





# EL SUEÑO DE LA ARGENTINA ATÓMICA



DIEGO HURTADO

EL SUEÑO  
DE LA ARGENTINA ATÓMICA

Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional  
(1945-2006)



Hurtado, Diego  
El sueño de la Argentina atómica: política,  
tecnología nuclear y desarrollo nacional. 1945-  
2006. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires:  
Edhasa, 2014.  
352 p.; 22,5x15,5 cm.  
  
ISBN 978-987-628-291-8  
  
1. Políticas Públicas. 2. Recursos Energéticos. 3.  
Energía Nuclear.  
CDD 320.6

Diseño de tapa: Juan Balaguer y Cristina Cermeño

Primera edición: abril de 2014

© Diego Hurtado, 2014

© Edhasa, 2014

Córdoba 744 2º C, Buenos Aires

[info@edhasa.com.ar](mailto:info@edhasa.com.ar)

<http://www.edhasa.com.ar>

Avda. Diagonal, 519-521. 08029 Barcelona

E-mail: [info@edhasa.es](mailto:info@edhasa.es)

<http://www.edhasa.com>

ISBN: 978-987-628-291-8

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723

Impreso por Arcángel Maggio-División Libros

Impreso en Argentina

*A mis padres*





## Índice

Abreviaturas .....	11
Introducción .....	15
Semiperiferia y tecnología.....	20
Cultura, ideología y régimen tecnopolítico .....	23
Fronteras tecnológicas universales versus fronteras locales .....	27
Capítulo 1. La energía atómica como encrucijada histórica .....	35
Militares, industria y recursos naturales .....	38
Perón, los científicos argentinos y EE. UU. ....	41
Los físicos entre la academia y la industria .....	45
La ilusión del camino corto y las primeras instituciones.....	53
<i>Excursus</i> : los inicios de la energía atómica en la periferia .....	61
Nuevo comienzo y diversificación de área atómica .....	64
Los primeros aceleradores de partículas.....	68
Discurso hegemónico y polisemia.....	71
Consecuencias de la “desperonización” del Estado .....	77
El primer reactor de investigación.....	83
Elementos para una tecnopolítica .....	89
Capítulo 2. “Desarrollismo” y proliferación nuclear.....	97
Reactores de investigación e industria nacional .....	103
La producción de electricidad en el horizonte .....	106
El “hecho atómico” y la seguridad interna.....	112
El negocio de las explosiones nucleares pacíficas .....	115
Relaciones internacionales y feudalismo nuclear .....	119
Física nuclear y ejercicios de supervivencia.....	124
Ezeiza y Bariloche en los años sesenta .....	127

Capítulo 3. Sobre electricidad y bombas periféricas .....	135
La primera central de potencia.....	138
Uranio natural versus uranio enriquecido .....	143
La Argentina, país proliferador .....	149
Vuelve Perón, vuelve Iraolagoitia .....	154
La segunda central de potencia .....	157
Balance a comienzos de los años setenta.....	159
La consolidación del grupo de física nuclear .....	162
La “explosión pacífica” de la India.....	165
Capítulo 4. Dictadura, desindustrialización	
y aceleración del plan nuclear .....	175
La CNEA y el terrorismo de Estado.....	180
Los senderos del plutonio que se bifurcan.....	184
Presiones internacionales y reacciones locales .....	189
Diplomacia de salón o juego de tahúres .....	194
Exportación de tecnología nuclear a Perú.....	198
Ingreso a la <i>big science</i> .....	203
La tercera central de potencia .....	206
El proyecto secreto de Pilcaniyeu .....	213
Las islas Malvinas y la bomba imaginaria .....	221
Final <i>senza misura</i> .....	228
Capítulo 5. Democracia, deuda externa	
y desarticulación del plan nuclear .....	239
Cultura nuclear y esfera pública.....	244
Atrasos, presiones y paralización de obras .....	252
Inauguración del acelerador TANDAR.....	258
Repositorio o basurero nuclear.....	260
La colaboración nuclear con Brasil.....	263
“País periférico, empobrecido, endeudado y poco relevante” .....	271
Desguace del sector nuclear .....	280
Relanzamiento y final abierto .....	289
Epílogo.....	299
Bibliografía 1945-1958 .....	303
Agradecimientos.....	343

