

Ciencia, INVESTIGACIÓN y políticas públicas

Zenobio
**Saldivia
Maldonado**

La ciencia y la tecnología, o el universo ciencia-técnica –como lo denominaba Bertrand Russell–, están en boga como objeto de estudio, tanto en las currícula educacionales como en el ámbito de la formulación de políticas públicas. En efecto, no podría ser de otro modo, toda vez que estamos inmersos en una sociedad cuyo orden imperante descansa en el conocimiento y en las aplicaciones de dicho corpus teórico y empírico. Y además, porque los resultados de la ciencia y la tecnología están influyendo en nuestra sociedad como nunca antes en la historia; al respecto, piénsese nada más en el impacto de medios tales como la televisión y la Internet, los cuales actúan como poderosos instrumentos de educación asistemática y ejercen una fuerte atracción. Dichos medios contribuyen también a revisar nuestros esquemas conductuales y valorativos, sea para privilegiar o minusvalorar ciertos imaginarios colectivos, sea para plantear nuevas situaciones emergentes, o sea para desmitificar eventos. Justamente por ello esta época es identificada con la sociedad de la información y del conocimiento. Tales denominaciones son la consecuencia lógica de un extenso derrotero cuyos antecedentes históricos están arraigados en la tradición técnica y espiritual de algunas civilizaciones acantonadas en el Cercano Oriente; en especial a partir aproximadamente del año 3.000 a.C., cuando se logra desarrollar la escritura y la matemática.¹ Ello constituye a su vez el pilar relevante sobre el cual la cultura helénica con la ayuda de



© Ricardo Vinós, *Belchite*, 1993.

los aportes de Euclides y Arquímedes a la matemática en el siglo III a.C., la participación de otras disciplinas puramente deductivas como la filosofía –aparecida dos siglos antes– y la lógica clásica de Aristóteles –siglo IV a.C.–, va dando forma a una manera de comprender el cosmos y de explicar los hechos del mundo. Este recorrido que luego se fortalece con la primacía ingenieril y tecnológica de los romanos –y que se aproxima más a la resolución de problemas prácticos, pero que no logra articularse en un todo, como sucede hoy en día con la ciencia y tecnología– sigue, pues, un dilatado curso paralelo, casi sin fusionarse, hasta el siglo XVII, salvo por las escasas excepciones del Renacimiento que personifica Leonardo. Por tanto, desde mediados del siglo XVII la persistente y vieja idea de ciencia –entendida otrora como *episteme* o reflexión teórica– da un salto y pasa a convertirse en *scientia*, esto es, en un nuevo método de apropiación cognitiva basado en la *empiria*, en el uso de instrumentos de mensuración y en una parsimonia que busca la objetividad, el rigor lógico y el consenso. Es la génesis de la ciencia experimental, representa el fruto del esfuerzo de gigantes que se yer-

guen sobre otros gigantes, constituye el logro de Galileo y de Newton en física teórica, de Robert Boyle en química o de Francis Bacon y Descartes en los aspectos metodológicos de esta nueva *scientia* caracterizada por su mayor alcance explicativo para dar cuenta de los hechos del mundo, por el apoyo en instrumentos y en la mensuración de los observables. Por tales razones en este período se percibe una estrecha colaboración entre las actividades científicas, el diseño y la construcción de instrumentos para propósitos manifiestos de investigación científica. Aparecen conquistas tecnológicas tales como el barómetro de mercurio, el reloj de péndulo, la olla a presión, el microscopio, el pluviómetro, el anteojo astronómico, la máquina sumadora y la de calcular o la bomba de vacío.² Es la antesala de la idea moderna del sistema organizado de conocimientos en constante desarrollo, caracterizado por el empleo del método y las exigencias de verificación experimental.

Hoy, inmersos en el siglo XXI, nadie discute la importancia de la ciencia y la tecnología para contribuir al desarrollo y para mejorar la calidad de vida de las personas. Por eso, no es extraño que los países del primer mundo destinen grandes sumas de dinero a la investigación científica y al desarrollo de tecnología; por ejem-



