnopolítico “provee una buena aproximación a la estrecha relación entre las instituciones, la gente que las dirigen, los mitos e ideologías que los guían, los artefactos que producen, y la tecnopolítica que persiguen” (Hecht, 1998: 16-17).

203

Finalmente, si bien lo que llamaremos cultura nuclear y régimen tecnopolítico nuclear en la Argentina tienen como enclave o matriz de producción de sentidos dominantes una institución de investigación y desarrollo -CNEA-, es posible teorizar a partir de estos conceptos en la medida en que aquellos sentidos desbordaron este ámbito institucional y serán asimilados, refractados y empleados como materia prima para la producción de nuevos sentidos -culturales, políticos y económicos- en otras esferas de la actividad social, como diversos espacios del sector público, empresas, universidades, grupos de militares, así como en el ámbito de las relaciones internacionales. Que durante algunos períodos del desarrollo nuclear en la Argentina se produzcan debates que serán reproducidos en periódicos nacionales e internacionales, o que del ámbito nuclear surjan referentes latinoamericanos del pensamiento sobre políticas tecnológicas son otros indicios que permiten pensar que la influencia y persistencia de la cultura nuclear es una condición de posibilidad para entender el sector nuclear en la Argentina como una singularidad.

Uno de estos referentes afirmaba a comienzos de los años setenta: “Lo atómico ha dejado pues de ser un tema académico y de laboratorio, y se ha integrado a la trama

1. Una discusión sobre la noción de “autonomía” en América latina, puede verse Russell y Tokatlian (2003).

socio-político-económica argentina, a la que sin duda agregará color y textura y de quien recibirá influencias beneficiosas y deformaciones perjudiciales” (Sabato, 1973a). Desde la década de 1980, no es poco común encontrar en la prensa norteamericana referencias que, al hablar de la Argentina, aluden al “conspicuo lugar del programa nuclear en la conciencia nacional” (*New York Times*, 1984). Como corolario de todo lo anterior, agreguemos que sería de esperar que los distintos regímenes políticos por los que atravesó la Argentina -períodos de democracia, “semidemocracia” y dictadura- y regímenes de acumulación -industrialización sustitutiva previa al golpe de estado de 1976 y, desde entonces hasta 2001, apertura y desregulación de la economía- hayan dejado sus marcas, tanto sobre la cultura nuclear como sobre la evolución del régimen tecnopolítico nuclear.

En síntesis, este artículo se propone un esbozo histórico del proceso de conformación y evolución de una cultura nuclear de escala nacional, y de un régimen tecnopolítico asociado, que impulsó la construcción de un sistema tecnológico de envergadura -que llamaremos “desarrollo nuclear argentino”- en un contexto de país semiperiférico.

### **Peronismo, desarrollismos y reactores de investigación**

El gobierno de Perón (1946-1955) se esforzó por integrar el factor tecnológico a su programa de gobierno, dando visibilidad al impulso de sistemas tecnológicos de diversas escalas -en las áreas de energía, aeronáutica, infraestructura e ingeniería civil, por ejemplo- como marca política del peronismo y rasgo para ser asimilado a la identidad nacional (Hurtado y Feld, 2010). Desde 1950, este gobierno concretó algunos pasos claves en el impulso inicial del área nuclear. Luego del fracaso del proyecto de fusión impulsado por el físico austríaco Ronald Richter,<sup>2</sup> en 1952, el desarrollo en el campo nuclear fue transferido de manos del Ejército a la Marina, quedando a cargo el capitán de Fragata Pedro Iraolagoitia. Mientras que en 1950 había sido creada la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) como soporte administrativo de las actividades del físico austríaco y dependía directamente del Poder Ejecutivo, al año siguiente se creó la Dirección Nacional de Energía Atómica (DNEA), como organismo dependiente del Ministerio de Asuntos Técnicos. Las iniciativas de la DNEA se concentraron en el entrenamiento de científicos y técnicos locales, y en la consolidación de algunas áreas, como la radioquímica y la física de reactores primero y, un poco más tarde, la metalurgia. En el otoño de 1955, por convenio entre la Universidad Nacional de Cuyo y CNEA, se creó el Instituto de Física de Bariloche (hoy Instituto Balseiro; López Dávalos y Badino, 2000).

En el plano internacional, el programa *Átomos para la Paz*, promovido por el presidente norteamericano Eisenhower desde fines de 1953, fue decisivo. Programa polivalente, concebido como instrumento de lo que Eisenhower llamó “guerra psicológica”, *Átomos para la Paz* se propuso, entre otros objetivos, que la industria

2. El relato más detallado y exhaustivo sobre el “affaire Richter” se encuentra en Mariscotti (1985).

norteamericana fuera la primera en establecer vínculos comerciales con los estados iniciales de los programas nucleares de los países en desarrollo. Como explica Medhurst (1997: 588), “una vez establecida, la tecnología norteamericana sería difícil, sino imposible, de sustituir”.

La Argentina se integró al programa *Átomos para la Paz* y el 29 de julio de 1955 firmó un acuerdo de cooperación con los Estados Unidos -idéntico al firmado por otros 25 países entre 1955 y 1961- el cual sostenía que este país suministraría el uranio enriquecido para los futuros reactores de investigación argentinos.<sup>3</sup> El objetivo del programa nuclear argentino durante estos años era la instalación de reactores de investigación y el acceso a toda la ayuda técnica y financiera extranjera que fuera posible (Sabato, 1973b: 23).

En la Primera Conferencia Internacional sobre Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, realizada en Ginebra en agosto de 1955, la delegación argentina aportó 37 trabajos, entre los cuales el grupo de radioquímica de la DNEA presentó trece nuevos radioisótopos (Martínez Vidal, 1994: 178-79; Radicella, 2001: 25). El golpe militar de septiembre de 1955 trajo consigo el cambio de autoridades y la reestructuración del área nuclear, que continuaría bajo la jurisdicción de la Armada. La DNEA dejó de existir en términos formales y su patrimonio pasó a CNEA.

El nuevo presidente de la CNEA, el capitán (más tarde contralmirante) Oscar Quihillalt, no alteró las principales líneas de acción iniciadas por Iraolagoitia. Cuando Quihillalt quedó al frente de CNEA trabajaban allí alrededor de 250 científicos y 300 técnicos (Alegria et al. 1972, 9). La primera manifestación de que se comenzaba a pensar en el mediano plazo fue la decisión de no comprar, sino de construir en el país el primer reactor de investigación argentino, el RA-1 -reactor tipo Argonaut, que se había inaugurado pocos meses atrás en el Argonne National Laboratory de Chicago-, que alcanzó estado crítico en enero de 1958. Habían participado 32 empresas argentinas en la construcción del RA-1. Al poco tiempo, el know-how de sus elementos combustibles fue vendido a una empresa alemana.<sup>4</sup>

La Argentina colaboró con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) -creado en julio de 1957- y promovió el envío de sus expertos para asistir principalmente, aunque no únicamente, a países de América latina.<sup>5</sup> A comienzos de los años sesenta, el uso intensivo de radioisótopos en agricultura y medicina impulsó la integración de las actividades de CNEA a los sectores del Estado dedicados a tecnología agraria y salud. CNEA ya utilizaba entonces más de treinta laboratorios

3. Entre 1955 y 1961, la US AEC firmó 25 acuerdos para cooperar en investigación; 14 para cooperar en investigación y en producción de potencia; 11 acuerdos con propósitos de defensa mutua, y tres acuerdos especiales con el OIEA y EUROATOM (organización multilateral para la integración del desarrollo nuclear europeo). Acuerdos idénticos al de la Argentina fueron firmados con Washington por Colombia (19 de julio), España (19 de julio), Portugal (21 de julio), Venezuela (21 de julio), Brasil (3 de agosto) y Chile (8 de agosto). Ver: Hewlett y Holl (1989: 236, 581); Ordóñez y Sánchez-Ron (1996: 195-197).

4. Un relato detallado acerca de la construcción del RA-1, puede verse en Hurtado de Mendoza (2005).

5. Puede verse la sección “*Technical Assistance Experts in the Field*” de *IAEA Bulletin* durante los años sesenta.

pertenecientes a centros de investigación de universidades y hospitales (OIEA, 1962a: 15-17; 1962b: 9). El gobierno de orientación desarrollista de Arturo Frondizi declaró el programa nuclear de “alto interés nacional”, aunque, como parte de las medidas de austeridad, el presupuesto de CNEA fue reducido a casi la mitad (CNEA, 1970: 78).

En los nueve años que siguieron a la entrada en operación del RA-1, CNEA consolidó una línea de diseño y construcción de reactores de investigación, que también se proponía promover la participación de la industria local a través de su incorporación como proveedores. Con este objetivo, en enero de 1961, la Asociación de Industriales Metalúrgicos y el Departamento de Metalurgia, a cargo de Jorge Sabato -actor central de estos años, que había ingresado a CNEA a fines de 1954- habían creado la firma SATI (Servicio de Asistencia Técnica a la Industria) como organismo mixto sin fines de lucro. Por iniciativa de Sabato, el plan original era realizar investigación y desarrollo a partir de problemas relacionados con la metalurgia, pero que fueran planteados por las propias industrias locales. Esto, a su vez, haría posible difundir nuevos métodos de producción, el uso de nuevos metales, materias primas, máquinas e instrumentos, desarrollar mejores métodos de control de calidad, adecuarse a las características propias del mercado local y, en palabras de Sabato, “preparar a la industria del país para la profunda transformación tecnológica que se producirá en los próximos años”. Para 1964 se habían recibido 280 consultas desde diferentes sectores de la industria metalúrgica local (Martínez Vidal, 1994: 80-83; Sabato, 1964: 4-8).

