

Epistemologías para un noanama

Yuri Carvajal B.*

En 1803 recorrí las selvas dilatadas de Mira, Bogotá, Santiago, Cayapas, etcétera, por coleccionar las plantas de estos países feraces y ardientes. Me acompañaba un indio noanama, célebre en el arte de curar a los mordidos de serpientes, de que abundan estos lugares. Cuando yo me estremecía a la vista de alguna y manifestaba mis temores, el noanama se sosegaba y me decía: 'no temas, blanco, yo te curaré si te pica'. Procuré de todos modos merecerme su amistad y halagaba su pasión por la bebida, le hacía presentes, y cuando creí que poseía su confianza, le pedí que manifestase sus secretos y yerbas. Convino pero con reservas, y siempre ocultándose de los demás compañeros de nuestras expediciones botánicas. De repente se desviaba, cogía un ramo, y a solas me decía: 'Esta es buena contra'. Yo observaba, fijaba el género, diseñaba y describía la especie. Varias veces repetió esta operación y yo conocí muchas contras, usando el lenguaje de mi compañero. Pero lo que me admiró y llamó toda mi atención fue que todas las plantas que me presentó como eficaces en las mordeduras de las serpientes eran de un solo género: todas eran beslerias. ¿Cómo este rústico jamás equivocaba el género, este género

tan vario y caprichoso? La experiencia, un uso dilatado, una casualidad feliz, han enseñado a los moradores de los países en que abundan las serpientes, que tal planta es un remedio poderoso. La necesidad, la más imperiosa de todas las leyes, habrá obligado a buscar un sucedáneo en caso de faltar la yerba conocida. Las formas, el hábito, algunos caracteres más notables, los habrán guiado en la comparación de las especies; el suceso habrá correspondido a sus esperanzas, y la ciencia médica de los salvajes ha admirado a los filósofos. Un hombre que no ha oído jamás de Linneo, de familias, de géneros, de especies; un hombre que no ha oído otras lecciones que las de la necesidad y el suceso, no podía reunir nueve o diez especies bajo un género, que el llama contra y los botánicos besleria, sin que tuviese un fondo de conocimientos y de experimentos felices en la curación de los desgraciados a quienes habían mordido las serpientes. No pretendo que se crea sobre su palabra; pero estos hechos deben llamar nuestra atención y estimularnos a que hagamos experimentos con todas las beslerias. Por fortuna el género está abundantemente esparcido en los países ardientes y templados, y no falta en los fríos. Si corresponde al suceso, ¡qué conquista para la Humanidad!

Francisco José Caldas citado en (Nieto, 2010, pp. 116-117).

* Yuri Carvajal agradece el apoyo del Fondecyt al proyecto 3130585, Controversias tecnocientífica en la reforma de salud: análisis desde la sociología de la traducción.

Introducción

Caldas, fusilado en 1816 junto a José Tadeo Lozano –discípulos ambos del naturalista José Celestino Mutis–, por sus esfuerzos independentistas en Nueva Granada, vacila entre el saber de Linneo y el del noanama. Preconiza y anhela desde su devenir mestizo, un encuentro con las ciencias universales, y se empeña en la mediación de un conocer híbrido. Promoviendo de este modo una operación que produzca legitimidad científica al saber originario de los indígenas, y sugiriendo que hay una promesa al interior de ese saber, que contiene la conquista para la humanidad de una confirmación entre palabras y suceso. Quizás sean las mismas banderas con que se interna, ilustrado y mestizo, en una política independentista que lo llevará a la muerte.

Sin arriesgar rumbo por una política revolucionaria como la del héroe colombiano, hemos de preguntarnos en qué medida cuando hablamos de saber y decimos Popper o Feyerabend o Latour no estamos repitiendo algunos de los gestos de Caldas. Si no seguimos estando entre Linneo y el noanama, o quizás más directamente si no somos nosotros mismos noanamas, apelando a un saber que nace defectuoso, irregular, parcial o deficitario.

Acordado que el saber de los laboratorios tiene un carácter situado al interior de los recintos y en los equipos, podríamos inquietarnos por el tipo de situación en que se producen nuestras ciencias y saberes, por la marca de sus coordenadas locales. También por la historicidad de los sabe-

res chilenos, y de sus diálogos con otras producciones intelectuales continentales.