plo, durante el año 2000 EE UU asignó casi 3% de su PIB; Japón, 3%; Suecia, más de 4%; Finlandia, poco más de 3%; Bélgica, 2%, porcentaje semejante al que destinó en promedio la Comunidad Europea para estos propósitos.³ El año pasado España contempló ocupar 1.22% de su PIB para los mismos fines; Alemania, 2.3%; e Irlanda tuvo asignado 3%. Esta es la tónica vigente pues los países primermundistas actualmente destinan presupuestos equivalentes a 3 y 4% de su PIB a la investigación científica y al desarrollo de tecnología. Y aquellos países que tienen pretensiones hegemónicas en lo económico no pueden desconocer estos énfasis; tal vez por ello China viene realizando un enorme esfuerzo en cuanto a la asignación de recursos, *v. gr.*, en 1997 dipuso 1.3% de su PIB para investigación y desarrollo y en 2005 consigné un verdadero salto: destinó 3% de su PIB a estas mismas actividades. Por dicha razón se comprende que vehículos fabricados en este país, con tecnología creada y remozada por ellos, estén entrando a los mercados de algunos países de América Meridional y se estima que pronto también lo harán a los EE UU. A

su vez, los países en vías de desarrollo como Chile también se están volcando cada vez más hacia la formulación de políticas que fomenten la ciencia y la tecnología, en concatenación con la educación, con la producción y con el mundo académico en general. Así, como referencia, Chile en la década de los setenta gastó 0.32% de su PIB para la investigación y el desarrollo, en la década siguiente apartó el 0.43% y en la de los noventa, destinó el 0.57%.⁴ Por cierto, estas cifras son consecuencia de la historia y de la perspicacia de algunos estadistas que han regido el destino de Chile, de manera que, por ejemplo, los esfuerzos de Pedro Aguirre Cerda nos parecen antecedentes significativos en cuanto a la importancia social de la ciencia y a su vinculación con la producción. Ello se comprende mejor si consideramos que este autor y político ya en la década de los treinta tenía un claro programa de acción que buscaba vincular la educación y la ciencia para potenciar el proceso productivo nacional.⁵

A su vez, en este mismo país otro hito relevante en el plano de estas preocupaciones acontece en 1967, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalba, con la creación de la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN), encargada de proponer políticas para el desarrollo económico del



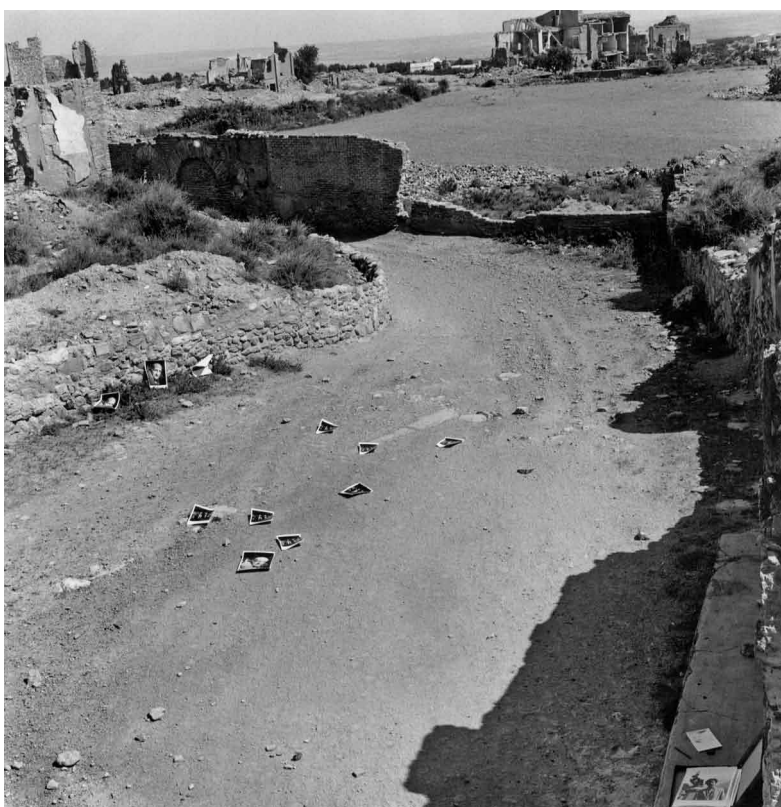
© Ricardo Vinós, *El horizonte, el Ebro. La otra orilla del olvido*. Belchite, 1993.

país, y la implementación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Tal vez, el último estadio en este proceso lo constituya la creación de las Cátedras Presidenciales de Ciencias, en 1995, para apoyar las tareas de investigación de científicos chilenos y extranjeros radicados en el país, con especial interés en las ciencias naturales y en ciencias exactas.