206

En 1960 se finalizó el RA-0, concebido como un equipo auxiliar para ensayar mejoras de diseño para el RA-1.<sup>6</sup> La demanda creciente de radioisótopos para usos médicos impulsó el proyecto de diseño y construcción de un reactor de mayor potencia. Para hacer estudios preliminares sobre posibles configuraciones de su núcleo se diseñó y construyó una facilidad crítica, el RA-2, que fue finalizada en 1966. En paralelo a su construcción, el grupo de materiales de CNEA también diseñó y construyó los elementos combustibles. Para esto fue necesario uranio enriquecido al 90%, que fue provisto como donación por los Estados Unidos. Luego de algunos atrasos, el reactor de 5 MW, bautizado RA-3, fue puesto a crítico en el Centro Atómico Ezeiza a mediados de mayo de 1967, aunque por problemas de diseño fue inaugurado a fines de diciembre y comenzó a operar regularmente a comienzos de 1969.<sup>7</sup> Este nuevo reactor, que contó con un subsidio de la US Atomic Energy Commission (US AEC) de 350.000 dólares del programa *Átomos para la Paz*, era componente clave en la estrategia de ir ganando escala de forma incremental. En su construcción participaron 67 empresas argentinas. Junto a este reactor fue construida una planta de producción de radioisótopos, que había tomado como modelo una planta construida en Saclay (Francia) y que comenzó a operar en 1971 (Quihillalt, 1967; Recondo, 1995: 29-31; CNEA, 1967: 16-17; Coll y Radicella, 1998: 103).

6. Más tarde, el RA-0 fue transferido a la Universidad Nacional de Córdoba.

7. Todos sus componentes fueron manufacturados en la Argentina, incluyendo el 90% de la electrónica y el equipo de control (Sabato, 1973: 28).

Si se suma a este escenario la preocupación por la producción de energía eléctrica, puede pensarse que a mediados de los años sesenta ya está delineada una tecnopolítica nuclear sobre la base de tres componentes: el desarrollo de capacidad tecnológica autónoma, la conformación de una industria nacional sectorial y la búsqueda del liderazgo nuclear regional. Así, además de metalurgia, radioisótopos, reactores de investigación y apoyo a la industria, los otros dos objetivos centrales de CNEA eran la prospección, extracción y procesamiento del uranio argentino y, en el horizonte, comenzar a pensar en la compra de la primera central de potencia.

En cuanto al uranio, las exploraciones habían comenzado en 1950. Sin embargo, al organizarse el departamento de materias primas en 1955 y al asumir CNEA la tarea de realizar la prospección sistemática del territorio nacional en búsqueda de minerales nucleares -en ese momento disponía de un grupo de alrededor de treinta geólogos-, aún no existía el instrumento legal para esta actividad. El decreto-ley fue promulgado a fines de 1956 y su reglamentación en enero del año siguiente. Si bien, por un lado, la política asumida fue la de considerar a los minerales nucleares como bienes del Estado -por ser fuentes energéticas-, por otro lado, se incentivaba el apoyo necesario de la iniciativa privada. A fines de los años cincuenta, como complemento de las tareas de prospección, CNEA se proponía ganar experiencia de diseño y operación de plantas industriales para el procesamiento del uranio. El objetivo de mediano plazo era asegurar el autoabastecimiento de combustible para los futuros reactores de potencia. Para ese momento ya funcionaban dos plantas piloto de tratamiento de minerales con equipos de fabricación nacional, una en Malargüe (provincia de Mendoza), vecina al yacimiento de Cerro Huelmo, y la otra en la ciudad de Córdoba (provincia de Córdoba), y una planta piloto de producción en Ezeiza (provincia de Buenos Aires). Las dos primeras plantas recibían el mineral de los yacimientos y efectuaban el proceso de concentración del mineral hasta llegar a un óxido de uranio conocido como *yellow-cake* (concentrado de uranio). La fábrica instalada en Ezeiza recibía dicho óxido y lo reducía hasta llevarlo a uranio de pureza nuclear. Pocos años más tarde, con el objetivo de bajar costos, se comenzaría a construir en Malargüe una planta más moderna, diseñada en CNEA, con capacidad 10 veces mayor, se desmantelaría la planta de Ezeiza y se construiría otra en Córdoba también de mayor capacidad (CNEA, 1959: 23-24; 1961: 10-12; 1962: 18).

207

### **Industria nuclear y “penetración socio-cultural”**

A comienzos de la década de 1960, CNEA contaba con un personal del orden de los 2000 agentes y un presupuesto de alrededor de 400 millones de pesos moneda nacional (aproximadamente 4,8 millones de dólares; CNEA, 1961: 8-9). La mejora y operación del RA-1, la explotación minera y el procesamiento de uranio, la creación del SATI, las actividades de producción y fraccionamiento de radioisótopos y el proyecto de diseño y construcción del RA-3, pensado para abastecer la demanda interna de radioisótopos, pueden interpretarse como la consolidación de un perfil de institución que, a diferencia de las universidades o el CONICET -anclado en una concepción internacionalista vinculada al reclamo de libertad de investigación-, se orientó hacia el desarrollo de tecnología considerada estratégica, la construcción de una doble articulación con la industria local -ofreciendo competencias para la

resolución de algunos de sus problemas tecnológicos e incentivando su participación en la red de proveedores de los proyectos nucleares- y la realización de actividades de formación y asistencia con el objetivo de comenzar a construir una posición de influencia regional.

En 1963 se creó el Comité de Centrales Nucleares, presidido por Quihillalt, para iniciar los estudios económicos, de ubicación, de mercado eléctrico y de seguridad para los futuros reactores de potencia. En ese momento se encontraban en operación en el mundo 50 reactores nucleares para la producción de energía eléctrica -la gran mayoría en Estados Unidos, Gran Bretaña y la Unión Soviética- con una potencia total instalada es de 4000 MW -cantidad que era del orden de la potencia instalada en la Argentina-, otros 6000 MW estaban en construcción y se estimaba un ritmo de crecimiento para los próximos años de aproximadamente 1500 MW anuales (Wortman, 1996: 28; CNEA, 1962: 26).

Aceptadas las estimaciones que afirmaban que la potencia eléctrica del Gran Buenos Aires-Litoral se incrementaría en 1300 MW en el período 1966-1972, se decidió que la central nuclear debía ubicarse en esta región. CNEA propuso no contratar una empresa extranjera para que realizara el informe de factibilidad. Para respaldar esta decisión también se argumentó que ninguna de las plantas hidroeléctricas que estaban siendo construidas iba a estar terminadas antes de 1972 (Alegría et al., 1964: 11; Quihillalt, 1969: 435; Sabato, 1973a: 30). A comienzos de 1965, los diarios de Buenos Aires anunciaban que el presidente Arturo Illia había firmado el decreto que encargaba a CNEA los estudios preliminares para una central nuclear de potencia que suministraría electricidad a la zona del Gran Buenos Aires-Litoral. La Secretaría de Energía facilitaría a CNEA toda la información necesaria y el plazo concedido era de catorce meses. Finalmente, se asignaban hasta 88 millones de pesos moneda nacional (aproximadamente 350.000 dólares) para este objetivo.

208

CNEA formó un equipo especial de trabajo integrado por un comité directivo, presidido por Quihillalt, que contaba con dos vocales, el ingeniero Celso Papadópolos, gerente de Energía, y Sabato, gerente de Tecnología, y un equipo técnico con un jefe, el ingeniero Bela Csik (La Nación, 1965a). A mediados de febrero, se anunciaba que habían comenzado “las conversaciones” entre funcionarios de la Secretaría de Energía y Combustibles, de Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires (SEGBA), de Agua y Energía Eléctrica y CNEA, representada por Quihillalt, Papadópolos y Csik. En esta primera reunión, el subsecretario de Energía, Juan Sabato -tío de Jorge Sabato-, mencionaba que “hasta el momento que entren en funcionamiento las centrales hidroeléctricas de Salto Grande y Chocón-Cerros Colorados, será necesario aumentar en 1 millón de KW [kilowatts] la potencia actual de las centrales térmicas”. También afirmaba que en el país había uranio suficiente “para autoabastecerse durante los próximos 50 años, por lo menos” y que, considerando el potencial técnico de la industria nacional, estaban dados todos los elementos que permitirán, “a través de una promoción activa e inteligente, el nacimiento de una industria nuclear argentina” (La Nación, 1965b).

Sin embargo, estas afirmaciones eran relativizadas por la realidad política. A fines de junio de 1966, se produjo un nuevo golpe de estado, que era parte de un proceso



de surgimiento sincrónico de dictaduras en América latina lideradas por sus fuerzas armadas en pleno proceso de asimilación de la Doctrina de la Seguridad Nacional, que sostenía que la seguridad del Estado estaba amenazada por “el enemigo interno”. Esta ideología desacoplaba el problema de la defensa del objetivo de la industrialización y construía una nueva unidad programática con las nociones de desarrollo y seguridad. Este proceso se completaba, de acuerdo con Azpiazu et al (1988: 38, 44), con el avance del “capital extranjero industrial” y su capacidad de ejercer “un alto poder oligopólico en los mercados industriales más dinámicos” y con el consecuente desplazamiento de empresas de capital nacional, con especial impacto entre las empresas pequeñas y medianas. Por su parte, O’Donnell ([1982] 2009: 117) caracteriza este momento de la Argentina como “capitalismo extensamente industrializado, dependiente, desequilibrado y profundamente penetrado por el capital transnacional”. Como se verá a continuación, la decisión de comprar la primera central de potencia a la empresa alemana Siemens no parecía ser una excepción a la regla.

Si desde el punto de vista ideológico y sectorial la compra de un reactor de potencia parecía oponerse a este proceso de profundización de la dependencia económica al crear un ámbito de participación de la industria local, desde el punto de vista macroeconómico se trataba de una compra onerosa a una empresa extranjera. Es en esta angosta cornisa donde se consolida una tecnopolítica con fuerte contenido pragmático, que no logra cerrar un sentido más allá de una “lógica” sectorial. El propio Sabato (1973b: 35), arquitecto de la oposición sectorial a esta tendencia, explicaba que comprar o vender una central nuclear de potencia “es mucho más que una simple operación comercial”. Para el país comprador e importador, “porque al hacerlo ingresa a la ‘era nuclear’, con todas sus implicancias y consecuencias políticas, técnicas y socio-culturales”. Y esto también era cierto para el país vendedor y exportador, “porque significa la apertura de un nuevo mercado y también un camino para aumentar la influencia política sobre, y la penetración técnica y socio-cultural en, el país que está comprando”.

209

A estas contradicciones se sumaban algunos conflictos. Si bien se estimaba un nivel de potencia para Atucha entre 500 y 550 MW, de acuerdo con Jorge Sabato, “había en las altas esferas del Gobierno un poderoso grupo, respaldado por la Secretaría de Energía, completamente en contra a cualquier planta nuclear. Solamente después de una dura batalla, se aceptó la idea de una planta de 300 MW de potencia [...]” (Sabato, 1973: 32).