## Abreviaturas

AAScW: American Association of Scientific Workers  
ABACC: Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares  
AECL: Atomic Energy of Canada Limited  
AFA: Asociación Física Argentina  
AFNE: Astilleros y Fabricaciones Navales del Estado  
AGR: Advanced Gas-Cooled Reactor  
ANL: Argonne National Laboratory  
ANSTO: Australian Nuclear Science and Technology Organization  
APCNEA: Asociación de Profesionales de la Comisión Nacional de Energía Atómica  
CAB: Centro Atómico Bariloche  
CAC: Centro Atómico Constituyentes  
CAE: Centro Atómico Ezeiza  
CANDU: CANadian Deuterium Uranium  
CAREM: Central Argentina de Elementos Modulares  
CBPF: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (de Brasil)  
CDHPCNEA: Comisión de Derechos Humanos del Personal de CNEA  
CEA: Commissariat à l'Énergie Atomique  
CEPAL: Comisión Económica para América Latina  
CITEFA: Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas  
CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica  
CNEN: Comissão Nacional de Energia Nuclear (de Brasil)  
CNIE: Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales  
CNPq: Conselho Nacional de Pesquisas (de Brasil)  
CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Técnica  
CONADE: Consejo Nacional de Desarrollo  
CONASE: Consejo Nacional de Seguridad

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
CONUAR: Combustibles Nucleares Argentinos  
COPREDAL: Comité Preparatorio para la Desnuclearización de América Latina  
DDG: Unidad de Demostración de Difusión Gaseosa de 20 etapas construida en las instalaciones de los Laboratorios de Villa Golf de INVAP  
DGFM: Dirección General de Fabricaciones Militares  
DINFIA: Dirección Nacional de Fabricaciones e Investigaciones Aeronáuticas  
DINICET: Dirección Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
DNEA: Dirección Nacional de la Energía Atómica  
DNIT: Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas  
EDC: Export Development Canada  
ENACE: Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas  
ENREN: Ente Nacional Regulador Nuclear  
EPEC: Empresa Provincial de Energía de Córdoba  
ERE: Ensamble de Reprocesamiento  
EURATOM: European Atomic Energy Community  
FAE: Fábrica de Aleaciones Especiales  
FCEN: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
FECN: Fábrica de Elementos Combustibles Nucleares  
FECN: Fábrica de Elementos Combustibles Nucleares  
HVEC: High Voltage Electrostatics Corporation  
IADE: Instituto Argentino de Desarrollo Económico  
*IAEAB: International Atomic Energy Agency Bulletin*  
IALE: Isótopos Alejados de la Línea de Estabilidad  
IAME: Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado  
IAPI: Instituto Argentino de Promoción del Intercambio  
IAAE: Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacial  
INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
INVAP: Investigaciones Aplicadas  
IPEN: Instituto Peruano de Energía Nuclear  
LPR: Laboratorio de Procesos Radioquímicos  
MIT: Massachusetts Institute of Technology  
NEC: National Electrostatics Corporation  
NUCLEBRAS: Empresas Nucleares Brasileñas S. A.  
OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica  
OEA: Organización de Estados Americanos  
ONU: Organización de las Naciones Unidas