Según cuentan, un astrónomo turco tardó 11 años en obtener reconocimiento de su comunidad científica para la existencia del asteroide B 612. Solo cuando se puso un traje elegante, tras la imposición bajo amenaza de pena de muerte por un dictador de su patria, de la ropa occidental, la comunidad científica dió crédito a su hallazgo. Ciencia y política, ciencia y modernidad, vestimenta y modernidad. Entrecruce de las cosas y los saberes, no en el sentido unilateral del objeto bien delimitado que produce un saber en un sujeto descarnado, sino del conocimiento como una acción colectiva, como formación de colectivos.

Este texto se propone ejercitar estas preguntas, específicamente aquellas sobre el conocimiento como ciencia y tecnología, en el Cono Sur del continente en los años sesenta-setenta. Permita el lector un suave planeo previo sobre algunas señas de un período más extenso que esas dos décadas.

¿Hubo ciencia en América antes de Colón?

¿Podría ser esta una pregunta legítima? Hubo saber verdadero y útil, hubo matemáticas y astronomía, hubo producción de especies *de novo* (alpaca, llama, tomate, maíz), hubo registros (quipus). Todo esto es reconocido.

¿Pero hubo ciencia?

La interrogante apunta a cómo reconocer, enjuiciar o decidir sobre un saber y cómo

adjudicarle el valor de ciencia. Explorando dos características que hemos señalado para los saberes: situados y colectivos. Para la ciencia, laboratorios, equipamiento, redes. Careciendo de equipamiento, de revistas, de lugares habilitados en forma de una coordinación de estándares que produzcan semejanza, no es posible dar valor de ciencia a una producción de conocimiento.

En la discusión local cada vez resulta más evidente que pese a que NO hubo revolución científica en América, ni bomba de vacío ni Leviathan, ni revolución copernicana, ni *epur si muove*, existe una larga tradición de investigación y productos¹ que cumplen criterios de organización y circulación en forma de objetos científicos (Gutiérrez y Gutiérrez, 2008, Jaksic et al., 2012, Torrealba, 2013, Sagredo y González, 2004, Sagredo y Puig-Samper, 2007)²

Reconocido el valor de la ciencia local, ¿cómo es que nuestros saberes funcionan en esa condición de semiverdad, dislocados del saber producido por los centros

que entretanto sí generan un saber inmediatamente valioso? ¿Por qué nuestros productos tecnocientíficos son siempre extemporáneos? Descubrimientos que son descritos como bosquejos, como ingeniosos precursores, visionarios, predecesores o borradores. O en su defecto, productos tardíos, meras copias, aplicaciones locales defectuosas.

Joseph Needham, de la camada de intelectuales procomunistas que en los años treinta buscaron conectar ciencia y sociedad mediante una versión propia del marxismo,³ eligió China para formular una pregunta por la ciencia en lugares distantes. Needham reconoció aportes cruciales de China al saber científico, y reconoció la existencia de una larga tradición de saber especializado y formalizado, con notables logros prácticos y teóricos. Su pregunta –enmarcada en la matriz de marxismo y modernidad– terminó desembocando en ¿por qué no hubo revolución científica en China? Si es difícil explicar por qué no sucedió aquello que jamás ocurrió, así cuestionada la revolución científica, oculta una cierta trampa, pues la formulación impone la necesidad de un acontecimiento como la revolución científica y el examen en carácter de excepcionalidad, de la situación en estudio. Para el caso, Needham combinó factores geográficos, hidrológicos, sociales y económicos, para culminar en una explicación económica. En una típica respuesta externalista, Needham

-
- 1 Claudio Gutiérrez me ha provisto de un texto publicado en Atenea, de Guillermo Feliú Castro, titulado “Sobre la necesidad de hacer la historia de las ciencias en Chile”, al parecer de 1962.
 - 2 Aunque solo cito un par de sus textos, el aporte de Rafael Sagredo es notable en este campo, tanto como investigador y editor respecto de las expediciones científicas en Chile, como en su rol de Editor General de la Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, que en 100 libros diversos, incluyendo la publicación completa de la obra de Claudio Gay, así como textos de Vidal Gormaz, Amado Pissis, Alberto de Agostini, entre tantos, ha puesto en circulación y relieve una prolífica producción tecnocientífica local.

