



 **realidad
económica**

Nº 330 • AÑO 49

16 de febrero al 31 de marzo de 2020

ISSN 0325-1926

Páginas 9 a 34

CIENCIA Y AGRO

Materialismo histórico, ciencia y tecnología. Apuntes para una teoría crítica de la ciencia desde el desierto verde argentino

Cecilia Gárgano

*Doctora en Historia por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con asiento en el Centro de Estudios de Historia de la Ciencia y la Técnica de la Universidad Nacional San Martín (UNSAM-LICH) y en el Grupo de Filosofía de la Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (FCEN-UBA). Profesora Adjunta de la Escuela de Humanidades de la UNSAM, Martín de Irigoyen 3100, CP 1650, San Martín, Buenos Aires, Argentina. c.gargano@conicet.gov.ar, garganocecilia@gmail.com

RECEPCIÓN DEL ARTÍCULO: agosto de 2019

ACEPTACIÓN: enero de 2020



Resumen

Este artículo retoma parte del análisis presente en *El Capital*, centrado en la relación ciencia, tecnología y capitalismo. La tesis que plantea se sustenta en que el análisis realizado por Karl Marx acerca de la organización del trabajo bajo el capitalismo puede leerse en una clave análoga para analizar la organización social de la ciencia y la tecnología en la actualidad. En particular, en razón de la deshumanización que acompaña su desarrollo en el marco capitalista. Con el objetivo de analizar críticamente condiciones vigentes de la producción científica y tecnológica, se revisa este enfoque a la luz de dos problemáticas. Por un lado, recuperar aspectos del pensamiento marxista sobre el rol de la ciencia y la tecnología y ponerlos en diálogo con otros trabajos que han indagado en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Por otro, repensar su articulación con el escenario argentino, problematizando el rol que ocupan los conocimientos científicos y tecnológicos en el actual esquema productivo orientado al agronegocio. Finalmente, se reflexiona sobre la profundización de una ciencia empresarial y la necesidad de fomentar abordajes críticos que cuestionen sus presupuestos e implicancias sociales y ambientales.

Palabras clave: Ciencia empresarial – Tecnología – Capitalismo – Teoría crítica – Agronegocio

Abstract

Historical materialism, science and technology. Notes for a critical theory of science, from the Argentine green desert

This article builds on some parts of the analysis presented by Marx in *The Capital* regarding the relationship between science, technology and capitalism. Its main proposal is that the lessons made by the author regarding the organization of work under a capitalist regime can be extended to analyze the social organization of science and technology nowadays. Particularly, in virtue of the dehumanization that follows its development in a capitalist framework. With the aim of critically analyzing current conditions of scientific and technological production, this approach is reviewed in light of two problems. On the one hand, we recover underexplored aspects of Marxist thought and put them in dialogue with others works which have investigated the relationship between science, technology and society. On the other hand, we explore the articulation with the Latin American scenario, particularly the Argentine one, questioning the role played by scientific and technological knowledge in the current agricultural production scheme oriented towards agribusiness. Finally, we reflect on the extension and depth of commodity-centered science and the need to promote critical approaches that question its assumptions and social and environmental implications.

Keywords: Science – Technology – Capitalism – Theory criticism – Agribusiness

Introducción

La vigencia del pensamiento marxista, a 152 años de la publicación del primer tomo de *Das Kapital* y a 171 de que Karl Marx y Friedrich Engels pusieran a circular el hoy legendario *Manifiesto del Partido Comunista*, solo puede entenderse desde los desafíos y penurias a los que nos enfrenta el presente. En pleno siglo XXI, los ejes nodales de los que se sirvió el materialismo histórico para explicar los fundamentos del capitalismo se despliegan con una violencia inusitada. Lejos de haber quedado plasmados en un análisis de época, la existencia de una porción creciente de población a lo largo del planeta que vive a expensas de la venta de su capacidad de trabajo no solamente tiene una actualidad abrumadora.