El llamado a ofertas tuvo dos aspectos claves: (1) debido al hecho de que CNEA había decidido por adelantado que no pediría financiamiento a agencias internacionales, tales como el Banco Mundial, el financiamiento propuesto tenía que ser incluido explícitamente en las ofertas de manera detallada; (2) solamente aquellas ofertas que consideraran una intensa participación de la industria local serían tenidas en cuenta (Quihillalt, 1969: 438; Sabato, 1970: 37; Sabato, 1973b: 30-32). A mediados de 1967, 17 ofertas fueron presentadas por compañías francesas, canadienses, americanas y alemanas. SATI organizó un comité para relevar la capacidad industrial y asegurar la participación adecuada de la industria local. La selección favoreció a la

empresa alemana Siemens, que había ofrecido el cien por ciento del financiamiento, incluido los costos locales (Sabato, 1970: 38).

El costo de la planta era de 70 millones de dólares, sin incluir el agua pesada y el combustible. Si se consideraban este y otros puntos adicionales, el costo de la planta ascendía a 105 millones de dólares. Las 300 toneladas de agua pesada serían adquiridas a los Estados Unidos y los elementos combustibles deberían ser fabricados con uranio procesado por CNEA (OIEA, 1969b: 28). Finalmente, el contrato sobre Atucha I fue “semi-llave en mano”, clave tanto para promover la participación de la industria local como para abrir “cajas negras” tecnológicas. Así, se asumió que no habría dominios reservados, lo que hizo posible que, en 1970, CNEA mantuviera dieciséis técnicos en la casa Siemens, en Alemania. “Hay equipos argentinos metidos en todos los recovecos de esta central”, explicaba Sabato (1970: 38).<sup>8</sup>

### Los peligros del desarrollo periférico

La importancia que comenzaba a tener para CNEA la creación de vínculos de colaboración regional resultaba evidente en el envío de científicos e ingenieros argentinos para asistir principalmente, aunque no únicamente, a países de la región. Si la Argentina aspiraba a tener algún protagonismo en la producción y uso de tecnología nuclear era claro que su esfera de influencia inicial debía ser América latina y, en segundo lugar, el resto de los países del entonces llamado Tercer Mundo. Durante la década de 1960, por ejemplo, científicos argentinos viajaron a Paraguay, Bolivia y El Salvador para capacitar científicos y técnicos en aplicaciones médicas de radioisótopos, a Colombia en radioquímica, a Guatemala para introducir el tema de la producción de energía nuclear. En 1967, el ingeniero Humberto Ciancaglini viajó a Irán para colaborar en la construcción y puesta en marcha del primer reactor de investigación de este país. Esta colaboración iba a poner en movimiento una prolongada participación argentina en el desarrollo nuclear de Irán, que llegó hasta comienzos de los años noventa. Finalmente, algún experto argentino también viajó a Paquistán.<sup>9</sup>

La Argentina se encontró entre los firmantes del anteproyecto de resolución titulado “Desnuclearización de la América latina”, presentado y aprobado en la Asamblea General de Naciones Unidas en noviembre de 1963 (Ornstein, 1970: 81-82). Luego de un proceso de negociación de tres años, el 14 de febrero de 1967 se abrió a la firma el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América latina, conocido como Tratado de Tlatelolco. La Argentina firmó el 27 de septiembre de 1967.<sup>10</sup>

8. La caracterización “semi-llave en mano” fue sugerida al autor por Santiago Harriague.

9. Sobre la colaboración con Irán, puede verse Hurtado (2006).

10. La intención de este tratado era crear una zona libre de armas nucleares, prohibiendo, entre otras cosas, la instalación de bases militares con este tipo de armas.

Desde el mismo día de su aprobación algunos de sus artículos fueron fuente de controversias. No resultaba claro si el tratado autorizaba las “explosiones pacíficas” o si esto ocurriría solamente cuando existiera un mecanismo para distinguirlas de las explosiones con fines bélicos. La segunda interpretación, apoyada por Estados Unidos, significaría la veda de las explosiones pacíficas por tiempo indefinido. Para no dejar dudas de su posición, al suscribir el tratado el gobierno argentino formuló una declaración. Allí sostuvo que el artículo 18 “reconoce el derecho de las partes contratantes a realizar, por sus propios medios o en asociación con terceros, explosiones de dispositivos nucleares con fines pacíficos, inclusive explosiones que presupongan artefactos similares a los empleados en el armamento nuclear”. Una declaración similar efectuó Brasil al firmar el tratado. Finalmente, la Argentina no ratificó su firma (Carasales, 1997: 505-506).

Para poner en contexto la posición diplomática argentina, digamos que en junio de 1957, desde el *Livermore Laboratory* (California), se promovía el diseño de dispositivos nucleares para aplicar en excavación de canales, puertos y embalses, acceso a depósitos minerales y petróleo y la creación de cavernas subterráneas para almacenar fluidos. El reporte semestral de enero de 1958 de la US AEC al Congreso de Estados Unidos describía el proyecto y sugería la aprobación de un programa que se llamaría “*plowshare*” (“Arado”). El nombre tenía su origen en una sentencia bíblica: “Y transformaron sus espadas en arados”. En 1961, US AEC creó la División de Explosivos Nucleares Pacíficos (Hewlett y Holl, 1989: 528-529). Durante los años sesenta, Glenn Seaborg, presidente de la US AEC, propuso que Estados Unidos impulsara explosiones pacíficas de bajo costo para países que no tenían armas nucleares. Según su razonamiento, esto evitaría la proliferación y abriría un mercado internacional de explosiones pacíficas para Estados Unidos que aumentaría la popularidad de la tecnología nuclear y promovería dentro del Congreso de este país el consenso para un aumento de presupuesto para la US AEC (Seaborg, 1987: 350-352).<sup>11</sup>

211

Mientras en Estados Unidos se exploraba la potencialidad comercial de los artefactos nucleares, en julio de 1968 se abrió a la firma el Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares (TNP), que fue aprobado por 95 votos a favor, 4 en contra y 21 abstenciones. En este último grupo se encontraba la Argentina, junto con Brasil, India, Israel, Pakistán, Sudáfrica, Francia, Portugal y España, entre otros (OIEA, 1968: 11). José María Ruda, el representante argentino ante Naciones Unidas, expuso en mayo de 1968 el pensamiento argentino respecto del TNP. La abstención se fundamentó en dos consideraciones. La primera, que el TNP congelaba la situación existente, esto es, un panorama internacional con países nucleares y no nucleares. Esto significaba un riesgo a la seguridad de los miembros de la comunidad internacional. La segunda (y central) era la protección del avance tecnológico de los países en desarrollo. Ruda sostuvo ante la Asamblea General que para el gobierno argentino “tiene importancia fundamental que este Tratado pueda suponer en grado alguno, un escollo a nuestro

11. El programa Plowshare realizó en total 41 explosiones atómicas, la mayoría entre 1963 y 1968, y fue cancelado en 1978.

desarrollo económico por una parte y, por la otra, que pueda constituir la base jurídica de una dependencia tecnológica que se ha venido acentuando cada vez más en los últimos tiempos”. Como contraparte, los países nucleares no asumían ningún compromiso concreto. Ruda pronunció una frase que adquirió cierta popularidad: “Este Tratado significa paradójicamente el desarme de los desarmados” (Ruda, 1970: 77, 79). Desde entonces, la Argentina y Brasil repitieron durante más de un cuarto de siglo que el TNP les resultaba inaceptable por su carácter discriminatorio y por violar la igualdad legal de los Estados (Garasino, 1970: 72-74).

### Los laberintos del uranio

El levantamiento de trabajadores y estudiantes producido en Córdoba en mayo de 1969, el “Cordobazo”, llevó a la cúpula militar a destituir, en junio de 1970, a Onganía y a designar en su lugar al general Roberto Levingston. A inicios de 1971, Levingston aprobó los planes para una segunda central de potencia. El agravamiento de los conflictos sociales motivó, sin embargo, la expulsión de Levingston y su reemplazo, en marzo de 1971, por el general Alejandro Lanusse, quien anunció oficialmente que la segunda central de potencia, a un costo aproximado de 150 millones de dólares, sería construida en Río Tercero, provincia de Córdoba (*Nuclear News*, 1971: 60).

212

En 1972 se desencadenó una discusión que alcanzó amplia difusión pública acerca del tipo de reactor que debía adquirirse para la central de Río Tercero en la que participaron científicos de varias universidades, la Asociación Física Argentina, la Asociación de Profesionales de la Comisión Nacional de Energía Atómica, algunos periódicos y la televisión (Gorenstein y Lezama, 1981: 24; Solingen, 1996: 43). Sabato veía en “el agitado debate que se libra actualmente con referencia al combustible atómico que alimentará a la central de Río Tercero” una “dramática muestra de la vigencia alcanzada por la energía atómica en la Argentina” (Sabato, 1973b).

La evaluación de las ofertas para la segunda central de potencia fue realizada por 80 científicos e ingenieros de CNEA. El dictamen fue elevado al Poder Ejecutivo y la junta de comandantes finalmente decidió a favor de una central que, como Atucha, utilizara uranio natural. Entre los fundamentos de esta decisión se encontraba la disponibilidad de uranio y el énfasis en el incremento de capacidades autónomas en sectores claves de la industria nuclear, entre ellos la manufactura del combustible para las dos centrales de potencia argentinas. En contra de lo que aparecía como una tendencia que favorecía a las centrales de uranio enriquecido -a comienzos de los años setenta, Francia abandonaba, luego de ingentes inversiones a lo largo de más de dos décadas, sus propios desarrollos en uranio natural para pasarse a la línea del uranio enriquecido- la elección a favor del uranio natural se transformaba en un elemento central de la tecnopolítica nuclear argentina. Sin embargo, seguir la opción del uranio natural no significaba que había que cancelar las investigaciones en plutonio o uranio enriquecido (Sabato, 1973c).