-
- 3 John D. Bernal, Benjamin Farrington, J. Halldane, asistentes al II Congreso Internacional de Historia de la Ciencia y de la Tecnología. Londres, 29 de junio-4 de julio, 1931.

concluye que la ausencia de capitalismo fue lo que imposibilitó el desarrollo de la ciencia china:

Cuando hacia el siglo XVI, el feudalismo europeo decayó, el capitalismo lo sustituyó. Entonces ocurrió el acceso de los comerciantes al poder, que dio lugar primeramente al capitalismo mercantil, y más tarde al industrial. Pero en China, cuando el feudalismo de la Edad de Bronce terminó y vino la Edad Imperial, no tuvo lugar una suspensión temporal del feudalismo por una ciudad-estado imperialista, como Roma. Sucedió algo muy distinto. El antiguo feudalismo chino fue sustituido por una forma de sociedad especial que no ha tenido su paralelo en Occidente (Needham, 1977, pp. 178-179).

Mientras la existencia de la revolución científica en Occidente es una cuestión actualmente debatible (Pérez, 2012), en el abordaje de Needham existe una especie de identidad entre capitalismo y revolución científica. Aunque Needham valora y destaca la existencia de una ciencia local, la implicancia de que una clase mercantil no hubiera llegado al poder, conforma el desarrollo científico de China en contraste con Europa.

La lección que me interesa destacar, es que la historia de las ciencias puede y debe ser hecha en territorios ajenos a la revolución científica. La pregunta por ciencia precolombina o colonial no es una pregunta epistemológicamente irrelevante. No tengo seguridad de si sirve el concepto de revolución científica como guía para estas preguntas. Mucho menos me parece que una respuesta todo terreno, como

aquella de la existencia o no existencia de capitalismo, pueda servir para comprender los problemas.

Tres autores para revisar las cuestiones del conocimiento en Chile

En nuestra comprensión del problema, la inquietud por la ciencia y tecnología y por tanto, por el saber verificable mediante métodos colectivos de raigambre científica en Chile, están vinculados con el desarrollo colonial y la inquietud de la modernidad. Si la empresa jesuita tiene el impulso de un esfuerzo desarrollista (Schwember, 2005), la exploración de las señas de sus implicancias epistemológicas está aún en ciernes (Hanisch, 1972, Hanisch, 1976, Hanisch, 1976, Rojas, 2001, Trujillo et al., 2005). Mejor explicitadas me parecen ser las vinculaciones de las inquietudes del desarrollo en España, en especial el pensamiento de Campomanes (Krebs, 1960), con el problema de la educación científica popular a fines del siglo XVIII. Figura nacional de esta inquietud resulta ser Manuel de Salas (Amunátegui, 1895, Gutiérrez, 2008), expresión de un nuevo tipo de intelectual ilustrado –paradójicamente por la prensa, en el Chile preimprensa– que presencia y conecta dos épocas usualmente separadas por una discontinuidad moderna: la Colonia y la República. Su ímpetu en el Consulado Nacional, en época de Ambrosio O'Higgins, sus planteamientos en pos de la creación de una industria nacional, la formación de la Academia de San Luis, con clases de matemáticas, dibujo y geometría, junto con su interés por el fomento del desarrollo de una industria

del lino, trazan una forma de abordar el problema del saber tecnocientífico que seguirá rondando alrededor de los mismos temas: una combinación de política, economía y técnica. Para Salas, la necesidad de educar técnicamente en forma gratuita al pueblo es condición indispensable para industrializar al país y hacer viable la República. Su énfasis en la enseñanza del dibujo técnico hace un guiño ingenuo y sutil a nuestras disquisiciones sobre los móviles inmutables.

Sería por otra parte injusto no mencionar a un pensador como Valentín Letelier, cuyas posturas sobrepasan cualquier idea que pudiéramos tener de un positivista:

...esencialmente una hipótesis es un error que por deficiencia de la investigación parece ser verdad, o una verdad que por la misma causa se encuentra en estado de comprobación. La intolerancia meticulosa querría impedir la enseñanza de las hipótesis para no exponerse a incurrir en error; pero con semejantes prohibiciones se sustraen muchas verdades del conocimiento general y se paraliza el desarrollo de la ciencia...