Junto al mantenimiento de buena parte de los *hits* señalados por Marx en su análisis de una fase del capitalismo claramente distinta de la actual, es evidente que éste ha encontrado nuevas vías de expansión. Como señalara Eric Hobsbawm en ocasión del aniversario de *El Manifiesto*, mientras que la predicción de la sepultura del capital a manos del proletariado no se ha cumplido, los principales rasgos y dinámicas de funcionamiento ostentan una actualidad palpable. Algunas en forma casi predictiva y otras con elementos que a ambos jóvenes les hubieran resultado inconmensurables, como los llamados “nuevos cercamientos” que día a día extienden los límites de la mercantilización hacia ámbitos antes impensados¹.

Así, mientras que la lucha de clases continúa dando sentido a la historia, la existencia de crisis de sobre-producción resultantes de la organización caótica de productores privados independientes persiste cíclicamente. También lo hace la enajenación de las capacidades humanas, sometidas a la búsqueda de ganancia

¹ La noción de “bienes comunes” es una definición de carácter teórico-político que aboga por una relación no mercantilista y comunitaria de aquellos recursos considerados básicos para la supervivencia y reproducción social de las comunidades (Helfrich y Haas, 2008). La literatura de los comunes señala la existencia de nuevos cercamientos contemporáneos que avanzan sobre ámbitos antes no mercantilizados como el agua, la energía, las semillas y el conocimiento (Boyle, 2005).

como motor rector de las relaciones sociales, en detrimento de la satisfacción de necesidades colectivas y realizaciones subjetivas. Basta observar a nuestro alrededor para entender cómo los elementos que constituyeron la columna vertebral del materialismo histórico en sus albores hoy persisten, y configuran mundos más y más excluyentes.

El objetivo de este artículo es realizar algunas reflexiones sobre una problemática que, en forma no sistemática pero sí central, atraviesa la lectura de *El Capital*: la relación ciencia, tecnología y capitalismo. En segunda instancia, buscamos explorar la potencialidad del análisis marxista para analizar algunas dinámicas de producción científica y tecnológica contemporáneas. Puntualmente, desde un país como Argentina, en el que la intensificación de un esquema productivo anclado en la exportación de mercancías agrícolas implica la creciente aceptación, consumo, producción y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos a él articulados.

Cabe aclarar que la búsqueda, antes que una reflexión erudita que contemple los múltiples y valiosos aportes hechos desde fuera y dentro de este marco analítico, está puesta en generar algunos interrogantes y propuestas para pensar en cómo y por qué analizar la ciencia y la tecnología hoy. En este sentido, no ahondaremos en caracterizaciones ni definiciones con la idea de encasillar nuestro planteo en alguno de los “ismos” posibles dentro del marxismo. Más bien, se trata de identificar problemas, señalar posibles lecturas y proponer algunas herramientas que promuevan reconciliar la tarea analítica con la acción transformadora. Con este propósito, nos centraremos en revisar algunos de los análisis y afirmaciones planteados en el libro primero de *El Capital*, “El proceso de producción del capital”, vinculados al rol de la ciencia y la tecnología en el modo de producción capitalista.

12

El primer apartado plantea en forma sintética las principales problemáticas identificadas en esta línea, y la necesidad de contemplarlas en un análisis contemporáneo de la cuestión científica y tecnológica. Un segundo apartado recupera y discute algunas caracterizaciones que se han realizado sobre el análisis marxista desde el campo de los estudios sociales, la historia y la filosofía de la ciencia. Al mismo tiempo, también se analizan críticamente algunos de los supuestos presentes en la teoría marxista. El tercer apartado hace foco, desde estos ejes analíticos, en

el rol de los conocimientos científicos y tecnológicos implicados en el esquema de acumulación argentino que involucra al espacio rural. Por último, el epílogo plantea la necesidad de reconsiderar dimensiones económicas, políticas, éticas y cognitivas, tanto en el análisis de las vinculaciones entre ciencia, tecnología y capitalismo, como para la construcción de herramientas que actúen en pos de la democratización del conocimiento y la emancipación social.