Empero, no todos los países latinoamericanos siguen el camino que busca incrementar los aportes científicos y tecnológicos; son evidentes los marcados desniveles y las prioridades distintas de cada nación. Recuérdese, por ejemplo, que aún hoy en muchos países de América Latina la preocupación por la ciencia y la tecnología no siempre se traduce en políticas serias y realistas, y muchas veces tal inquietud se agota en la simple declaración de intenciones sin pasar a la esfera normativa y a una conexión con los estamentos productivos y/o educacionales.⁶ En ciertos países de América y tercermundistas, en general, la ciencia es meramente un concepto académico, una entelequia sin una vinculación relevante con la sociedad; *v. gr.*, piénsese en países como Haití en América, o Mozambique, Etiopía y Ruanda, en África, donde todavía millares de jóvenes son víctimas de la discriminación y la violencia; donde



aún hay barreras insoslayables para la movilidad social y donde millones de personas viven cercadas tanto por una pobreza dura—una pobreza paupérrima—cuanto por la propia ignorancia de sus explicaciones más inmediatas; por ejemplo, que a su fracaso en el estudio o a su condición de cesante, le atribuyan una causa vinculada a maleficios de amigos o familiares. En tales lugares del globo la ciencia no ha penetrado y tal vez no pase de ser una idea soñada por un grupo culto que tuvo la oportunidad de formarse profesionalmente fuera de su país de origen. Entonces, insertos en este contexto, los científicos del hemisferio norte y de los países en vías de desarrollo han aprendido a convivir con estos bolsones geográficos de pobreza y de ignorancia, donde no hay colegas ni referentes para discutir tal o cual paradigma exitoso en física o en química. Pero, a su vez, y en contraposición a lo anterior, los agentes sociales más destacados y muchos exponentes de la clase política latinoamericana sí perciben la necesidad de formular una política científica y tecnológica como herramienta coadyuvante para la obtención del desa-





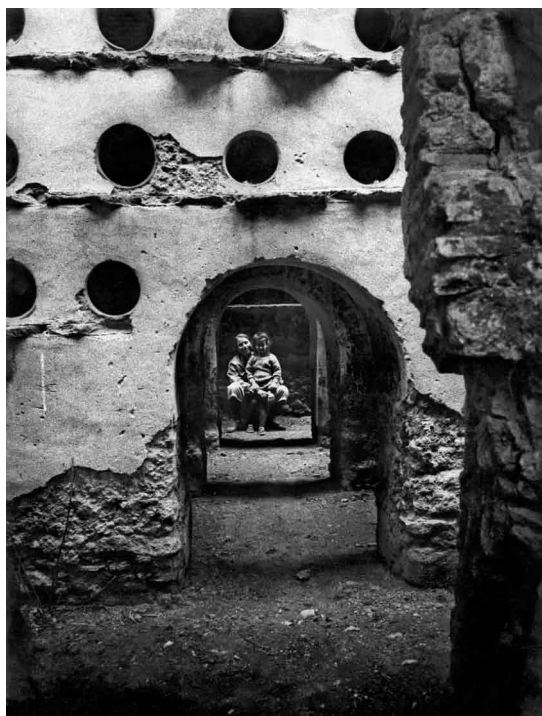
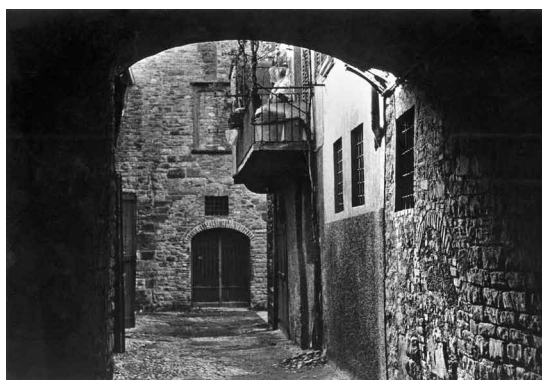
© Ricardo Vinós, *En la porquera hay una puerta del poniente que apunta al camino a Chimayó. San Ambrosio. Cádiz, 1993.*

rollo. Es lo que queda de manifiesto tras la Declaración de los Presidentes de América, en Punta del Este, en 1967. Dicho evento es la génesis de una nueva mirada hacia la ciencia en América que se caracteriza por una comprensión de la importancia de la ciencia para la obtención del desarrollo, distinto al énfasis en la industria bélica y a una idea de ciencia fuertemente dependiente de las esferas del poder militar y político, tal como había quedado de manifiesto luego de la Segunda Guerra Mundial y tras el impacto de Hiroshima y Nagasaki. En los años cincuenta, tal como señala Edmundo Fuenzalida, las comunidades científicas contaron con recursos y con el apoyo de las instituciones militares para potenciar el rol del estamento militar en la sociedad.⁷