La ciencia no se desarrolla repitiendo de año en año, como se hace en las escuelas primarias, exposiciones más o menos incompletas de las verdades adquiridas. Se desarrolla atizando la investigación, la discusión, la duda; buscando el flanco de las doctrinas que pasan por incontestables, lanzando desenfrenadamente el espíritu al campo de lo desconocido, desvaneciendo el respeto fetiquista que el vulgo profesa a las creencias tradicionales (Letelier, 1957).

Tampoco podríamos dejar de lado al menos la referencia a Darío Salas, pensador de la ciencia y de la educación experimental en directo vínculo con su concepción de democracia y la consideración de la materialidad de una práctica científica. Su énfasis en la educación es justamente una cuestión política. La educación para Salas debe enfatizar no el cómo, sino el para qué, el adónde. Ambas preguntas, al menos en cuatro sentidos, apuntan a la vida colectiva y a la democracia. El saber para Salas es un asunto de cooperación, de actividad, de sentimientos de simpatía. Dimensiones que relevan la materialidad en que el saber se produce:

...la práctica de este nuevo concepto de la educación implica medios para crear situaciones a que el discípulo pueda reaccionar; implica la existencia de laboratorios, de gabinetes de ciencias naturales, de bibliotecas, que permitan el trabajo individual e independiente del educando.

Pero buscad esos laboratorios, esos gabinetes, esas bibliotecas y no los encontraréis por ninguna parte en las escuelas, y si los halláis en los liceos, los encontraréis incompletos o inútiles para el objeto que acabo de señalar... (Salas, 1985, pp.119-120)

Nueva Ciencia: Varsavsky

...si el resultado de la ciencia afecta a todos los hombres, sean o no concientes de ello, es imprescindible que todos los hombres tengan acceso a la revisión de sus metas, de sus ritmos, de sus logros. Editorial del primer número de Ciencia Nueva citado en: (Autores anónimos, 2014).

Entre los esfuerzos de filósofos y educadores por estudiar las condiciones del saber en el Cono Sur, si pudiéramos mencionar algo como una epistemología local, bien podría asociarse al pensamiento desarrollista de los años sesenta y setenta.

En la Argentina posterior al cordobazo, se organizó un grupo de investigadores que provenían de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en torno a la revista *Ciencia Nueva*. Quizás el más conocido sea Rolando García (1919-2012), quien publicara junto a Jean Piaget un texto clásico en 1987, en que el biólogo suizo da un notable paso en su propia teoría, para comprender la historicidad y localidad del saber, incluyendo lecturas de Needham (Piaget, 1986). Tras la muerte de Piaget, García publicó un segundo libro en que sistematizaba algunos de los desarrollos de Psicogénesis e Historia de las ciencias (García, 2000). Menos conocido es el trabajo de García como decano de Ciencias Exactas y Naturales hasta 1996 con el vicedecano Manuel Sadosky. Será este último quien junto al editor Jorge Álvarez convoque a la edición de *Ciencia Nueva*:

Un día Sadosky nos reunió a varios amigos de Exactas e Ingeniería, que recién habíamos regresado al país, para contarnos que Jorge Álvarez le había mandado a un chico que le propuso hacer una revista científica [...] La idea fue preservar la figura de Sadosky: si la revista resultaba un fracaso, a nosotros no nos hacía nada, no nos conocía nadie”, comenta Ferraro. Gracias a las vinculaciones cultivadas en los centros académicos del primer mundo, al grupo de *Ciencia Nueva* no

le costó mucho conseguir que *New Scientist*, *Science*, *Science et Avenir*, *Science Journal* y luego *La Recherche*, entre otras publicaciones, le permitieran reproducir o adaptar gratuitamente artículos para esta revista nacida en la lejana Argentina” (Borches, 2014).

El trabajo de *Ciencia Nueva*, se materializó en 29 números y 16 libros, publicados en Argentina, entre 1970 y 1974. Si Rolando García tenía en su bagaje en ese momento a Kuhn y Feyerabend (Feld, 2014), el pensamiento del matemático Oscar Varsavsky (1920-1976) se interrogaba por una ciencia autónoma para los países del sur.