I. Capitalismo, ciencia y tecnología

Uno de los puntos recurrentes del análisis de Marx sobre el funcionamiento del capitalismo refiere a que las tendencias generales de éste no coinciden con las formas en que se representan (Marx [1867] 2003, p. 384). En distintas oportunidades entabla un diálogo filosófico con las distinciones aristotélicas de apariencia y realidad, que son convocadas para explicar el carácter vedado en el que se nos aparecen las relaciones sociales. Este rasgo, que ilumina el carácter de la mercancía y el modo en el que las relaciones sociales se nos presentan como cosas, no escapa al cambio tecnológico. Así, éste no es entendido como resultado de la inventiva o el talento individual, ni su difusión como producto de la voluntad de incorporar innovaciones, como podría dar a entender su apariencia, sino como resultado de un proceso sistémico e histórico, de carácter coactivo. Una vez que su puesta en marcha posibilita la obtención de una renta extraordinaria, casi inmediatamente se produce su difusión, y es la propia competencia entre capitales la que impone su adopción. Como recuperaba Marx (1867) de una antigua cita fechada en 1720:

Todo arte, oficio o máquina que trabaja con la labor de menos brazos, y por consiguiente es más barato, engendra en otros una especie de necesidad y emulación o de usar el mismo arte, oficio o máquina, o de inventar algo similar para que todos estén en el mismo nivel y nadie pueda vender a precio más bajo que el de su vecino. (p. 387)

Su análisis del cambio tecnológico iba a situar esta “especie de necesidad y emulación” fuera del impulso individual y dentro de la dinámica estructural, y su sentido fundamental en el abaratamiento de la fuerza de trabajo. Este carácter, coactivo (dado por competencia que obliga al cambio tecnológico ininterrumpido para sor-

tear las crisis) e imbricado a la esfera productiva, ha experimentado su prolongación en el tiempo y nutre con sus transformaciones la propia vigencia del capitalismo.

Por otro lado, no es en cualquier momento de la historia que Marx comienza a hablar de “ciencia” y “tecnología” como dos prácticas concatenadas. Es la Gran Industria la que “separa el trabajo de la ciencia como potencia productiva autónoma y la compele a servir al capital” (Marx, 1867, p. 592)². La Gran Industria del siglo XIX, posterior al inicio del capitalismo, crea tecnología inaugurando una fase inédita, que dialoga con la existencia de una división del trabajo de escala internacional iniciada anteriormente por la revolución industrial. Este hito no es menor. La mayoría de los autores afines al campo de estudios que analiza los vínculos entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) coinciden en ubicar la imbricación de la ciencia y la tecnología, denominada “tecnociencia”, con posterioridad a la Segunda Guerra (Latour, 1983; Echeverría, 2003; Linares, 2008; Gibbons *et al.*, 1994; Nowotny *et al.*, 2005; entre otros). Las razones no son pocas. Es a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando podemos advertir la existencia de una cantidad grande de proyectos tecnológicos a gran escala, la incorporación del área de investigación y desarrollo a las agendas gubernamentales, y su ligazón al incremento de los presupuestos en materia de defensa. La carrera armamentística que inauguró la Guerra Fría jugó, sin dudas, un rol central en este proceso. Sin embargo, la identificación histórica trazada por Marx entre ciencia, tecnología y capital resulta relevante por dos razones.

La primera nos permite analizar cómo existen correspondencias entre las transformaciones tecnológicas y científicas, y las necesidades marcadas por los cambios en las relaciones sociales de producción vigentes. La segunda ilumina el rasgo que habría de profundizarse y continúa alcanzando niveles inimaginables al momento de escritura de *El Capital*: la producción de conocimiento científico y tecnológico

² La mención de esta “autonomía” no tiene el mismo carácter que tiempo después le conferirá el cientificismo. A diferencia de este enfoque, aquí no es planteada en tanto reificación de la ciencia sino en tanto práctica humana capaz de imbricarse a objetivos e intereses diversos en función de sus determinaciones históricas. Retomamos este punto en el siguiente apartado.

dentro del capitalismo se encuentra dominada por su aporte, concreto y potencial, a la obtención de ganancias.