Por tanto, dicha Declaración de los Presidentes de América en 1967 es una nueva expresión del interés que la ciencia despierta en la clase política e indica, al mismo tiempo, un correlato con las nuevas preocupaciones sobre la ciencia que expresan los organismos internacionales. Esto es, la conveniencia de difundir el conocimiento científico y tecnológico, y de dar cuenta de los beneficios que se generan al promover la investigación en las diversas disciplinas. Por ello, por ejemplo, en 1999 el Banco Mundial dedica su informe anual

al problema del conocimiento y la UNESCO celebra en Budapest la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI. Y la OEA, a su vez, en septiembre de 2001 organiza la Conferencia Internacional de Educación, entre cuyos principales tópicos figura: “El progreso científico y la enseñanza de las ciencias”, pues las investigaciones más recientes indican que se está generando un distanciamiento entre la enseñanza científica impartida por los sistemas educacionales y los requerimientos del marco social; la ciencia tiene su propio *télos* y las necesidades reales de las comunidades latinoamericanas no siempre coinciden con los horizontes de un alto desarrollo de la física nuclear, de la biología molecular, de la bioingeniería, o de la astrofísica, por ejemplo.

Justamente, dentro de esta concepción que concilia la educación terciaria de excelencia y la generación de tecnologías vinculadas al universo de los problemas del país, el Banco Mundial ha facilitado a Chile recursos orientados hacia el fomento de la educación científica; *v. gr.*, el proyecto *Iniciativa científica del milenio* (1999-2002), para generar núcleos e institutos científicos con alta excelencia académica, tanto en el ámbito puramente



© Ricardo Vinós, de *Reino Ruina*.
La ciudad alta: Bérgamo. Reino Ruina, 1985.
Las etapas de El Niño. El camino a Chimayó. San Ambrosio. Cádiz, 1993.



te académico como en relación con entidades privadas. Y financia también el proyecto *Ciencias para la economía del conocimiento para los años 2003-2009*, que entre sus objetivos persigue mejorar la base científica y articular los estamentos públicos y privados tendientes a fomentar la investigación.

Por ello, es en este marco más realista y pragmático que busca acercar el conocimiento científico a la realidad social, en el cual hay que entender las manifestaciones de preocupación por la ciencia que evidencian los organismos internacionales así como muchos gobiernos de países desarrollados y en vías de desarrollo. Lo anterior indica una nueva percepción social de la ciencia en Latinoamérica, sugiere que los gobernantes y los exponentes de la gestión pública, en general, comprenden que el desafío de nuestra era es la adquisición del conocimiento, o como dice Mönckeberg, generar el “conocimiento nuevo”, el conocimiento vinculado a la realidad de nuestra naturaleza y a las propiedades de nuestro entorno social y cultural.

En este contexto, la divulgación de la ciencia no sólo como explicación del mundo físico, psíquico y social, o como método más confiable para la obtención de leyes sobre los fenómenos del universo, sino también como institución social gremialmente aceptada en la comunidad internacional, es uno de los propósitos rectores de las políticas realistas tendientes a la obtención del desarrollo económico y social. Aunado a ello, es dable que los agentes públicos o los actores sociales destacados, tales como los intelectuales, los profesores y los exponentes de la clase política nacional, se compenetren de algunos hitos relevantes de la historia de la ciencia, de la sociología de la ciencia o de la epistemología contemporánea, como una manera más adecuada de tener bases cognitivas para comprender ya sea el desenvolvimiento de la ciencia, o las influencias externas sobre la misma provenientes tanto de las ideologías como del poder político y militar, o bien para comprender que también esta forma organizada de trabajo social tiene límites, carencias y supuestos metafísicos.