Varsavsky usaba la expresión científicismo para señalar a quienes explícitamente rechazaban pensar su actividad como una acción política:

...cientificista es el investigador que se ha adaptado a este mercado científico, que renuncia a preocuparse por el significado social de su actividad, desvinculándola de los problemas políticos, y se entrega de lleno a su ‘carrera’, aceptando para ella las normas y los valores de los grandes centros internacionales, concentrados en un escalafón.

El científicismo es un factor importante en el proceso de desnacionalización que estamos sufriendo; refuerza nuestra dependencia cultural y económica, y nos hace satélites de ciertos polos mundiales de desarrollo (Varsavsky, 1969, p. 21).

Varsavsky ve en el científicismo una ceguera, una limitación respecto de la búsqueda de otras formas de hacer ciencia. Desplegando algunas nociones de la sociología de las ciencias de los años

sesenta, Varsavsky describe las condiciones de la producción de ciencia. Y se permite proponer aseveraciones que hoy día son anatema:

Esta tendencia a usar solo índices cuantificables –como el número de *papers*– es ya mala en Economía, peor en Sociología y suicida en Metaciencia, pero se usa porque es ‘práctica’. Así un informe de UNESCO (1986) afirma que los países subdesarrollados necesitan un científico cada mil habitantes como mínimo, observación tan vacía como decir que un hombre necesita respirar x moléculas por hora, sin especificar de qué moléculas se trata. Si nuestros científicos llegasen a importar científicos norteamericanos medios hasta completar esa cuota, estaríamos perdidos por varias generaciones (Ibídem, p. 15).

Para Varsavsky no son solo las leyes generales las que producen la verdad, sino la posibilidad de producción de un saber localmente adecuado:

Cada río necesita su propia ‘teoría’, que consiste en primer lugar en discernir cuáles son los factores importantes para su comportamiento en función de los objetivos del estudio, y luego combinarlos según leyes específicas porque son casos particulares especiales de leyes generales desconocidas ...

Han fracasado hasta ahora los esfuerzos de la Economía y la Sociología por establecer leyes generales que sirvan para algo interesante a *nuestra escala* (Ibídem, p. 25).

La búsqueda –marcada por un matiz nacionalista– de una producción local relevante, se afirma en la noción de la importancia:

Lo que ocurre es que la verdad no es la única dimensión que cuenta: hay verdades que son triviales, hay verdades que son tontas, hay verdades que solo interesan a ciertos individuos. “Una proposición significa algo si y solo si puede ser declarada verdadera o falsa”, afirma una escuela filosófica muy en boga entre los científicos norteamericanos. Yo no lo creo: hay otra dimensión del significado que no puede ignorarse: *la importancia* (Ibídem, p. 25).

En Varsavsky la intimidad de la ciencia con la política es evidente, relevante y potenciada. La necesidad de explorar otras posibilidades de la ciencia, de la verdad y del saber, son la cuestión principal del libro que comentamos. Una predilección por la planificación y la centralización como soluciones, hacen que su enfoque general y conclusiones suenen extemporáneos. Pero hay suficientes sugerencias respecto de política y ciencia, localidad del saber y valoraciones como la importancia, que merecen ser consideradas y leídas en sus textos.

Ciencia y tecnología a la luz del desarrollismo: Sabato

...la debilidad de la infraestructura científico-tecnológica en nuestros países proviene de la acción simultánea de varios factores negativos: sistemas educativos anticuados que en general no producen hombres creativos o los combaten; mecanismos jurídico-administrativos de gran rigidez, ineficientes y generadores de una atmósfera burocrática poco propicia a la actividad creadora; recursos escasos o mal distribuidos; olvido persistente de que

la calidad de la investigación resulta de la calidad de los investigadores... (Sabato, 2004, p. 43)