Dentro de la primera cuestión, encontramos la identificación de la cooperación simple como primera forma histórica real de subsunción del trabajo al capital (Marx, 1867, p. 408). En esta instancia, la escisión entre concepción y ejecución es simultánea a la expropiación de saberes, que a su vez aumenta el plusvalor porque reduce el tiempo de reproducción de la fuerza de trabajo, abaratándola. Mientras que la cooperación simple (resultante de la sumatoria de obreros individuales al mando de un capitalista) da paso a la manufactura que hace del trabajador un obrero “parcial”, los pilares sobre los que se asienta la producción manufacturera entran en contradicción con sus propias demandas. A saber, “su propia y estrecha base técnica entró en contradicción con las necesidades de producción generadas por ella misma” (Marx, 1867, p. 448). La Gran Industria inauguró una nueva etapa donde la ciencia y la tecnología, y su potencia creadora, quedaron enajenadas a su utilidad para el capital. Este análisis histórico busca reflexionar sobre cómo las tensiones producidas entre las transformaciones sociales y económicas de una época y las capacidades de expansión de sus bases materiales dan lugar a nuevas configuraciones. Abre así la puerta para pensar las condiciones materiales de la producción del conocimiento científico, y la relación dialéctica que desde entonces mantendrán la ciencia y la tecnología.

La segunda cuestión relevante del lugar que ocupan la ciencia y la tecnología dentro de *El Capital* tiene que ver con su significación. El cambio tecnológico no está, hegemónicamente al menos, orientado a proporcionarnos mayor tiempo libre, contribuir a la realización personal y colectiva, o a favorecer nuestra relación con el ambiente, por nombrar solamente algunos aspectos relevantes. La innovación no se produce necesariamente allí donde existen necesidades sociales insatisfechas, sino donde la rentabilidad esperada es mayor. Herramienta de dominación, en tanto reproduce las condiciones sistémicas, el proceso innovador es contradictorio y socialmente costoso. En este sentido, la organización social de la ciencia y la tecnología es análoga a la organización social del trabajo. Esta concepción sentó una posición pionera en torno a la neutralidad de la ciencia y la tecnología. Habrá que esperar décadas para que estos planteos, sobre la no neutralidad de la ciencia y la

tecnología, florezcan en el campo de lo que actualmente denominamos estudios sociales de la ciencia. Según el materialismo histórico, ésta es quimérica, en tanto ambas operan articuladas a la dinámica de producción y reproducción de relaciones sociales que garantizan asimetría y explotación. Fuerzas productivas, en el análisis marxiano, son sinónimo de fuerzas productivas al capital. Como señalara Nathan Rosenberg, esto implica aseverar que la ciencia no tiene una función en la historia como variable independiente. Es decir, que no es posible explicar su desarrollo por sus propias fuerzas internas, ni entenderla como una esfera autónoma de la actividad humana. Es necesario comprenderla como una actividad social, que bajo estas relaciones de producción cumple un rol sustancial en su reproducción (Rosenberg, 1974, p. 715).

Aun dejando fuera de debate si las categorías clásicas “tiempo de trabajo” y “proceso de trabajo” sirven para analizar la actual reproducción del capital, el rol que asumen la ciencia y la tecnología en este sistema es tan deshumanizante como lo es la relación que se establece entre un trabajador/a y el producto de su trabajo³. Y esto no tanto por las múltiples diferencias y similitudes que existen entre cualquier trabajo asalariado y el científico, sino por la implicancia que tiene este carácter en cómo vivimos nuestras vidas. Dicho de otra forma, el modo de relacionarnos con nuestro tiempo, con nuestros trabajos, con otras personas, está actualmente tan coartado como el modo que tenemos de producir y apropiarnos de conocimiento científico. La existencia de una ciencia mercantilizada, de carácter empresarial, ha ido ampliándose bajo diversos mecanismos que no han hecho más que profundizar su importancia como insumo en el proceso de acumulación de capital. Este proceso ha avanzado en forma creciente sobre ámbitos clásicos de producción de conocimiento como las universidades (Dickson, 1988), pero también ha moldeado el surgimiento de nuevas ramas del saber, los mecanismos de validación de los conocimientos científicos y tecnológicos, y la consideración u omisión de los riesgos (ambientales y en salud, por nombrar dos de los principales) asociados a su implementación. En esta dinámica, los beneficios de la difusión de las innovaciones nacidas en la esfera pública a las prácticas del capital y viceversa han sido

³ Una serie de revisiones contemporáneas han discutido la validez de la teoría del valor-trabajo acuñada por Marx, en relación a su vigencia en tiempos de un “capitalismo cognitivo” (Vercellone, 2011).

innumerables (Harvey, 2014, p.103). En particular, se ha incrementado notablemente la utilización con fines de lucro de conocimientos científicos producidos con fondos públicos, lo que afianzó un trinomio entre empresas, Estados y comunidades científicas, y difuminó cada vez más sus fronteras.