OPEP: Organización de los Países Exportadores de Petróleo  
PATN: Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear (de Brasil)  
PEAP: Planta Experimental de Agua Pesada (originalmente PMEAP)  
PHWR: Pressurized Heavy Water Reactor  
PIA: Programa de Investigaciones Aplicadas  
PMEAP: Planta Modelo Experimental de Agua Pesada  
RAEP: Reactor Argentino de Experimentación y Producción  
RP1: Planta de Reprocesamiento 1  
SATI: Servicio de Asistencia Técnica a la Industria  
SECyT: Secretaría de Ciencia y Tecnología  
SEGBA: Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires  
SIDE: Servicio de Inteligencia del Estado  
SIPRI: Stockholm International Peace Research Institute  
TNP: Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares  
UBA: Universidad de Buenos Aires  
UIA: Unión Industrial Argentina  
UNLP: Universidad Nacional de La Plata  
UNT: Universidad Nacional de Tucumán  
US AEC: United States Atomic Energy Commission  
YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales



## Introducción

La historia de la energía nuclear en la Argentina es un caso paradigmático de desarrollo de una tecnología capital-intensiva en contexto de país periférico con cierta capacidad industrial. Se trata de un proceso que comenzó en la mitad del siglo veinte y que no naufragó en los remolinos de algún golpe militar o crisis económica, como fue el caso de otros emprendimientos tecnológicos locales. Por el contrario, a pesar de las tenaces presiones internacionales y los períodos de proverbial inestabilidad social y política, el desarrollo de tecnología nuclear presenta una trayectoria lo suficientemente nítida como para merecer la categoría de excepción. Muchas de las incertidumbres que plantea para los países de la región la construcción de capacidades políticas, institucionales y organizacionales para impulsar desarrollos tecnológicos con cierto grado de autonomía, capaces de articular con otros ámbitos de la vida social y de hacer aportes irreversibles a la transformación –desprimarización y destransnacionalización– de la matriz económica, tienen un lugar protagónico en esta historia de más de medio siglo:

(i) El papel central del Estado –desde 1955 fragmentado por varias décadas– en el impulso de una estrategia de institucionalización que contempló la formación de recursos humanos, el desarrollo de tecnologías –algunas “sensibles”– y la construcción de encadenamientos tecnológicos y de vínculos con otros ámbitos del sector público –como energía, salud, agro o educación superior–, la conformación de una “industria nuclear nacional” y la exportación de tecnología a países de la periferia.<sup>1</sup>

(ii) La presencia de componentes geopolíticos y geoeconómicos que justificaron las ambiciones de “autonomía tecnológica”, la búsqueda del liderazgo nuclear en América Latina, al igual que

Brasil –su “rival” regional hasta la década de 1980–, y como respuesta proporcional a la magnitud de estas “pretensiones”, las crecientes presiones políticas y comerciales –formales e informales– de los países proveedores de tecnología nuclear.

(iii) La relativa consolidación sistémica de una tecnología capital-intensiva, relevante para los países centrales, en condiciones de debilidad económico-financiera y en un campo de las fuerzas sociopolíticas de insólita inestabilidad, proceso que amplificó debilidades estructurales –como la inevitable funcionalidad del desarrollo nuclear a la llamada “patria contratista” a partir de los años setenta–, pero que también hizo posible la materialización de objetivos que iban a contracorriente de las potencialidades tecnológicas asignadas a la periferia por las economías centrales.

La “pretensión” de algunos países periféricos de desarrollar capacidades autónomas en el área nuclear es un tema de intensa, ambigua y permanente conflictividad. En el imaginario político de algunos países relegados por el orden mundial al rol de productores de bienes primarios, la energía nuclear a fines de la década de 1940 fue interpretada como una segunda oportunidad. Países como India, Brasil, Pakistán, Sudáfrica o la Argentina, entre otros, con la mirada puesta en los programas nucleares de los países avanzados, apostaron a construir las condiciones de posibilidad políticas e institucionales que les permitieran abrirse paso hacia la nueva y promisoría fuente de energía. En el caso de la Argentina, la trayectoria del desarrollo nuclear presenta algunas características específicas:

(i) Las actividades de investigación y desarrollo, así como los procesos de evaluación y compra de tecnología, tuvieron como epicentro una única institución, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); la diversificación, expansión y enraizamiento del área nuclear, si bien fue incorporando muchos otros actores relevantes –públicos y privados, nacionales y extranjeros–, hasta la década de 1990 no modificó sustancialmente este rasgo inicial.