La vinculación entre ciencia, política y desarrollo local es parte también del trabajo de Jorge Sabato (1924-1983), físico argentino cuya formación es parte del desarrollo de la energía nuclear en tiempos de Perón. Sabato es conocido por la formulación de un triángulo como modelo explicatorio de las relaciones entre gobierno, estructura productiva e infraestructura científico-técnica. Las relaciones entre los vértice así descritos, permiten dibujar intrarrelaciones, interrelaciones y extrarrelaciones, que finalmente recomponen el esquema y trazan modelos más enredados o lisa y llanamente sugieren redes. A partir de una forma esquemática, Sabato acomete la crítica de lo que sucede en Argentina: “no solo no existen triángulos “globales” o siquiera “sectoriales” o “parciales” sino que no hay siquiera conciencia de su necesidad” (Sabato, 2004, p. 54). El desarrollo tecnocientífico es expresado como extensión de las conexiones y vinculaciones entre los sectores:

Se trata de un proceso político deliberado que se propone acoplar investigación y estructura productiva. En términos del triángulo IGE nuestro objetivo se traduciría en lograr el establecimiento de la mayor cantidad de triángulos posibles y con la mayor “perfección” hasta lograr, eventualmente, un triángulo global que exprese que en la sociedad como un todo existe un sistema fluido y permanente de interrelaciones entre los diferentes protagonistas. (Sabato, 2004, p. 55)

La preocupación central de Sabato es incorporarse a la revolución científico-tecnológica y el valor de sus triángulos es provocar la reflexión sobre las posibilidades que existen en nuestros países para pasar del gallinero a la platea, como él mismo señala en una metáfora melómana:

Sí, es retórico y trivial hablar de una revolución en la que estamos sumergidos hasta las orejas. No lo es, sin embargo, preguntarnos ¿qué pito tocamos nosotros –los argentinos– en ella? ¿Qué diablos somos en este drama histórico: actores, partiquinos, espectadores, amigos del boletero? Y sobre todo, ¿qué haremos en las próximas décadas cuando esta revolución se acelere aún más y barra definitivamente de la Historia a las naciones que no participen plenamente en ella y de cuya soberanía solo quedarán bandera e himno como símbolos huecos de un pasado que definitivamente terminó? (Sabato, 2004, p. 42)

¿Cómo se reconoce un saber verdadero?

Uno de los méritos de estos pensadores de los sesenta-setenta ha sido considerar el problema de la *episteme* no como un enfrentamiento de un sujeto desnudo con un objeto desnudo, sino más bien, una cuestión política, de vida conjunta, y como una cuestión económica. Es decir, como un problema colectivo, distribuido y situado en el equipamiento técnico y científico. No estoy diciendo que ellos anticiparon los Studies of Technologies and Sciences (STS). Por el contrario, vislumbro en ellos (y ahora mi referencia debe incluir a José

Leite Lopes, Amílcar Herrera y al mismo Manuel Sadosky) una comprensión política de la economía, procedente de esos tiempos en que la economía era considerada simultáneamente política. Con esto conecto su preocupación por el saber y la ciencia, con el desarrollismo cepaliano y los esfuerzos de Osvaldo Sunkel –que se encuentra citado por el mismo Sabato–, de construir una economía política de nuestros países.

Mi rescate de estos autores busca conectar, más que con el ingreso de los sociólogos de las ciencias a los laboratorios a mediados de los setenta a estudiar cómo se produce el saber científico, con la actual preocupación por la construcción de lo económico como cuestión epistemológica y política. En el esfuerzo por encontrar el sentido de la conexión de la economía con la política y considerar la política como una práctica experimental (Law and Williams, 2014).

Isabelle Stengers ha propuesto que el surgimiento de las ciencias modernas vinculadas al laboratorio, ha sido propiamente una cuestión política. El mérito del experimento ha sido poder saldar un debate ficcional, recurriendo a un dispositivo técnico como productor de la separación entre ficción y verdad, entre opinión y saber (Stengers, 1995).

Aún nos encontramos bajo ese acontecimiento. Baste ver cómo en nuestras vidas recurrimos cada vez más a prácticas de laboratorio para tomar decisiones de todo tipo. Mientras esos criterios estén fuera de nuestro alcance político, como ciuda-

danos, colectivos, naciones o gobiernos, habremos de satisfacernos quejándonos de esa distancia, con denuncia o ironía.