Ya en el siglo XIX, en Chile y también en otras repúblicas recién constituidas de América, muchos sabios, polígrafos y preclaros hombres como Andrés Bello,



Domingo Faustino Sarmiento, Eugenio María de Hostos, Simón Bolívar, Barreda, José Victorino Lastarria e Ignacio Domeyko, entre tantos otros, se esforzaban por asentar las bases de la ciencia y la educación —entre las tareas propias de la gestión pública y sus escritos—, entonces nosotros bien podemos preguntarnos qué estamos haciendo al respecto. Ellos, influenciados por el positivismo científico y el liberalismo económico, veían en la ciencia y la educación, los pilares que permitirían consolidar las repúblicas, fortalecer los estados emergentes, y desarrollar un sistema cognitivo y social para la obtención del progreso y de la regeneración moral de la sociedad. Así, en el Chile Republicano, Bello propicia la idea de una universidad racionalizante y que dé cabida a todas las expresiones de la cultura, las artes y las ciencias, y que contribuya al robustecimiento de la escritura por sobre la oralidad. Sarmiento, al hacerse cargo de la Escuela Normal de Preceptores en 1842 sugiere la conveniencia de expandir la educación al mayor número posible de ciudadanos. Y José Victorino Lastarria, en este mismo período, estima provechoso encontrar una literatura identitaria de Chile y de América, y divulgar los principios de un adelantado liberalismo económico y político. Y Domeyko, por su parte, sugiere innovaciones económicas, educacionales, y de fomento a las ciencias de la tierra, a la mineralogía y a las ciencias naturales en general, al mismo tiempo que realiza exploraciones para dar cuenta del cuerpo físico y mineralógico del Chile decimonónico.

Entonces, ahora en el siglo XXI, puesto que ya no hay sabios ni polígrafos capaces de analizarlo todo, sino más bien intelectuales, científicos altamente especializados y docentes formados en un currículum casi puramente racionalista y profesionalizante, deberíamos abrirnos otra vez a buscar la unidad del saber, a percibir las ciencias como un todo para no descuidar lo esencialmente humano, a buscar puentes de interacción entre la cultura científica y la cultura humanista; en suma, deberíamos acometer tareas que unan el espíritu, el intelecto y la acción social, para resolver mejor la *res* pública y potenciar los sistemas educativos. Hacia este propósito, tal vez, los lectores de esta comunicación concilien muchos de sus intereses. Si ello es así, comprenderán

la conveniencia de contar en nuestros países de América con cursos debidamente acreditados y de excelencia académica en lo profesional, y en su articulación cualitativa, ofrecidos a los agentes sociales; puesto que un programa de tal naturaleza puede arrojar nuevas luces sobre la percepción de la ciencia en la comunidad y sobre el papel de la misma como medio de transformación social.

Es de esperar, por tanto, que la presente comunicación contribuya a comprender que para enfrentar los nuevos desafíos de nuestro tiempo y las nuevas demandas sociales —y en especial para satisfacer lo que se ha denominado el “boom de las nuevas expectativas”—, la ciencia tiene que estar presente como una de las instancias relevantes tanto en lo referente a su expansión y vinculación con el mundo productivo, cuanto en lo referente a su rol social y a su difusión en los niveles básico y secundario de nuestro sistema de educación. La otra instancia es la normativa aquella donde los actores sociales, los docentes, los hombres públicos, los políticos, tienen mucho que aportar; unos con su gestión administrativa eficaz y capaz de vincular cada vez más la educación con el conocimiento científico tecnológico, otros con su acción política imbuidos de un horizonte cuyos fines no se agotan en la inmediatez de lo contingente, sino en la trascendencia, en la generación de entidades autónomas capaces de potenciar las estructuras de nuestra comunidad científica.

NOTAS

¹ Cf. Mason S. *Historia de las ciencias*, Alianza Editorial, Madrid, 1986; Farrington B. *Ciencia y filosofía en la antigüedad*, Ariel, Barcelona, 1981; Gordon Childe V. *Los orígenes de la civilización*, FCE, México, 1971.

² Saldivia Z. El maravilloso siglo XVII. *Trilogía* 23-24 (1995) 74- ss.

³ Fuente: OECD, *Science and Technology Statistical Compendium 2004*, EE.UU.

⁴ Fuente: Innovación en Chile. Síntesis. Oficina del economista en jefe para A. Latina y el Caribe: <http://wbln0018.worldbank.org/lac>

⁵ Cf. Riveros L. Pedro Aguirre Cerda. Su contribución a la Universidad de Chile en *Don Pedro Aguirre Cerda. Estadista y Educador*, Chile, 1996.

⁶ Cf. Albornoz M. Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Estudios* 1 (2001).

⁷ Cf. Fuenzalida E. Transformación de la investigación científica en *Transferencia de tecnología, mitos y realidades*, Talleres de la Editorial de la Universidad Católica de Chile, Chile, 1975.

Zenobio Saldivia Maldonado, Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago, Chile.
zenobio@utem.cl