Por esos días se extrajo del reactor MZFR del Centro de Investigaciones Atómicas de Karlsruhe (Alemania) el primer elemento combustible de potencia manufacturado

por la División de Metalurgia de CNEA, en colaboración con la empresa argentina SIAM electromecánica. “Se hizo así no porque SIAM tuviera experiencia en metalurgia nuclear (en realidad no tenía ninguna) sino para comenzar a interesar a la industria argentina en lo que va a ser -en pocos años- un gran negocio”, sostenía Sabato (1972: 8).

Poco antes de las elecciones del 11 de marzo de 1973, convocadas por el presidente de facto, se difundió que el consorcio integrado por la empresa estatal canadiense AECL y la italiana Italmimpianti había sido seleccionado para construir en la provincia de Córdoba un reactor tipo CANDU (CANadian Deuterium Uranium) de 600 MW. El 20 de diciembre, CNEA, AECL e Italmimpianti firmaron los contratos por la venta del reactor por 420 millones de dólares. Entre las razones que habían inclinado la balanza a favor de AECL estaba el acuerdo de transferencia de tecnología, que había sido concebido durante el proceso de adjudicación. Canadá se comprometía a asegurar la participación de un 50% de firmas argentinas, y a gestionar la transferencia a CNEA de la tecnología completa de los reactores CANDU -en manos de fabricantes canadienses-, incluyendo la tecnología de fabricación de sus elementos combustibles, y a ceder a CNEA los derechos para el empleo de esta tecnología dentro del territorio argentino sin pago adicional por el uso de licencias, regalías o cualquier otro concepto (*Nuclear Industry*, 1973: 49-50; Quilici, 2008: 8-10).

CNEA impulsó la creación de dos consorcios, NUCLAR y ARGATOM, donde intervenían empresas argentinas de ingeniería y montaje, y acordó con estos consorcios una serie de condiciones para favorecer procesos de aprendizaje en temas como especificaciones y regulaciones sobre calidad en la industria nuclear y tarifas de personal y de alquiler de equipamiento para grandes obras, entre otras cuestiones. En el caso de NUCLAR, integrado por las cinco empresas constructoras más importantes, el objetivo era, de acuerdo a Oscar Wortman, ingeniero que trabajaba en CNEA desde los años cincuenta como miembro del grupo de metalurgia de Sabato, “armar un contratista lo suficientemente fuerte como para competir en el exterior”, estrategia que no había sido empleada hasta ese momento “ni en los programas hidráulicos, ni en los programas ferroviarios, ni en los programas militares”. Wortman comenta que a pesar del “pésimo nivel” de los dirigentes de las empresas que componían NUCLAR y de que “no comparten un objetivo común sino que hay intereses encontrados entre los socios, prácticamente desde el inicio”, el consorcio llegó a cotizar el montaje de una central de la empresa norteamericana *Westinghouse* en Egipto (citado en Quintana, 1995: 136-137).

El peronismo ganó las elecciones y Perón volvió a la Argentina luego de un exilio de 18 años. Iraolagoitia reemplazó a Quihillalt que, después de casi dos décadas al frente de CNEA, se marchó a Irán para trabajar como asesor del programa nuclear iraní (Clarity, 1974: 2). La central Atucha I, luego de varios retrasos en el calendario, entró en operación el 20 de marzo de 1974. SATI había conseguido colocar una lista que representaba el 12% de las órdenes de compra de los ítems electromecánicos y el 90% de la obra civil, lo que permitía concluir que la participación de la industria nacional era de alrededor del 40% (Quilici, 2008: 7).

La explosión nuclear realizada por la India a solo dos meses de la inauguración de Atucha alteró de manera irreversible el panorama. Para “expertos” como Redick (1975: 419-20), el programa nuclear argentino mostraba una “ semejanza perturbadora” con el de la India: ambos países contaban con excelentes cuadros de especialistas; ambos se decidieron por la línea de reactores de uranio natural, la cual presenta, se decía, ventajas militares; finalmente, ambos habían acumulado la cantidad necesaria de experiencia como para no depender de la tecnología extranjera. Y concluía: “[...] es difícil escapar a la conclusión de que cada paso del programa nuclear argentino parece haber sido diseñado para poder pasar rápidamente al desarrollo de armas”.

Este tipo de afirmaciones fueron enfáticamente desmentidas por varios portavoces civiles de CNEA. “No tenemos un programa militar y, lo que es más importante, no podemos tenerlo en este momento”, sostenía públicamente Jorge Cosentino, que estaba a cargo del funcionamiento de la central Atucha I. También Mario Bíncora, al frente de la División de Reactores de CNEA, sostenía: “Lo único que la bomba india hizo por nosotros fue complicar terriblemente nuestras vidas” (Novitski, 1974).

Las presiones políticas se reflejaron de forma inmediata en el cambio de posición canadiense. El ministro de Energía canadiense anunció en diciembre un dramático viraje en la política canadiense de exportación de reactores. El objetivo era introducir exigencias de salvaguardias más rigurosas y renegociar en el nuevo escenario que planteaba la prueba nuclear india.<sup>12</sup> El contrato original firmado con la Argentina aceptaba el compromiso argentino de firmar un acuerdo de salvaguardias con la OIEA. A las nuevas exigencias canadienses, la Argentina respondía, en septiembre de 1974, comprometiéndose a no utilizar tecnología, material o competencias canadienses para producir cualquier tipo de explosivo nuclear. Ahora bien, poco tiempo más tarde Canadá intentó avanzar en un segundo acuerdo, que se proponía renegociar el contrato comercial de Embalse. Para los canadienses, las previsiones del contrato original -que suponían un ajuste máximo del 25% anual, en concepto de inflación, sobre los pagos de la Argentina- resultaban inadecuadas en un contexto hiperinflacionario, que a finales de 1975 alcanzaba una tasa de inflación mensual del 30%. La muerte de Perón a fines de 1974 y la polarización social creciente, que incluía la violencia armada, agregaron nuevos elementos de incertidumbre. Frente a este panorama, la empresa canadiense insistía en la necesidad de protegerse contra las pérdidas adicionales de trabajar en la Argentina (Bratt, 2006: 118-119, 131-132, 135).

A pesar de este complejo panorama, CNEA ya aparecía en el escenario local como una singularidad. A mediados de la década de 1970, Oszlak (1977: 85-86) señalaba que, mientras CNEA se había “fijado como prioridad el desarrollo de una política nuclear”, los programas y planes de trabajo de otras instituciones “no se inscriben por lo general en el marco de una política C&T para sus respectivos sectores”.

12. La noción de salvaguardias se refiere al compromiso de un país de aceptar la sujeción a inspección y control por parte del OIEA. La Argentina aceptaba la inspección sobre las instalaciones adquiridas, pero no sobre todas las instalaciones nucleares argentinas que se hubieran desarrollado autóctonamente.

## Autonomía e industrialización en contexto autoritario y desindustrializador

A mediados de los años setenta el desarrollo nuclear argentino era considerado, detrás de la India, el más avanzado de los países en desarrollo.<sup>13</sup> A partir del golpe militar que expulsó de la presidencia a María Martínez de Perón a fines de marzo de 1976, el desarrollo nuclear comenzó a acelerarse. La economía maltrecha heredada del breve interregno democrático no fue un obstáculo para que el nuevo gobierno de facto anunciara las enormes inversiones que se esperaban concretar en el área nuclear. La nueva dictadura nombró como presidente de CNEA al capitán (más tarde vicealmirante) Carlos Castro Madero, que había egresado de la Escuela Naval, igual que Iraolagoitia y Quihillalt, y se había doctorado en física en el Instituto Balseiro.

En los primeros meses de gestión, Castro Madero sostuvo públicamente que el monto estimado de inversiones en el área nuclear en los próximos diez años iba a ser “del orden de 5500 millones de dólares, de los cuales 3500 millones serán insumos nacionales que deberán ser provistos por el Tesoro Nacional” (Castro Madero, 1976a: 10). También sostuvo que la Argentina ya estaba capacitada para “asumir la responsabilidad de la dirección, construcción, montaje y puesta en operación de las próximas centrales”. El objetivo era liberar cuanto antes al país de los contratos “llave en mano”. Desde el comienzo, la retórica analítica de Castro Madero ponía en un primer plano la necesidad urgente de alcanzar el dominio del ciclo completo del combustible nuclear y la insistencia en la orientación pacífica del programa nuclear argentino. Ahora bien, el hecho de estar al frente del proyecto nuclear de una dictadura genocida iba a debilitar las argumentaciones de Castro Madero, que a lo largo de toda su gestión, igual que en sus escritos posteriores, evitó cualquier alusión a las prácticas de terrorismo de Estado. Trabajaban 4000 personas en CNEA, de las cuales 1900 eran profesionales y técnicos (Castro Madero, 1976; CNEA, 1978: 27).

215

Los anuncios del nuevo presidente de CNEA parecían ir a contramano de la ambiciosa política económica orientada a un perfil de ortodoxia liberal que iniciaba un proceso de “adaptación” compulsiva a las condiciones dominantes en el sistema financiero internacional, que Schvarzer caracteriza por el brusco incremento de la liquidez mundial, que tenía entre sus causas la acelerada transferencia de ingresos por el alza del precio del petróleo y la desaceleración del crecimiento de las economías centrales. A través de enormes costos sociales, sostiene Schvarzer (1998: 34, 39-42), los primeros cinco años de política económica de la dictadura iban a “modificar la estructura de poder económico (y político) en favor de los dueños del dinero y, sobre todo, de aquellos que operan en el mercado financiero”. Una concepción que se presentaba como antiestatista y antiproteccionista se articulaba con la necesidad de ir eliminando del mercado a la “pléyade de pequeñas y medianas empresas” (Pucciarelli, 2004: 113).

Frente a este escenario, el desarrollo nuclear era uno de los focos de tensión dentro de la propia cúpula militar. Como sostiene Sidicaro (1996: 17), desde los comienzos

13. Ver, por ejemplo: Redick (1975).

del gobierno militar coexistieron dos proyectos divergentes. Junto al programa de apertura indiscriminada impulsado por el equipo económico de Martínez de Hoz, aparece una concepción neodesarrollista que continúa asignando un papel estratégico al Estado en la determinación de los objetivos económicos y sociales. En síntesis, en este panorama económico híbrido, como explican Novaro y Palermo (2003: 51-65), la cúpula militar gobernante, a pesar de los enfrentamientos internos, tuvo la capacidad de construir un consenso por el cual los desarrollistas no planteaban una oposición irreductible a las reformas económicas del grupo de Martínez de Hoz y, a cambio, los liberales aprobaban los gastos militares, el sostenimiento de las empresas del Estado y el plan de obras públicas.