(ii) En contra de lo que argumentó una caudalosa pléyade de “expertos” de países centrales –especialmente norteamerica-



nos— desde la diplomacia, la academia y la prensa, el desarrollo nuclear argentino a lo largo de su trayectoria mantuvo una orientación pacífica; en todo caso, cuando esta posición parecía contradecir los objetivos declarados —como cuando se discutía en la arena internacional los usos potenciales de las llamadas “explosiones nucleares pacíficas” durante la década de 1960—, la diplomacia argentina defendió la igualdad de derecho de los estados en el acceso a los beneficios económicos de la energía nuclear.

(iii) No existieron presiones de un sector industrial en expansión que reclamara energía eléctrica al sector nuclear, como podría observarse en los casos de Brasil o España; por el contrario, desde los años sesenta uno de los objetivos del sector nuclear argentino fue promover la conformación de una industria nuclear nacional con hábitos que tendieran al ideal schumpeteriano, capaz de modificar una cultura empresarial dominante reactiva a las inversiones de riesgo, con hábitos rentísticos y, en el caso de las grandes empresas, predatorios hacia el sector público.

(iv) Durante la última dictadura (1976-1983), en un contexto de cambio de régimen de acumulación —de un patrón de industrialización sustitutiva a uno de apertura, desregulación y valorización financiera—, el desarrollo nuclear pasó a ser funcional a los intereses de grupos económicos concentrados a través de, básicamente, contrataciones para grandes proyectos de obras públicas; como correlato, el personal de la CNEA padeció las prácticas de disciplinamiento y terrorismo de estado.

(v) A pesar de las predicciones ominosas acerca de posibles escaladas nucleares en la región que, desde los países centrales, repitieron muchos “expertos” en tecnología nuclear y relaciones internacionales, desde la década de 1980 la Argentina y Brasil iniciaron un proceso de construcción de ámbitos de colaboración en el área nuclear con características inéditas.

(vi) Desde la segunda mitad de la década de 1980, en pleno proceso de recuperación democrática de las instituciones, en un contexto de crisis de la deuda externa, creciente inflación, paralización de obras y a contracorriente de las presiones de los países

exportadores de tecnología nuclear, el sector nuclear fue capaz de iniciar una serie de exportaciones de tecnología a otros países de la periferia.

Gran parte de la literatura que circula sobre los programas nucleares de países en desarrollo se vincula a sus proyectos de bombas atómicas reales, potenciales, fallidas o imaginarias. En este sentido, el “miedo” a la proliferación de bombas nucleares periféricas que obsesionó a los países exportadores de tecnología nuclear –los verdaderos dueños de los arsenales nucleares– fue una de las construcciones políticas más eficaces para proteger sus intereses comerciales. Acompañada y potenciada por la prensa y por sectores prestigiosos de las ciencias sociales anglosajonas, casi un género en sí mismo, esta producción ingente sobre las bombas atómicas periféricas se dedicó durante décadas a la extraña ciencia del “cálculo” de las intenciones ocultas de los países pobres que, con magros presupuestos, osaban aspirar al dominio de algunas líneas de tecnología nuclear.

La prepotencia política y discursiva que los países exportadores de tecnología nuclear dedicaron al objetivo de elaborar y difundir una representación de la Argentina como país proliferador interviene en esta historia como influencia relevante, tanto en la construcción ideológica y discursiva –en algún punto contraideológica y contradiscursiva– elaborada por los actores locales más visibles –tecnólogos, científicos, funcionarios, diplomáticos argentinos– como en los procesos de toma de decisiones, ya sea para mostrar evidencias (o dar señales) de la orientación pacífica del desarrollo nuclear argentino, para confrontar con marcos regulatorios discriminatorios, evaluaciones incorrectas (a veces malintencionadas) o decisiones unilaterales perjudiciales para los objetivos locales.