Vale la pena remarcar que existe una gran cantidad de saberes científicos que no son generados a partir de su potencial aplicación productiva, ni son utilizados con fines lucrativos. Es decir, existe un conjunto vasto y heterogéneo de conocimientos que no logran ser mercantilizados, en tanto su producción y aplicación no supone la obtención de ganancia alguna. Esta característica no inhibe señalar cuál es el sentido hegemónico que cobran la ciencia y la tecnología. La forma predominante responde a formatos empresariales y corporativistas. Como en otros órdenes de la vida, son sus potencialidades de vincularse a la resolución de necesidades sociales las que vemos condicionadas. El carácter colonizador que ha tenido la ciencia occidental por sobre otra gran cantidad de saberes tampoco ha estado divorciado de este rol. Este movimiento, como el de la pretendida neutralidad sostenida por el cientificismo, encuentra su razón de ser en el interés cognitivo que, bajo el capitalismo, imbrica producción de conocimiento y obtención de ganancias⁴.

Podemos decir, entonces, que en el enfoque marxista la apropiación social de la ciencia y la tecnología es entendida subordinada a las relaciones sociales de producción imperantes, y sus manifestaciones y posibilidades articuladas a las diversas condiciones históricas involucradas. Son las determinaciones histórico-sociales las que configuran las actividades científico-tecnológicas (Katz, 1999). La vigencia de este enfoque radica en identificar que la producción capitalista de ciencia y tecnología continúa proyectando su principal contradicción: la escisión entre la emancipación social y el proceso innovador. Para pensar hoy una teoría crítica de la ciencia no basta denunciar su carácter mercantil, ni es posible tratar de aislarla de su contexto (en tanto éste es performativo). Supondrá crear nuevas articulaciones, con otro tipo de conocimientos y sujetos sociales, de destino aún incierto (Stengers y Pignard, 2018, p. 98).

⁴ Como señaló Coriat (1976, p. 187), si el “progreso técnico” también fuera analizado como el “progreso de las técnicas de producción capitalistas”, muchos debates ganarían en claridad, en especial el de la neutralidad de la ciencia y la tecnología.

A continuación, revisaremos algunas de las lecturas de las que fue objeto el análisis marxista de la ciencia y la tecnología.

II. Ciencia, tecnología y sociedad: algunas lecturas en torno de la mirada marxista

Como en toda corriente de ideas, los modos de circulación, recepción y transformación del pensamiento marxista se han desarrollado al calor de los acontecimientos históricos. No casualmente pueden observarse oleadas de auge y de declive asociadas a la existencia de coyunturas marcadas por expectativas de transformación social, o su ausencia, en episodios de rasgos y geografías diversas (desde la Comuna de París a los movimientos de liberación nacional del llamado Tercer Mundo, la caída de la Unión Soviética, la crisis del orden neoliberal y continúan los hitos)⁵. Al mismo tiempo, si bien su ingreso al ámbito de la producción académica constituye un rasgo observable en casi cualquier plan de estudios vinculado al análisis de la sociedad, su posición dentro de los *mainstream* de las disciplinas fue, y sigue siendo, resistida y marginal. Como sucede en buena parte del ámbito académico en general, tanto en los estudios del campo CTS, de fuerte impronta sociológica, como en la historia y la filosofía de la ciencia, la perspectiva marxista es minoritaria y su recuperación ha sido hecha en buena medida señalando la existencia de ciertos males (“etapismo”, “determinismo tecnológico”, “positivismo”, “economicismo”) a ella asociados. Al menos desde fines de la década de 1970, la mirada marxista ha ocupado (y continúa ocupando) un lugar más bien marginal dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, donde priman los de matriz relativista y constructivista.