En este escenario, el desarrollo nuclear no es una excepción dentro de la nueva configuración de relaciones corporativas entre segmentos del Estado y un sector privilegiado de grandes empresas oligopólicas vinculadas a los capitales transnacionales. Como sostiene Pucciarelli (2004: 113-114), este segmento privilegiado de empresas fue promovido por la proliferación de contratos por la provisión de obras, de bienes, materiales estratégicos y asistencia tecnológica “a las nuevas ramas en expansión monopolizadas por el Estado, tales como la industria bélica, aeronáutica, y nuclear”, además de otros beneficios vinculados a la ley de promoción industrial y el nuevo panorama de negocios relacionado con la valorización financiera.

216

Así, la transformación traumática del contexto socio-económico, que es condición de posibilidad del salto de escala en la dimensión financiera del programa nuclear, resignificaba el sentido y los objetivos del régimen tecnopolítico nuclear, que en términos ideológicos parecía mantener fijo el rumbo. La consecuencia más visible de esta resignificación fue un desdoblamiento. Por un lado, las grandes obras nucleares impulsadas durante la última dictadura desplazaron el foco desde los objetivos industrialistas, que con la creación del SATI en los años sesenta proponía orientarse principalmente al apoyo de lo que tradicionalmente se conoció como industria nacional -que incluía a las pequeñas y medianas empresas-, hacia el grupo de capitales concentrados privilegiados por su cercanía y funcionalidad al poder de facto y a su capacidad de *lobby* en el ámbito de los capitales transnacionales. Por otro lado, como veremos, algunos de los objetivos delineados en los años sesenta por el régimen tecnopolítico nuclear mantenían su vigencia.

Ahora bien, el complemento necesario de una política económica que inauguraba un proceso acelerado de desindustrialización y precarización laboral fue la construcción de una estructura represiva que se propuso la aplicación a escala nacional de prácticas de terrorismo de Estado. Estas prácticas, que alcanzaron la dimensión de genocidio, tuvieron sus consecuencias en CNEA. Hoy se sabe que, durante el período 1976-1983, veinticinco miembros de CNEA fueron secuestrados, de los cuales 15 figuran hoy en la lista de desaparecidos, y más de doscientos fueron despedidos (CDHPCNEA, 2006).

Desde el plano internacional, los planes iniciales de Castro Madero se vieron obstaculizados por las iniciativas acordadas por los países exportadores de tecnología nuclear contra el desarrollo de planes nucleares de países en desarrollo.



Por iniciativa de los Estados Unidos, se iniciaron en 1974 reuniones secretas de los países exportadores de tecnología nuclear, más tarde conocido como el “Club de Londres” (Redick, 1995: 19). El objetivo explicitado era poner restricciones al comercio de equipos y tecnologías nucleares y evitar que la competencia entre los países exportadores debilitara las salvaguardias. Finalmente, ignorando al OIEA, fueron redactadas en secreto y aprobadas en septiembre de 1977 las llamadas “Pautas de Londres”, aunque finalmente fueron comunicadas al OIEA en notas de enero de 1978 (Hofmann, 1976).

Este proceso acompañó el endurecimiento de la posición de los Estados Unidos. La administración Carter prohibió a proveedores norteamericanos de tecnología nuclear toda venta a países que no hubieran firmado el TNP. A partir de este momento, la administración Carter tendrá como temas centrales de su agenda con la Argentina la cuestión de los derechos humanos y la ratificación de los tratados de no proliferación. Canadá se sumó a la política de presiones de los Estados Unidos, desconociendo los compromisos adquiridos con la Argentina, entre ellos el acuerdo de transferencia de tecnología (Castro Madero y Takacs, 1991: 59-60).

Esto ocurría mientras funcionarios de CNEA, a comienzos de noviembre de 1977, se encontraban firmando un acuerdo con Perú para la construcción de un Centro de Investigación Nuclear en Guarangal, a 35 kilómetros de Lima, que incluía el diseño y construcción de un reactor de investigación de 10 MW. Para Castro Madero, el convenio con Perú era algo inédito en América latina y un ejemplo privilegiado de lo que se entiende por “transferencia horizontal”. Estados Unidos reaccionó al acuerdo negando el uranio enriquecido para que la Argentina pudiera fabricar los elementos combustibles del reactor peruano. Por esos días, Castro Madero sostenía públicamente que resultaba muy difícil “discriminar hasta dónde se trata de evitar la proliferación y hasta dónde se permite que existan monopolios, que existan intereses comerciales o que exista el interés de que algunos países no tengan la posibilidad de desarrollar sus planes autónomos” (Castro Madero, 1978a: 37; 1978b: 5, 7).

217

Para consternación de la administración Carter, Castro Madero anunció que la Argentina había contratado el año anterior a la empresa TECHINT para comenzar a construir en el Centro Atómico de Ezeiza una planta experimental para reprocesar plutonio, que podría estar terminada a comienzos de los ochenta.<sup>14</sup> Desafiando los esfuerzos de los Estados Unidos para detener este proyecto, Castro Madero afirmaba: “Ahora los Estados Unidos dicen ‘no reprocesen’. Al día siguiente, ellos dirán sí [...] Para un país como el nuestro, toma tiempo desarrollar una nueva tecnología. Por eso estamos planificando llegar preparados a la década de 1990 para estar en posición de decidir por nosotros mismos si reprocesar o no” (Benjamin, 1978: A21).

14. No seguiremos en este trabajo la sinuosa trayectoria del plutonio en la Argentina, tema que no ha sido investigado hasta el presente en profundidad.

A fines de 1978, Castro Madero anunció que ya estaba en construcción en el Centro Atómico Ezeiza una nueva planta que fabricaría los elementos combustibles necesarios para operar Atucha I a partir del uranio natural argentino y, en enero de 1979, el gobierno de facto promulgó un decreto que aprobaba un ambicioso plan nuclear que autorizaba la construcción de cuatro reactores de 600 MW en los próximos veinte años, una planta de producción de agua pesada a escala industrial y, en términos generales, se proponía completar el ciclo del combustible nuclear para 1997. Como consecuencia de estos planes, el presupuesto de CNEA superó al año siguiente los 1000 millones de dólares anuales (Gorenstein y Lezama, 1981: 25; CNEA, 1982: 47; Castro Madero y Takacs, 1991: 102).

En simultáneo con la presentación del nuevo plan nuclear, luego de elaborar una base de datos de proveedores nucleares nacionales, se hizo el llamado a licitación para la tercera central nuclear. En la licitación se especificaba que esta central debía ser de 700 MW, uranio natural y agua pesada. En noviembre de 1979, la compañía alemana KWU ganó el contrato por 1300 millones de dólares para construir Atucha II, mientras que la firma suiza Sulzer Brothers obtuvo el contrato por 300 millones de dólares para construir una planta comercial de agua pesada con una capacidad de producción de 250 toneladas anuales en Arroyito, provincia de Neuquén. A pesar de que la firma canadiense AECL había presentado una oferta comprehensiva para construir tanto el reactor como la planta de producción de agua pesada, Castro Madero sostuvo que, si la AECL hubiera ganado el contrato, el país se habría atado a un solo proveedor y esto “habría afectado la capacidad de la Argentina de desarrollar un programa independiente con un mínimo de posibilidades de interferencias externas” (*Nuclear Engineering International*, 1979). Durante la negociación del contrato se creó la Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas (ENACE), con una participación inicial del 75% de CNEA y el 25% de KWU.<sup>15</sup> Entre los objetivos de esta empresa, estaban la promoción e integración de la industria local alrededor del plan nuclear, la gestión de contratos de transferencia de tecnología, la precalificación de empresas proveedoras.<sup>16</sup>

218

Durante este período, los ambiciosos planes nucleares de CNEA comenzaron a ser amenazados por la escasez de fondos. El estancamiento económico -a esta altura la deuda externa era de 39.000 millones de dólares- comenzó a tornarse una barrera infranqueable. CNEA tuvo que aceptar un retraso en la construcción de la tercera planta nuclear y de la planta de agua pesada. Como compensación parcial, a mediados de 1982, se produjo un giro en la política norteamericana, cuando el secretario de Energía de la administración Reagan autorizó la exportación a la Argentina de un sistema de control computarizado para ser utilizado en la planta de agua pesada.

15. KWU debía ir disminuyendo su participación en el tiempo hasta que a fines de los años noventa la empresa fuese totalmente de CNEA.

16. Sobre las empresas mixtas creadas por CNEA durante este período, como ENACE, CONUAR y FAE, y sobre la participación de algunas empresas de capital nacional como Industria Mendoza Pescarmona y Pérez Compans, y la forma en que se beneficiaron a partir de las licitaciones vinculadas al plan nuclear, puede verse Quilici (2008).

El gobierno militar, debilitado por la derrota de Malvinas, debió comenzar a negociar el retorno a la democracia. En su último tramo, en mayo de 1983, se inauguró la central de Embalse, con una participación del 51% de empresas nacionales. A fines de octubre, Raúl Alfonsín ganó las elecciones presidenciales y debía asumir la presidencia el 10 de diciembre. En ese momento, el presidente electo recibió la noticia de la existencia de una planta de enriquecimiento de uranio en la Patagonia, que había sido desarrollada en secreto por la empresa INVAP SE -creada a fines de 1976 como desprendimiento de CNEA- con un costo total de 62,5 millones de dólares (Castro Madero y Takacs, 1991: 84-85). La economía argentina padecía entonces una inflación anual del 400%. Alfonsín pidió que se hiciera pública la existencia de esta instalación antes de su asunción.