A comienzos de los años setenta, el programa nuclear argentino aparece, detrás de la India, como el segundo más avanzado de la periferia. Ahora bien, si en algún momento se hubiera aceptado que la Argentina no estaba detrás de un artefacto atómico, ¿a quién podría entonces interesarle el desarrollo nuclear de este país, cuya escala era varios órdenes de magnitud menor que los programas nucleares de los países avanzados? La pregunta es imprecisa porque supone un legítimo interés por conocer. El interés que la diplomacia, la academia y la prensa norteamericana –y en menor medida el de algunas potencias europeas– dedicaron al desarrollo nuclear argenti-

no no parece tener el propósito de describirlo, explicarlo o comprenderlo, sino que se inserta en un contexto “cognitivo” donde aparece naturalizado que el buen análisis del desarrollo nuclear de un país de la periferia significa comprender de qué manera este país puede llegar a desestabilizar el sistema global, esto es, comprender si es capaz de alterar una estructura de mercado oligopólica estrictamente regulada por organismos internacionales para que lo continúe siendo y de qué manera esta alteración puede ser neutralizada.

Después de todo, este es un rasgo primario del capitalismo. Aquello que es peligroso por su poder de control transformador –constructivo o destructivo– es exactamente lo que la lógica de mercado define como costoso y codiciado, justamente por su capacidad de control transformador. Esto es la tecnología. Producir energía, industrializarse, incorporar valor agregado significa también volverse peligroso en el mercado y en la política, que son los territorios donde se juegan las relaciones de poder. Este es el sentido de la naturaleza “dual” de la tecnología.

En contraste con el enfoque de “las malas intenciones ocultas”, este libro propone analizar la historia de la energía nuclear en la Argentina desde la perspectiva de una historia política y tecnológica “descentrada” de los valores e intereses de los países exportadores de tecnología nuclear. Con este objetivo, los capítulos siguientes intentan mostrar:

(i) La forma en que interaccionaron la dinámica política e institucional, la elaboración de objetivos y los procesos de toma de decisiones locales con las iniciativas de coerción explicitadas parcialmente en un tipo de discurso dominante –en la diplomacia, la academia y la prensa– que se propuso naturalizar la opacidad y la sospecha alrededor de las supuestas intenciones ocultas de la Argentina.

(ii) Como corolario de (i), la especificidad de los procesos que derivaron en la relativa consolidación sistémica de una política nuclear, un entorno institucional y una *cultura nuclear* que hicieron posible la conformación de lo que vamos a llamar una *frontera tecnológica local* capaz de legitimar objetivos cognitivos, políticos y comerciales.

Por lo dicho, asumiremos en esta historia el papel primario que desempeñan las instituciones, entendidas como organizaciones gobernadas por reglas y prácticas –formales e informales– y por el modo en que se vinculan con otras organizaciones y con la sociedad, como espacios de construcción cultural y como portadoras de ideas, ideologías y modos de acción. Especialmente pertinente –aunque, como veremos, problemática– para un país no central es la afirmación que está en la base de la concepción de las instituciones que presenta North: “La función principal de las instituciones en la sociedad es reducir la incertidumbre estableciendo una estructura estable (pero no necesariamente eficiente) de la interacción humana”.<sup>2</sup> Compatible con este enfoque, una buena síntesis de la perspectiva que asumimos es la que presenta Katz al referirse al papel de las instituciones en el crecimiento económico:

Las instituciones son “portadoras de historia” [...] y van dando forma y contenido a una vasta “cultura” organizacional y productiva que permea a la sociedad. Tal cultura, que incluye saberes tecnológicos, capacidades de gestión empresarial, hábitos de comportamiento laboral, normas éticas, constituye un “capital social” de gran importancia que condiciona y es, a su vez, condicionado por la “capacidad social de absorción de nuevos conocimientos tecnológicos”.<sup>3</sup>