Estos estudios no constituyen un bloque homogéneo y presentan puntos de tensión entre sí. Seguimos aquí la interpretación de Shinn (2002, p. 114), quien, sin desconocer estas diferencias, aborda algunos de sus nodos problemáticos comunes al señalar que han conformado una nueva “ortodoxia académica” en la que el *continuum* entre ciencia y tecnología, naturaleza y cultura, tecnología y sociedad –planeado por enfoques como el de la construcción social de la tecnología (SCOT, por

⁵ Véase Hobsbawm (2011) para una reconstrucción histórica de la circulación de *El Manifiesto* en particular, y del pensamiento marxista en general.

sus siglas en inglés) y la teoría actor-red (TAR)– dificultan el estudio de la división del trabajo en el campo científico y tecnológico, de la dimensión asociada al poder y de los condicionantes económicos en la producción local de CyT. Entre otras corrientes, la sociología de la ciencia de raigambre constructivista ha hecho un gran esfuerzo por desterrar tanto la idea de una visión realista del conocimiento, como el peso de las determinaciones en su configuración. En particular, ha renegado del determinismo tecnológico. Con esta caracterización se han identificado las explicaciones que sitúan a la tecnología como el vector explicativo de las transformaciones histórico-sociales. Explicaciones que señalan que son las diversas oleadas o etapas de innovaciones tecnológicas las que han moldeado el curso de la historia de la humanidad. Como indicara Bimber (1990), el planteo de Marx ha sido ubicado en este registro en múltiples ocasiones, haciendo uso de algunos pasajes hoy famosos. Por ejemplo, contribuciones como las de Lewis Mumford (1971) han identificado la mirada marxista con la autonomía de la tecnología (Bimber, 1990, p. 334). Bimber (1990) problematiza la noción de determinismo tecnológico y su asociación a la obra de Marx, revisando tanto *El Capital* como los *Grundrisse* y la *Ideología Alemana*, e identificando distintos sentidos para este concepto, en el que incluye posiciones de pensadores tan diversos como Habermas, Ellhul, y Heilbroner. Cabe aclarar que en este trabajo estamos tomando solamente una de las definiciones posibles del determinismo tecnológico: aquella que le otorga jerarquía a la producción tecnológica como causante del cambio social. En este sentido, es interesante reparar en cómo una reflexión realizada en medio de la dislocación social y cultural que experimentaba la Inglaterra de la “Gran Industria”, en la que la maquinaria ocupaba un lugar central, antes que ser planteada desde un determinismo tecnológico, iluminaba el carácter histórico y social de la tecnología. Así, cuestionaba por ejemplo la idea de “invento” individual, figura que tendría (y aún tiene) un gran peso en la historia de la ciencia y la tecnología (Marx,1867, p. 453). La falta de diálogo entre posiciones constructivistas posteriores y su lectura del marxismo en clave determinista tecnológica parece obedecer más a un prejuicio propio de la posición ideológica que éste sostiene que a la inexistencia de puntos de contacto en relación a la idea de la construcción social del saber y a la (no) neutralidad de la ciencia y la tecnología. La importancia que Marx otorga a la tecnología en tanto base material no está desligada de su concepción del sujeto como “animal social” (Marx,1867, p. 397), que incluye a la mirada sobre el cambio tecnológico.

En particular, la advertencia sobre la imposibilidad de comprender el significado de éste escindido de la configuración y reproducción de las relaciones sociales. Por otro lado, a diferencia del principio de indeterminación sostenido por el Programa Fuerte y contribuciones posteriores (Bijker, Hughes y Pinch, 1987), el planteo marxista reivindica una determinación social e histórica para la CyT.

Como es sabido, el economista Joseph Schumpeter fue pionero en retomar el análisis del cambio tecnológico en tanto proceso endógeno, vital para el funcionamiento del capitalismo, aunque en un sentido divergente al presentado por Marx. Así, el ya clásico aporte de Schumpeter señaló la existencia de nuevas configuraciones tecnológicas que desplazan a las más antiguas en lo que denominó célebramente “oleadas de destrucción creativa”. Guiadas por la competencia, éstas tendrían una eficiencia social. En este proceso de desenvolvimiento económico “todo proceso de desenvolvimiento crea las condiciones necesarias para el siguiente” (Schumpeter, 1957, p. 75). Mientras que este planteo se diferencia del enfoque neoclásico por dar cuenta del carácter sistémico del cambio tecnológico, se vincula a éste por asignarle un carácter benefactor y por no romper con los preceptos del individualismo metodológico. En este sentido se desmarca de la mirada crítica sostenida por el marxismo, que apunta a señalar que:

El cambio tecnológico nunca es gratuito ni indoloro y su coste y el dolor que produce no se reparten por igual, por lo que siempre hay que preguntarse quién sale favorecido de la creación y quién carga con el peso de la destrucción. (Harvey, 2004, p. 107)

En cuanto al propio contexto histórico de gestación del planteo de Marx, claramente la atmósfera positivista atraviesa su escritura. Sin embargo, esta identificación directa constituye un lugar común que omite señalar que el materialismo histórico, en cuanto corriente de pensamiento, también constituye una reacción a éste (Verón, 1969). Mientras que el positivismo hace del modelo de las ciencias exactas, en particular del modelo newtoniano, el parámetro en el que deben medirse los conocimientos (en especial las ciencias sociales) para evaluar su rigurosidad, construyendo así una mirada cientificista de la ciencia (a-histórica y extra-social), la crítica que Marx hace de las ciencias naturales de su época refiere

a encontrar en su metodología fallas del “materialismo abstracto”, abstracto en tanto “hacen caso omiso del proceso histórico” (Marx, 1867, p. 455). Más importante aún, y relacionado con el rol de la historia en el pensamiento marxista, mientras que el positivismo se constituye como movimiento que defiende y legitima el *statu quo*, el planteo de Marx persigue el objetivo opuesto. Ambos son contemporáneos a su propio objeto de estudio y una reacción a ese orden social que está consolidando su dominio, pero sus posicionamientos epistémico-políticos son antagónicos. ¿Qué ocurre con los puntos de contacto entre ambas corrientes? Tal vez sea en la visión planteada sobre la relación con la naturaleza donde encontremos mayores coincidencias. En la idea de dominio y control del hombre *sobre* la naturaleza, asociada implícitamente a la idea de progreso. Al mismo tiempo, también aquí el análisis implica una mirada histórica de las producciones científicas y tecnológicas, y crítica en cuanto a su sentido. Así, la maquinaria es considerada al mismo tiempo “una victoria del hombre sobre las fuerzas de la naturaleza” y una exigencia empleada por los capitalistas que “impone al hombre el yugo de las fuerzas naturales”. Del mismo modo, es reconocida su potencialidad de abreviar el tiempo de trabajo y facilitararlo mientras se señala que, utilizada por los capitalistas, lo prolonga y aumenta su intensidad (Marx, 1867, p. 537). En este sentido, cabe señalar la importancia de una serie de trabajos y autores, que revisaron los aportes desde el propio marxismo. Dentro de los escasos trabajos contemporáneos que se han detenido específicamente en la cuestión científica y tecnológica, vale la pena destacar los aportes de Nathan Rosenberg (1974), y la compilación *Economía política de la ciencia* realizada por Hilary y Steven Rose (1979). Por su parte, los planteos realizados por la Escuela de Frankfurt, y en especial por Marcuse, Adorno y Horkheimer sobre el rol de la ciencia y la tecnología, enfatizaron su carácter opresivo y su funcionamiento contemporáneo en tanto herramientas de dominación y control social. En *El Hombre Unidimensional*, Marcuse discutía la neutralidad de la tecnología, y afirmaba la imposibilidad de escindirla del empleo que se hace de ella. En este sentido, sostenía que “la sociedad tecnológica es un sistema de dominación que opera ya en el concepto y la producción de técnicas” (Marcuse, 1954, p. 26). En estos planteos, la CyT producida en el marco del capitalismo contiene en sí misma los elementos asimétricos y opresivos de éste y la negación de la autonomía individual. En la denuncia de la conversión de la “razón tecnológica” en “razón política” realizada por Marcuse (1954, p. 27), alcanzaba con una crítica mordaz al pro-

ceso soviético, en donde la tecnología también era identificada con la implementación de formas de control y cohesión social totalitarias, y creaba similitudes con el desarrollo del capitalismo. Con la herencia de parte de estas premisas, autores como Feenberg y Gortz realizaron aportes analíticos desde la filosofía de la tecnología y la ecología política. Actualmente, Harvey señala que el capital no solamente configura una relación alienante con la naturaleza y amenaza la diversidad del mundo natural, sino que también coarta el potencial de la naturaleza humana para desarrollar sus propias capacidades y facultades (Harvey, 2004, p. 255). Sin embargo, destaca la posibilidad de utilizar muchas de las tecnologías disponibles para alcanzar fines sociales, ecológicos y políticos no capitalistas, por saturadas que estén de las mentalidades y prácticas del capital. En sus palabras, se tratará de “discernir atentamente sus potencialidades emancipatorias rechazando las más alienantes” (Harvey, 2004, p. 118).