Cuando Castro Madero anunció, el 18 de noviembre de 1983, que en Pilcaniyeu se había desarrollado la tecnología de enriquecimiento de uranio por difusión gaseosa, la Argentina era considerado el tercer mayor proveedor del mundo de asistencia nuclear a otros países en desarrollo. La noticia del logro tecnológico de Pilcaniyeu tomó a las agencias de inteligencia norteamericanas por sorpresa. “¿Qué clase de tontos emplea la CIA en América latina?”, preguntaba un editorial de la revista inglesa *New Scientist* (1983).<sup>17</sup>

### **Una pesada herencia**

Si se considera que desde los inicios del gobierno de Raúl Alfonsín la última dictadura estuvo impregnada de un sombrío desprestigio y un repudio casi unánime, como contrapunto es llamativo notar que la cuestión nuclear retornó a la esfera pública con las aristas propias de un tema controvertido, aunque con un sesgo hacia las evaluaciones positivas. Si bien las opiniones relevadas son diversas, las divergencias, con pocas excepciones, acordaban en un punto no menor: la energía nuclear aparecía como la única herencia que podía rescatarse de la última dictadura. De esta forma, las numerosas voces que ganan espacio en la esfera pública durante el retorno a la democracia, que debaten una variedad de posiciones acerca del futuro nuclear del país, ponen de manifiesto la densidad alcanzada por la cultura nuclear.

Desde la arena internacional el retorno a la democracia hizo pensar que se produciría un cambio drástico en la orientación de la política nuclear. Aún antes de asumir la presidencia, Alfonsín había anunciado que crearía una comisión investigadora para revisar en su totalidad el programa nuclear heredado. A fines de diciembre, Castro Madero renunció y asumió el primer presidente civil en la historia de CNEA. Sin embargo, a los pocos meses del retorno a la democracia, la incertidumbre del gobierno norteamericano se ponía en evidencia en las páginas del diario *Wall Street Journal*:

17. Sobre el desarrollo de la tecnología de enriquecimiento de uranio en Pilcaniyeu, puede verse: Hurtado (2009: 16-23).

“La prensa occidental frecuentemente asoció el rechazo a las salvaguardias nucleares completas por parte del régimen militar difunto con el recurrente nacionalismo que dio color a la aventura fallida de las islas Falkland [Malvinas]. Para desgracia de Washington, sin embargo, el gobierno electo de Raúl Alfonsín [...] ha adoptado esencialmente la línea política de sus predecesores militares en esta cuestión” (Leigh, 1984).

A pesar de las enérgicas iniciativas legales y políticas contra la dictadura, el gobierno democrático adoptó una aproximación “autonomista” en la cuestión nuclear que, en sus componentes más importantes, significaba legitimar el régimen tecnopolítico nuclear, si bien respondía a los reclamos externos dando a Cancillería un peso mayor en la definición y manejo de la política nuclear con el objetivo de ganar transparencia y mostrar las intenciones pacíficas (Russell, 1989: 77).

En este escenario, el principal determinante del desarrollo nuclear durante el período presidencial de Raúl Alfonsín fue el contexto de ajuste económico estructural y limitaciones financieras extremas. Los recursos para ciencia y tecnología permanecieron congelados entre 1984 y 1989. Al margen de las intenciones del nuevo gobierno, el endeudamiento externo puso al descubierto que el programa nuclear heredado estaba sobredimensionado para la capacidad económica del país. La carga presupuestaria que significaban las grandes obras en curso -Atucha II, la planta de Arroyito, la planta de reprocesamiento de Ezeiza y la ampliación a escala industrial de la planta de Pilcaniyeu, entre las más onerosas- potenciaba la extrema vulnerabilidad del desarrollo nuclear, que intentaba ser capitalizada por un nuevo contraataque de la diplomacia norteamericana. Según Sheinin (2006: 186), el único “fuerte desacuerdo” entre Estados Unidos y la Argentina durante el gobierno de Alfonsín fue el tema nuclear. Las presiones que padeció la Argentina durante este período fueron decisivas en la determinación del proceso de toma de decisiones en relación con la política exterior argentina.

Los medios de comunicación incluyeron en sus agendas el horizonte incierto del desarrollo nuclear, en algunos casos defendiendo la trayectoria histórica de CNEA (*Clarín*, 1984), dando espacio a la palabra de Castro Madero, que era presentado como “actual consultor de la presidencia” (Castro Madero, 1984), mostrando la posición de la oposición política al gobierno (*Regionales*, 1984), dando la palabra a algunos expertos que opinaban sobre el tipo de decisiones que debían adoptarse (Flegenhimer, 1984) o reproduciendo los dichos del propio Alfonsín sobre la cuestión nuclear (*La Nación*, 1984).

Ahora bien, en este momento también surge un importante movimiento local de resistencia. A fines de septiembre de 1986, CNEA hizo pública la realización de un estudio de prefactibilidad para la construcción de un repositorio de residuos nucleares: “Sierra del Medio, 70 kilómetros al oeste del minúsculo poblado de Gastre [provincia de Chubut], ofrecía el mejor afloramiento granítico para construir el primer Repositorio de Desechos Radiactivos de Alta Actividad del planeta” (citado en Rodríguez Pardo, 2006: 15).

El proyecto se remontaba a la última dictadura. A comienzos de 1982, Castro Madero había anunciado, con la colaboración del Instituto de Investigaciones Mineras de la Universidad Nacional de San Juan, la CNEA se había embarcado, desde 1979, en la identificación de lugares potencialmente aptos para la instalación de repositorios para “los subproductos terminales del ciclo de combustible del Plan Nuclear Argentino” (CNEA, 1983a: 43). A fines de marzo de aquel año, Sabato, que hacía una década que ya no trabajaba en CNEA, sostenía en la prensa que “es importante que la opinión pública sea correctamente informada sobre algunos de sus aspectos significativos y tenga, eventualmente, oportunidad de expresarse al respecto”. Y argumentaba que era necesario “un amplio debate” sobre el tema. Luego de explicar las complejidades del proyecto, afirmaba:

“Pese a mi gran respeto por la competencia técnica de la CNEA, y por su seriedad y responsabilidad, me permito llamar la atención sobre el hecho de que en ningún país democrático se ha podido llegar hasta el momento a una decisión sobre lo que es un lugar seguro y una instalación segura para depositar los residuos nucleares”.

Dado que “no hay una solución técnica probada”, Sabato exponía once interrogantes, entre los que figuraba el tamaño de la instalación. Esta última cuestión era importante, dado que “una cosa es una instalación para servir a un programa de centrales nucleares modesto, como es de la Argentina, con una reducida cantidad de centrales”, y otra muy diferente si fuese a almacenar los residuos de otros países. En cuanto a la necesidad del debate, Sabato aclaraba que “la mera razón técnica de un grupo de profesionales no es un justificativo para un acto autoritario ni tampoco garantía de éxito”. Y finalizaba: “Lo que ocurre es que hace tanto tiempo que vivimos bajo el autoritarismo que hemos terminado por perder no sólo nuestros derechos sino hasta la noción misma de que tenemos derechos”. Ya en democracia, las crecientes movilizaciones de protesta en oposición al “basurero nuclear” lograron paralizar el proyecto a fines de los ochenta. CNEA volvió a la carga en 1994, pero ante la resistencia creciente el gobierno hizo saber que todavía no se había tomado una decisión y que el proyecto había sido detenido (Sabato, 1982; Rodríguez Pardo, 2006).

221

Aceptada la crisis presupuestaria, el eje de la política nuclear del gobierno de Alfonsín se desplazó hacia el fortalecimiento de la colaboración argentino-brasileña. Desde fines de los años sesenta, ambos países compartían la percepción inequívoca de un orden internacional que los relegaba. A pesar de las tensiones vinculadas al derecho sobre los recursos hídricos de ríos compartidos, la Argentina apoyó el derecho de Brasil al acceso de tecnología nuclear avanzada (Redick, 1995: 19-20). Buenos Aires y Brasilia iniciaron finalmente un proceso de construcción de colaboración nuclear bilateral en 1980, cuando ambos países se encontraban bajo dictaduras militares. En noviembre de 1985 se reunieron en Foz de Iguazú los presidentes Alfonsín y Sarney, donde firmaron la “Declaración conjunta sobre política nuclear”. A mediados de julio de 1987, Alfonsín viajó a Bariloche con Sarney para

firmar nuevos documentos de colaboración. El encuentro de los presidentes incluyó la visita a “la ultrasecreta planta de enriquecimiento de uranio” (DyN, 1987). Estos acuerdos excluían el área militar. En 1988 ambos presidentes visitaron la planta de enriquecimiento brasileña en Iperó y la planta de reprocesamiento de plutonio en construcción en Ezeiza. En diciembre de ese año también fue inaugurado el centro nuclear en Perú. Su costo total, incluyendo los caminos de acceso y tendido de líneas de electricidad, fue aproximadamente de 106 millones de dólares (Radicella, 2001: 39-43). En este punto puede pensarse que se terminaba de concretar un giro realista de la tecnopolítica nuclear, que desplazó el centro de gravedad desde la búsqueda del liderazgo regional, presente desde comienzos de los años sesenta, hacia la colaboración con Brasil, a mediano plazo también concebida como un recurso estratégico para la integración regional.

La clara orientación pacífica durante la presidencia de Alfonsín no impidió que las presiones continuaran. En mayo de 1989, el prestigioso *Bulletin of the Atomic Scientists* publicó un artículo titulado “Los peronistas buscan ‘la grandeza nuclear’”. Allí se decía: “Si se puede creer en las encuestas de opinión, el peronismo, movimiento argentino de masas autoritario y xenófobo, retornará al poder en las elecciones del 14 de mayo”. Y agregaba más adelante: “Esto ha renovado la preocupación sobre el desarrollo nuclear en la Argentina, un país con una larga historia de inestabilidad política y nacionalismo militante” (Kessler, 1989: 13).

A pesar de estas afirmaciones, el proceso de integración con Brasil continuó durante la presidencia de Menem y culminó con la concertación del “Acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil sobre el uso exclusivamente pacífico de la energía nuclear”, firmado en Guadalajara (México) el 18 de julio de 1991. Por medio de este acuerdo, se creaba un sistema común de control de materiales nucleares que se implementaría a través de la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC). Este proceso se cerraba en Viena con la firma, el 13 de diciembre, de un acuerdo entre los dos gobiernos, la ABACC y al OIEA, para la aplicación de salvaguardias en ambos países (Ornstein, 1998: 133-141).