### Semiperiferia y tecnología

Impulsado inicialmente por un proyecto político de industrialización, vinculado a símbolos de modernización y progreso, el desarrollo de tecnología nuclear en la Argentina presenta rasgos que hacen posible evaluarlo como la evolución –crecimiento, diversificación y enraizamiento– de una trayectoria sectorial en un contexto de país semiperiférico que fue capaz de configurar lo que podríamos llamar un *entorno sistémico*, entendido como una trama organizacional e institucional con capacidad de desarrollar tecnologías capital-intensivas que, luego de varias décadas, demostraron ser “competitivas” en los mercados oligopólicos conformados tempranamente por un grupo de países avanzados. Entre las consecuencias de esta trayectoria

figura también la capacidad de extender algunos de sus componentes ideológicos, su orientación programática y las competencias adquiridas hacia otros sectores.

Las nuevas industrias, sostienen Chase-Dunn y Reifer, “son importantes como plataforma para el ascenso hegemónico porque producen enormes beneficios indirectos para las economías nacionales en las cuales emergen [...] y porque generan ‘rentas tecnológicas’”,<sup>4</sup> es decir, grandes beneficios por disponer del monopolio sobre las tecnologías que están en la base de estas nuevas industrias. Desde esta perspectiva, las tecnologías pueden entenderse como causas primarias del surgimiento y prolongación de los ciclos de hegemonía económica y militar en el sistema mundial moderno. Como nueva industria que surge al final de la Segunda Guerra Mundial, la energía nuclear acompaña la redistribución de poder en el sistema mundial que hizo posible la consolidación del primer ciclo de hegemonía de los Estados Unidos.

Por otra parte, la Argentina pertenece a la categoría de países que Wallerstein define como semiperiferia: “Es la condición normal del sistema mundial tener una estructura de tres capas”, de lo contrario el sistema se desintegraría, dado que sería “mucho menos estable *políticamente*, pues esto significaría un sistema mundial polarizado”. Y agrega: “La existencia de una tercera categoría significa precisamente que el estrato superior no se enfrenta con la oposición *unificada* de todos los demás, dado que el estrato *medio* es explotado y explotador”.<sup>5</sup>

Mientras que para la mayoría de los países de la periferia el capital extranjero se involucra en los sectores primarios con capacidad de exportación, explica Evans, por el contrario, en los países semiperiféricos la inversión extranjera se concentra en áreas dinámicas de la industria. Siguiendo a Wallerstein, Evans asoció la noción de semiperiferia a países de la periferia con capacidad industrial impulsada por —e integrada a— procesos de *desarrollo dependiente*, caracterizados por la presencia dominante de capitales transnacionales en los sectores más dinámicos de la industria y por una demanda de bienes de consumo durables que coevoluciona con el aumento de la desigualdad.<sup>6</sup> Como consecuencia, sostiene Evans: “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”.<sup>7</sup>

Por un lado, un corolario de esta afirmación es que son justamente los países de la semiperiferia los que se presentan como mercados de tecnología codiciados por los países avanzados, ya sea a través de ventas “llave en mano”, pago de regalías o asistencia técnica. Como señala a fines de los años sesenta Furtado refiriéndose a las inversiones extranjeras directas en el sector industrial, que en su mayor parte se volcaron sobre la Argentina, Brasil y México: “Entre 1955 y 1968, las ganancias de las subsidiarias de empresas norteamericanas en América Latina por derechos de patentes y asistencia técnica representaron el 56% de las ganancias remitidas a sus casas matrices”.<sup>8</sup> Por otro lado, son los países semiperiféricos los que aspiran a desarrollar y exportar tecnología a otros países de la periferia como modo, no solo de evitar el deslizamiento hacia la periferia, sino también de mejorar su influencia y su estatus en el subsistema regional.