La lección epistemológica de estos pensadores es también afectiva. Supieron sustituir la ironía por el humor y la denuncia por el respeto a los sentimientos establecidos (Stengers, 1995, pp. 24-25). Produjeron no solo nuevos conocimientos, sino simultáneamente nuevos criterios para decidir el valor de verdad de esos conocimientos. En ese sentido, su aporte es totalmente inadecuado al presente, pues de poco valdría su repetición. Ironía y denuncia. Quizás valdría, con humor y respeto leibniziano, recomponer el valor contemporáneo de ese ejercicio inventivo, como posibilidad de realizar el nuestro.

Referencias

- AA.AA. (2014). Editorial de presentación de ciencia nueva. Un lugar de discusión para una nueva ciencia. *La Ménsula*, (18):12.
- Amunátegui, M. (1895). *Don Manuel de Salas*. Santiago: Imprenta Nacional.
- Borches, C. (2014). Ciencia Nueva, la revista científica de los '70. *La Ménsula*, (18):2.
- Feld, A. (2014). El gran debate de Ciencia Nueva. "Ciencia e Ideología". *La Ménsula*, (18):9–11.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gutiérrez, C. y Gutiérrez, F. (2008). *Forjadores de la ciencia en Chile: problemas y soluciones*. Santiago: RIL editores.
- Gutiérrez, C. (2008). *Educación, ciencias y artes en Chile, 1797-1843: Revolución y contrarrevolución en las ideas y las políticas*. Santiago: RIL editores.
- Hanisch, W. (1972). *Itinerario y pensamiento de los jesuitas expulsos de Chile (1767-1815)*. Santiago: Editorial Andrés Bello.

- Hanisch, W. (1976). *Juan Ignacio Molina Sabio de su tiempo*. "Nihil Mihi", Santiago de Chile.
- Jaksic, F., Camus, P., y Castro, S. (2012). *Ecología y Ciencias Naturales. Historia del conocimiento del patrimonio biológico de Chile*. Santiago: Dibam.
- Krebs, R. (1960). *El pensamiento histórico, político y económico del Conde de Campomanes*. Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile.
- Law, J. and Williams, K. (2014). A state of unlearning? Government as experiment. CRESC Working Paper 134.
- Letelier, V. (1957). Teoría de la enseñanza universitaria. Reimpresión, *Anales de la Universidad de Chile*, 105:99–124.
- Needham, J. (1977). *La gran titulación: ciencia y sociedad en Oriente y Occidente*. Madrid: Alianza.
- Nieto, M. (2010). *Ciencia-Mundo. Orden republicano, arte y nación en América*, capítulo "Serpientes, venenos y remedios: saberes locales y la ciencia de los ilustrados en Nueva Granada", pp. 97–120. Santiago: Editorial Universitaria, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.
- Pérez, R. (2012). *La revolución científica*. México: FCE.
- Piaget, J. (1986). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo Veintiuno.
- Rojas, M. (2001). *El fin del Milenio y el sentido de la historia*. Santiago: LOM Ediciones.
- Sabato, J. (2004). *Ensayos en campera*, capítulo "El triángulo nos enseña donde estamos", pp. 41–58. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Sagredo, R. y González, J. (2004). *La expedición Malaspina en la frontera austral del imperio español*. Santiago: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana. Editorial Universitaria.
- Sagredo, R. y Puig-Samper, M. (2007). *Imágenes de la Comisión Científica del Pacífico en Chile*. Santiago: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana. Editorial Universitaria CSIC.
- Salas, D. (1985). *El pensamiento de Darío Salas a través de alguno de sus escritos*, capítulo "Nuestra educación y sus deficiencias", pp. 113–129. Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile.
- Schwember, H. (2005). *Las Expulsiones de los Jesuitas o los Fracasos del Éxito*. Santiago: J. C. Sáez editor.
- Stengers, I. (1995). *L'invention des sciences modernes*. Paris: Champs sciences Flammarion.
- Torrealba, C. (2013). *Pioneros. El inicio de la biología experimental en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Ciencia & Vida.
- Trujillo, N., Bucurúa, J., Rondón, V., Accatino, S., Chiuminatto, P., Acuña, C., y Villalón, F. P. (2005). *La curiosidad infinita de Athanasius Kircher. Una lectura de sus libros encontrados en la Biblioteca Nacional de Chile*. Santiago: J. C. Sáez editor.
- Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.