## Epílogo

Durante los primeros años del gobierno de Menem, por primera vez el régimen tecnopolítico nuclear iba a colisionar frontalmente con la política exterior del nuevo gobierno. Carlos Escudé, uno de los ideólogos de este cambio de rumbo, argumentaba que, como consecuencia de que raramente se explicitan los vínculos entre el modelo de nación y las propuestas de política exterior, “en la democrática Argentina de Alfonsín, pudo haberse adoptado una política dotada de alardes belicistas respecto de Malvinas, a la vez que se continuó aceleradamente con el desarrollo del misil Cóndor 2 y se rehusó ratificar el Tratado de Tlatelolco para la prohibición de armas nucleares en América latina”. Como consecuencia, razonaba Escudé, “este desafío al orden impuesto por las potencias centrales, operado desde la vulnerabilidad argentina, generó graves costos para este país”. Como política exterior para un “país periférico, empobrecido, endeudado y poco relevante para los

intereses vitales de las potencias centrales”, Escudé sostenía que Argentina debía “bajar el nivel de sus confrontaciones políticas con las grandes potencias a prácticamente cero”. Su propuesta era el alineamiento con Estados Unidos fundado en la “aceptación realista del liderazgo norteamericano en el hemisferio occidental” (Escudé, 1992: 20, 24 y 31; énfasis en el original). Como parte de este viraje en la política exterior, la Argentina ratificó finalmente el Tratado de Tlatelolco en agosto de 1992 y firmó el TNP en diciembre de 1994. Para algunos actores relevantes del desarrollo nuclear, este paso significó renunciar a 25 años de coherencia en política nuclear.

La contracara económica del realismo periférico era la reforma estructural, fundada en la apertura de la economía, la desregulación de los mercados -en especial, de los mercados financiero y laboral-, un programa de privatización de las principales empresas públicas y la concesión de los servicios públicos a firmas en su mayoría extranjeras. Al igual que en el resto de las reparticiones públicas, la consigna de “achicamiento del Estado” significó en el área nuclear una traumática reestructuración. Mientras que la planta de agua pesada de Arroyito fue inaugurada en 1993, las obras de Atucha II y la ampliación de Pilcaniyeu finalmente se paralizaron y, por presiones de Estados Unidos, se canceló definitivamente la planta de reprocesamiento de plutonio -que había hibernado entre 1983 y 1991- luego de pagar a TECHINT a lo largo de diez años -en concepto de improductivos de obra y lucro cesante y, en 1993, por la rescisión del contrato- una cifra equivalente a la necesaria para terminar la planta (alrededor de 40 millones de dólares). La operación de las dos centrales de potencia en funcionamiento, Atucha I y Embalse, pasó a depender de la empresa Nucleoeléctrica Argentina SA, creada para ser privatizada, iniciativa que no tendría éxito. También se separaron de CNEA todas las actividades de regulación de la actividad nuclear en el país, creándose para tal fin la Autoridad Regulatoria Nuclear.

223

Mientras que las políticas neoliberales impactaban en forma dramática sobre “CNEA residual”, como se bautizó a la institución que resultó de las anteriores transformaciones, la empresa INVAP -con importante apoyo de CNEA- y el Haut Commissariat a la Recherche, organismo estatal de Argelia, habían firmado en 1988 un acuerdo de asociación tecnológica y a fines de marzo del año siguiente se había inaugurado en aquel país el reactor de investigación e irradiación NUR de 1 MW construido por la empresa argentina. Si bien la trayectoria de INVAP fue difícil y sinuosa -en varias ocasiones estuvo al borde del colapso-, esta transacción fue seguida de una serie de exportaciones de la misma empresa a Cuba, Egipto, India, Irán, Rumania, Siria y Australia (Buch, 1998: 157-201).<sup>18</sup>

Esta capacidad tecnológica, organizacional y política, que hizo posible la construcción de un mercado nuclear de países periféricos, es probablemente el resultado más visible del régimen tecnopolítico nuclear y pone de manifiesto una “lógica” de desarrollo que es el producto histórico de un arduo aprendizaje en la

18. Sobre el desarrollo de la tecnología de enriquecimiento de uranio en Pilcaniyeu, puede verse Hurtado (2009: 16-23). Para un relato exhaustivo sobre la trayectoria de INVAP, ver Versino (2006).

integración y acumulación de competencias de CNEA, INVAP, Cancillería y de diversos organismos del Estado argentino, incluido el Poder Ejecutivo, en un contexto de alta inestabilidad política. En este punto, la cultura nuclear aparece como una condición de posibilidad para la implementación de una tecnopolítica sectorial capaz de traspasar -si bien por corredores estrechos y resignando parte de sus objetivos- los determinantes estructurales e, incluso, de extender su influencia política y sus capacidades a otros sectores, con especial incidencia sobre el sector espacial.

Luego de la crisis de 2001, del derrumbamiento de la matriz neoliberal y del inicio de una política económica que intenta recuperar áreas estratégicas desde el Estado y devolver un papel dinámico primario a la industria nacional -incluyendo a las pequeñas y medianas empresas-, en agosto de 2006, en un contexto de fuerte crecimiento económico, el gobierno argentino anunció la reactivación del sector nuclear y la continuación de las obras de la central Atucha II. En el actual proceso de rápida reestructuración de la comunidad nuclear -en pugna con contradicciones que tienen su raíz en los años noventa y con manifestaciones de resistencia social- es posible ver cómo recobran su vigencia los principales componentes históricos de la tecnopolítica nuclear adaptados al nuevo escenario.

## Agradecimientos

224

El autor desea agradecer a Tomás Buch, Santiago Harriague, Domingo Quilici y Eduardo Santos por los muchos años de intercambio de opiniones e ideas. También transmitir admiración a sus trayectorias y el enorme aprendizaje que surge de ellas.

## Bibliografía

ALEGRÍA, J., CSIK, B., NASIJLETI, E., PAPADÓPULOS, C. y QUIHILLALT, O. (1964): "La contribución de la energía nuclear a la solución del problema energético argentino", *Informe N° 115*. Buenos Aires: CNEA.

ALEGRÍA, J., COLL, J. y SUTER, T. (1972): "Una breve reseña histórica de la CNEA". Mimeo. Buenos Aires: CNEA-P.

AZPIAZU, D., KHAVISSE, M. y BASUALDO, E. (1988): *El nuevo poder económico*. Buenos Aires: Hyspamérica.

BENJAMIN, M. (1978): "Argentina on Threshold Of Nuclear Reprocessing", *Washington Post*, 16 de octubre, pp. A1, A21.

BRATT, D. (2006): *The Politics of CANDU Exports*. Toronto: University of Toronto Press.



BUCH, T. (1998): "La proyección comercial internacional", en Carasales, J. y Ornstein, R. (coords.): *La cooperación internacional de la Argentina en el campo nuclear*. Buenos Aires: Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales, pp. 147-205.

CARASALES, J. (1997): *De rivales a socios. El proceso de cooperación nuclear entre Argentina y Brasil*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

CASTRO MADERO, C. (1976): "Argentina. Política nuclear", *Estrategia*, No. 42, pp. 42-47.

CASTRO MADERO, C. (1978a): "Argentina. Situación nuclear actual", *Estrategia*, No. 51, pp. 30-41.

CASTRO MADERO, C. (1978b): "Proyecto nuclear argentino en América Latina", *Ciencia Nueva*, Vol. 7, No. 38, pp. 2-9.

CASTRO MADERO, C. (1984a): "El conocimiento científico supera los vaivenes de la política", *La Nación*, 18 de mayo, p. 7.

CASTRO MADERO, C. y TAKACS, E. (1991): *Política nuclear argentina. ¿Avance o retroceso?* Buenos Aires: Librería "El Ateneo" Editorial.

CDHPCNEA (2006): "A 30 años del Golpe Militar. Declaración conjunta de la Comisión de Derechos Humanos del Personal de la CNEA, la Asociación de Profesionales de la CNEA, la Asociación de Trabajadores del Estado -CNEA Junta Interna Buenos Aires-, leída en el acto realizado el 22 de marzo en la Sede Central de CNEA". Mimeo.

225

CLARÍN (1984): "¿Trabas en el plan nuclear?", 13 de abril.

CNEA (1959): *Boletín Informativo*, Año 3, No. 4.

CNEA (1961): *Boletín Informativo*, Año 5, No. 2.

CNEA (1962): *Boletín Informativo*, Año 6, No. 4.

CNEA (1967): RA-3. *Reactor de experimentación y producción*. Descripción general. Buenos Aires: CNEA. Folleto.

CNEA (1970): *Memoria Anual*, Buenos Aires, CNEA.

CNEA (1978): *Memoria Anual 1976*. Buenos Aires: CNEA.

CNEA (1982): *Memoria Anual 1980*. Buenos Aires: CNEA.

COLL, J. y RADICELLA, R. (1998): "Las primeras transferencias de tecnología nuclear y los desarrollos posteriores en el campo de los radioisótopos", en Carasales, J. y Ornstein, R. (coords.): *La cooperación internacional de la Argentina en el campo nuclear*. Buenos Aires: CARI, pp. 95-108.

DYN (1987): "Sarney y Alfonsín firman acuerdos hoy en Bariloche", *Río Negro*, 16 de julio, p. 1.

ESCUDE, C. (1992): *Realismo periférico. Fundamentos para la nueva política exterior argentina*. Buenos Aires: Planeta.

EVANS, P. (1979): *Dependent Capitalism. The Alliance of Multinationals, State, and Local Capital in Brazil*. Princeton: Princeton University Press.

FLEGENHEIMER, J. (1984): "El dedo en la llaga nuclear", *La Prensa*, 19 de enero, p. 6.

GARASINO, L. (1970): "El Tratado de No Proliferación Nuclear. Realidad Presente e Interrogantes", *Estrategia*, No. 9, pp. 65-74.

GORENSTEIN, M. y LEZAMA, R. (1981): "Energía nuclear. ¿Soberanía o dependencia?", *Síntomas*, Año 2, No. 3, pp. 22-28.

HALL, T. y CHASE-DUNN, C. (2006): "Global Social Change in the Long Run", en Chase-Dunn, Ch. y Babones, S. (eds.): *Global Social Change. Historical and Comparative Perspective*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, pp. 33-58.

HECHT, G. (1998): *The Radiance of France. Nuclear Power and National Identity after World War II*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

226

HEWLETT, R. y HOLL, J. (1989): *Atoms for Peace and War, 1953-1961*. Berkeley: University of California Press.