Para Hall y Chase-Dunn, esta actitud busca transformar la lógica de desarrollo, es decir, desafiar las reglas de juego que intentan imponer los países centrales.<sup>9</sup> Por esta razón, en su intento de avanzar sobre el desarrollo de tecnologías que le permitan el acceso a mercados que están en el foco de interés de los países centrales, los países semiperiféricos suelen ser objeto de las estrategias de obstaculización o bloqueo. Poner en riesgo los intereses de los países centrales suele ser conceptualizado por la “lógica” hegemónica como una alteración del “equilibrio”, de la “estabilidad”, es decir, del balance de poder –militar y/o comercial– del sistema mundial. Los desarrollos nucleares de países como la Argentina, Brasil, India, Pakistán o Sudáfrica parecen adecuarse a esta caracterización.

Otro corolario evidente es que los procesos de desarrollo tecnológico en contextos semiperiféricos deben entenderse desde perspectivas diferentes a aquellas que propone el enfoque de los “sistemas nacionales de innovación”, caracterización que requiere de entornos institucionales robustos que favorecen, protegen, subsidian o regulan tanto los “sectores estratégicos” como los procesos de competencia schumpeteriana, en los cuales los factores disruptivos exógenos –filiales de empresas transnacionales que responden a los intereses de sus casas matrices, coerción diplomática, etc.– no son decisivos en la evolución de la trayectoria del sistema. El propio Lundvall, uno de los forjadores del concepto de sistema nacional de innovación, reconoce: “Otra debilidad del enfoque de los sistemas de innovación radica en que hasta el momento no se ha ocupado de las cuestiones de

poder en relación con el desarrollo [...] Los privilegios de clase y la situación poscolonial pueden bloquear las posibilidades de aprendizaje; asimismo, competencias ya existentes podrían ser destruidas por motivos políticos vinculados con la distribución mundial de poder”.<sup>10</sup>

### Cultura, ideología y régimen tecnopolítico

En este libro nos interesa presentar la historia del desarrollo nuclear en la Argentina 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 del 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–,<sup>11</sup> alrededor del cual se configuraron códigos de identidad, valores, creencias y modos de acción que hicieron posible la conformación de un entorno institucional que alcanzó rasgos sistémicos y que, desde sus inicios, buscó impulsar mecanismos de enraizamiento en otros sectores del Estado y de la sociedad.

Inicialmente concentrada en una institución, la expansión del sistema tecnológico nuclear también significó la diversificación de la cultura nuclear hacia otros sectores de la actividad social, como la academia, la industria o la diplomacia. Si bien parece obvio, aclaremos que la comprensiva noción de cultura nuclear alude estrictamente a una subcultura, que también supone que a los anteriores atributos demarcatorios deben agregarse la capacidad de resolución de conflictos “internos” y prácticas propias de reproducción y legitimación. Incluso, dado que el núcleo articulador de esta subcultura es un sistema tecnológico –alrededor del cual crecerá un sector de la economía–, para dar cuenta de su cohesión y expansión no es uno de los rasgos menores su capacidad de producir actores que teorizaron, con influencia a escala nacional y regional, sobre el problema de las políticas tecnológicas para América Latina.

Ahora bien, el proceso de conformación y diversificación de esta cultura nuclear no es comprensible si no se considera el sentido político asignado a

los objetivos tecnológicos. Hecht habla de *tecnopolítica* para caracterizar “la práctica estratégica de diseñar o usar la tecnología para constituir, encarnar o impulsar objetivos políticos”.<sup>12</sup> ¿Por qué hablar de tecnopolítica en lugar de referirnos lisa y llanamente a política tecnológica? Digamos que el concepto de tecnopolítica intenta enfatizar: (i) la realidad material de las tecnologías como componentes de procesos políticos o como vehículos de objetivos políticos;<sup>13</sup> (ii) las competencias del tecnólogo, su compromiso en procesos de diseño y desarrollo, o de compra y adaptación de artefactos, como forma de participación política. Podría decirse que la evolución de los procesos políticos de toma de decisiones y la efectividad de los resultados tecnológicos involucrados son la manifestación más visible de una tecnopolítica, como entidad no cristalizada, sino maleable y dinámica, fuertemente dependiente del sendero y, por lo tanto, desde su caracterización metodológica, historizable.

Por ejemplo, la decisión de adquirir, a fines de los años sesenta, un reactor de potencia de uranio natural con el propósito de utilizar el uranio argentino y minimizar la dependencia de Estados Unidos —entonces el único proveedor de uranio enriquecido— no es comprensible sin la puesta a prueba de la competencia de ingenieros, tecnólogos y científicos que transformaron esta decisión en económica y técnicamente viable y que, en este proceso, a su vez orientaron las subsiguientes decisiones políticas, como el lugar de la energía nuclear en el sistema eléctrico nacional o la elección de la tecnología para la segunda central de potencia, estadio que al enfrentar nuevos obstáculos desencadenó debates internos, reorientó prioridades y, en definitiva, condujo a una reformulación de la tecnopolítica.

El concepto de tecnopolítica remite no solo a las relaciones de poder que se constituyen y ponen en juego en las instancias de negociación y en el proceso de persecución de los objetivos tecnológicos en un contexto interno de alta inestabilidad política, sino también —y centralmente— a las que son producto del carácter semiperiférico de la Argentina en su relación determinante con el centro y también en su relación con la periferia. Es decir, el concepto de tecnopolítica se refiere no solo a las competencias para impulsar procesos de negociación, gestión y desarrollo tecnológico endógenos, sino que juegan un papel protagónico, por un lado, las capacidades para conceptualizar y negociar las importaciones de tecnología y las estrategias para asimilarlas a los objetivos locales —procesos problemáticos



característicos de la semiperiferia— y, por otro lado, si se alcanzara el umbral, también para impulsar procesos de exportación de tecnología, en principio, a países de la periferia.

De esta forma, integrando la trama densa de sentidos de la cultura nuclear, también hablaremos de componentes ideológicos, si bien se pondrá el énfasis en los aspectos que, siguiendo a Therborn, podríamos caracterizar como componentes “alter ideológicos”, entendidos como aquellos que remiten a la dimensión ideológica que enfoca las relaciones de poder y dominación. Así, la alter ideología del agente dominante es traducida como el intento de moldear a los sujetos dominados de acuerdo con la imagen que tiene de ellos, mientras que la alter ideología del sujeto dominado también involucra la percepción y la evaluación de las diferencias con el Otro, pero tiende a resistirlo más que a buscar moldearlo. “La diferencia se inscribe en la asimetría de la dominación”, explica Therborn.<sup>14</sup> Por ejemplo, hay un componente ideológico reactivo crucial que se integra a la cultura nuclear desde la década de 1960 como respuesta a la operación ideológica promovida por los países exportadores de tecnología nuclear —principalmente por Estados Unidos— que intentaban mostrar a la Argentina como país proliferador.

En definitiva, nos interesa hablar de cultura nuclear para delimitar un campo de prácticas portadoras de representaciones, componentes ideológicos y objetivos en el que intervienen múltiples sectores y tipologías de actores —científicos, ingenieros, técnicos, políticos, militares, administrativos, diplomáticos, empresarios— que asociaron el proyecto de construcción de un sistema 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 conceptualizado desde los intereses comerciales proyectados sobre la potencialidad de un mercado nuclear regional.<sup>15</sup>

Estos objetivos, ya presentes de forma nítida en el discurso de algunos actores influyentes de la cultura nuclear durante la década de 1960, pueden inscribirse en lo que Hecht caracterizó como *régimen tecnopolítico*. Dice esta historiadora: “Estos regímenes, basados en instituciones, consisten