HOFMANN, P. (1976): "Atomic Agency Says It Is Bypassed", *New York Times*, 24 de octubre, p. 20.

HUGHES, T. (1989): "The Evolution of Large Technological Systems", en Bijker, W. y Pinch, T. (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 51-82.

HURTADO DE MENDOZA, D. (2005): "Autonomy, even regional hegemony: Argentina and the 'hard way' toward its first research reactor (1945-1958)", *Science in Context*, Vol. 18, No. 2, pp. 285-308.

HURTADO, D. (2006): "Breve historia nuclear de Irán", *Ciencia Hoy*, Vol. 16, No. 93, pp. 56-62.

HURTADO, D. (2009): "Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983)", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 5, No. 13, pp. 1-33.

HURTADO, D. y FELD, A. (2010): "La revista Mundo Atómico y la 'nueva Argentina científica'", en Claudio Panella y Guillermo Korn (eds.): *Ideas y debates para la Nueva*

Argentina. *Revistas culturales y políticas del peronismo (1946-1955)*. La Plata: Edulp, pp. 199-228.

OIEA (1962a): "Another Survey in Latin America", *International Atomic Energy Agency Bulletin*, Vol. 4, No. 2, pp. 15-19.

OIEA (1962b): "Assistance to Life Science Studies in Argentina", *International Atomic Energy Agency Bulletin*, Vol. 4, No. 3, pp. 8-9.

OIEA (1968): "How the UN Approved the NPT", *International Atomic Energy Agency Bulletin*, Vol. 10, No. 4, pp. 9-17.

KESSLER, Richard (1989): "Peronists seek 'nuclear greatness'", *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 45, No. 4, pp. 13-15.

LA NACIÓN (1965a): "Una central nuclear para el suministro de la electricidad", 27 de enero, p. 1.

LA NACIÓN (1965b): "Factibilidad de una central eléctrica nuclear en el país", 13 de febrero, pp. 1, 3.

LA NACIÓN (1984): "Mensaje con dos direcciones: el frente externo y el local", 12 de mayo, p. 1.

LEIGH, C. (1984): "Washington's Nuclear Policy Bombs Out in Argentina", *Wall Street Journal*, 28 de septiembre; p. 1.

227

LÓPEZ DÁVALOS, A. y BADINO, N. (2000): *J. A. Balseiro: crónica de una ilusión. Una historia de la física en la Argentina*. México-Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

MARISCOTTI, M. (1985): *El secreto atómico de Huemul. Crónica del origen de la energía atómica en la Argentina*. Buenos Aires: Sudamericana-Planeta.

MARTÍNEZ VIDAL, C. (1994): "Jorge Alberto Sabato: una vida", en Ciapuscio, H. (comp.): *Repensando la política tecnológica. Homenaje a Jorge A. Sabato*. Buenos Aires: Nueva Visión, pp. 79-102.

MEDHURST, M. (1997): "Atoms for Peace and Nuclear Hegemony: The Rhetorical Structure of a Cold War Campaign", *Armed Forces and Society*, Vol. 23, pp. 574-593.

NEW SCIENTIST (1983): "Why did we not know", Vol. 100, p. 718.

NEW YORK TIMES (1984): "Let Mr. Alfonsín Tame His Tiger", 21 de abril, pp. 1, 18.

NOVITSKI, J. (1974): "Argentina: Nuclear Power", *Washington Post*, 26 de diciembre, p. A20.

NOVARO, M. y PALERMO, V. (2003): *La dictadura militar. 1976/1983*. Buenos Aires, Paidós.

NUCLEAR ENGINEERING INTERNATIONAL (1979): "Kraftwerk Union to build Atucha II", Vol. 24, No. 292, p. 3.

NUCLEAR INDUSTRY (1973): "AECL, After Decade of Frustrations, Sells PHWR to Argentina", Vol. 20, No. 4, pp. 49-50.

NUCLEAR NEWS (1971): "Second Plant Planned", Vol. 14, p. 60.

O'DONNELL, G. [1982] (2009): *El estado burocrático autoritario*. Buenos Aires: Prometeo.

ORDÓÑEZ, J. y SÁNCHEZ-RON, J. (1996): "Nuclear Energy in Spain: From Hiroshima to the Sixties", en Forman, P. y Sánchez-Ron, J. (eds.): *National Military Establishments and the Advancement of Science and Tecnology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 185-213.

ORNSTEIN, R. (1970): "La desnuclearización de América Latina", *Estrategia*, No. 9, pp. 81-92.

ORNSTEIN, R. (1998): "La complementación con Brasil", en Carasales, J. y Ornstein, R. (coords.): *La cooperación internacional de la Argentina en el campo nuclear*. Buenos Aires: CARI, pp. 127-146.

OSZLAK, O. (1977): "Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes". *Technical Papers Series - No 9, Institute of Latin American Studies*, University of Texas, Austin.

PUCCIARELLI, A. (2004): "La patria contratista. El nuevo discurso liberal de la dictadura encubre una vieja práctica corporativa", en Pucciarelli, A. (ed.): *Empresarios, tecnócratas y militares*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, pp. 99-171.

QUIHILLALT, O. (1967): *Carta del presidente de CNEA a Glenn Seaborg*, Buenos Aires, 27 de mayo. Archivo CNEA.

QUIHILLALT, O. (1969): "La central nuclear en Atucha", *Ciencia e Investigación*, Vol. 25, No. 10, pp. 435-446.

QUILICI, D. (2008): "Desarrollo de proveedores para la industria nuclear argentina. Visión desde las Centrales Nucleares", *H-industri@*, Año 2, No. 2, pp. 1-23.

QUINTANA, G. (1995): "Gastos en inversión en el sector nuclear: gestión y organización", en *Análisis de instituciones científicas y tecnológicas. La Comisión Nacional de Energía Atómica*. Buenos Aires: UBA, pp. 133-165.

- RADICELLA, R. (2001): "Peruvian Project", en Roberto Ornstein (coord.), *Argentina as an exporter of nuclear technology. Past, present and future*. Buenos Aires: CARI.
- RECONDO, E. (1995): "Investigación científica, desarrollo tecnológico: extensión y servicios", en *Análisis de instituciones científicas y tecnológicas. La Comisión Nacional de Energía Atómica*. Buenos Aires: UBA, pp. 29-41.
- REDICK, J. (1975): "Regional Nuclear Arms Control in Latin America", *International Organization*, Vol. 29, No. 2, pp. 415-445.
- REDICK, J. (1995): "Nuclear Illusions: Argentina and Brasil", *Occasional Paper No 25*. Washington: The Henry Stimson Center.
- REGIONALES (1984): "Repercusiones del documento sobre la desnuclearización", 19 de octubre, p. 8.
- RODRIGUEZ PARDO, J. (2006): *En la Patagonia No. Crónica de la epopeya antinuclear de Gastre. Veinte años de movilizaciones que impidieron el basurero atómico en Chubut*. El Bolsón.
- RUDA, J. (1970): "La posición argentina en cuanto al Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares", *Estrategia*, No. 9, pp. 75-80.
- RUSSELL, R. (1989): "La posición argentina frente al desarme, la no proliferación y el uso pacífico de la energía nuclear", en *Desarme y desarrollo*. Buenos Aires: Fundación Arturo Illia y Grupo Editor Latinoamericano, pp. 53-82.
- RUSSELL, R. y TOKATLIAN, J. (2003): "From Antagonistic Autonomy to Relational Autonomy: A Theoretical Reflection from the Southern Cone", *Latin American Politics and Society*, Vol. 45, No. 1, pp. 1-24.
- SABATO, J. (1964): "Plan de actividades del Departamento de Metalurgia de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina", *Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación*. Buenos Aires: CNEA-OEA-INTI-US Air Force Office of Scientific Research, agosto 18-23.
- SABATO, J. (1970): "Para el prontuario del Plan Nuclear Argentino", *Ciencia Nueva*, Año 1, No. 1, pp. 32-46.
- SABATO, J. (1972): "Quince años de metalurgia en la Comisión Nacional de Energía Atómica", *Ciencia Nueva*, Año 3, No. 15, pp. 7-15.
- SABATO, J. (1973a): "La mayoría de edad", *Visión*, 24 de marzo, pp. 28-36.
- SABATO, J. (1973b): "Atomic Energy in Argentina: a Case Study", *World Development*, Vol. 1, num. 8, pp. 23-38.

SABATO, J. (1973c): "Uranio natural. La independencia tecnológica merece esfuerzos y sacrificios", *El Cronista Comercial*, 16 de marzo, p. 7.

SABATO, J. (1983): "El misterio atómico", pp. 138-141. En: *Ensayos con Humor*. Buenos Aires: Ediciones de la Urraca.

SCHVARZER, J. (1998): *Implantación de un modelo económico. La experiencia argentina entre 1975 y el 2000*. Buenos Aires: A-Z Editora.

SEABORG, G. y LOEB, B. (1987): *Stemming the Tide. Arms Control in the Johnson Years*. Lexington: Lexington Books.

SHEININ, D. (2006): *Argentina and the United States: An Alliance Contained*. Athens, Georgia: The University of Georgia Press.

SIDICARO, R. (1996): "El régimen autoritario de 1976: refundación frustrada y contrarrevolución exitosa", en Quiroga, H. y Tcach, C. (comps.): *A veinte años del golpe. Con memoria democrática*. Rosario: Homo Sapiens, pp. 9-25.

SOLINGEN, E. (1996): *Industrial Policy, Technology, and International Bargaining: Designing Nuclear Industries in Argentina and Brazil*. Stanford, CA: Stanford University Press.

230 VERSINO, M. (2006): "Análise sócio-técnica de procesos de produção de tecnologías intensivas em conhecimento em países subdesenvolvidos. A trajetória de uma empresa nuclear e espacial argentina (1970-2000)". *Tesis de doctorado, Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica*, UNICAMP, Campinas.

WALLERSTEIN, I. (1974): "The Rise and Future Demise of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analyses", *Comparative Studies in Society and History*, No. 4, Vol. 16, pp. 387-415.

WORTMAN, O. (1996): "Sabato y la industria argentina", pp. 23-32. En: *Sabato en CNEA*. Buenos Aires: CNEA.