III. Insumos científico-tecnológicos para el desierto verde en Argentina

¿De qué manera resuenan estos análisis desde la realidad latinoamericana en general, y argentina en particular? Dentro la dinámica global que atraviesa la producción científica y tecnológica, su forma de desenvolvimiento en espacios y tiempos diferentes conlleva diversas problemáticas y especificidades históricas. Por su disponibilidad de recursos, América Latina fue, y continúa siendo, una tierra de oportunidades para la rentabilidad capitalista. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), hasta 2003 concentraba el 23% de la tierra cultivable, el 46% de los bosques naturales y el 31% del agua dulce del mundo (BID, 2003, p. 19; citado en Manzanal, 2012). Para analizar la producción de conocimientos científicos y tecnológicos en nuestros territorios resulta imprescindible indagar su articulación con los patrones productivos que, bajo sustanciales diferencias locales, delinean un mismo mapa de acumulación. El extractivismo, entendido como una forma específica de explotación y apropiación de la naturaleza, aparece en forma ineludible acompañado de relevantes implicaciones económicas, políticas y culturales. Estos esquemas de acumulación se han articulado en base a un binomio constituido entre los poderes financieros transnacionales y los gobiernos locales, que ha dado como resultado un patrón concentrador y excluyente, con altos costos

sociales y ambientales (Manzanal, 2012). En estos esquemas, el espacio rural ocupa un lugar clave.

Si pensamos en la definición de agricultura capitalista que encontramos en *El Capital*, antes que un logro de la capacidad predictiva de su autor, su actualidad es alarmante considerando que fue escrita en tiempos de explotaciones extensivas en los que la productividad era alcanzada por el avance hacia nuevas tierras. Mientras que este rasgo productivo hoy ha cambiado radicalmente, no lo ha hecho la conceptualización de “todo progreso de la agricultura capitalista” como un “progreso en el arte de esquilmar al obrero” y a la vez “en el arte de esquilmar el suelo”. Por lo tanto, la producción capitalista “no desarrolla la técnica y la combinación del proceso de social producción sino socavando, al mismo tiempo, los dos materiales de toda riqueza: *la tierra y el trabajador*” (Marx, 1867, p. 613, bastardilla en original). Este carácter resuena a la hora de pensar las actuales formas de explotación de la tierra en distintos países de la región.

La expansión de monocultivos asociados al uso de paquetes tecnológicos –compuestos por lo que las comunidades en territorio denominan “agrotóxicos” y parte de la comunidad científica “fitosanitarios”, semillas resistentes a estos y prácticas agronómicas como la siembra directa– configura hoy buena parte de los mapas locales, atravesados por profundos conflictos sociales y ambientales. Argentina es un país pionero en la región en impulsar este esquema desde 1996 a partir de la liberación de la soja RR, variedad transgénica resistente al principio activo del glifosato (comerciado bajo el nombre de *Roundup* por la firma Monsanto, hoy fusionada con Bayer). Corrimientos de la frontera agrícola, expulsión de pobladores de las áreas rurales, dislocaciones en las estructuras agrarias, contaminación de suelos, aguas y ambiente e impactos nocivos en la salud de las comunidades implicadas son algunos de sus principales efectos, que han sido progresivamente denunciados tanto por las poblaciones afectadas como por parte de la academia.

En abril de 2009, el científico argentino Andrés Carrasco publicó en el diario *Página/12* algunos de los resultados de sus investigaciones, que señalaban efectos perjudiciales del glifosato en embriones anfibios y su riesgo potencial para la salud humana (Blois, 2016). Un mes después de la nota de Carrasco, el 7 de mayo, un

cable titulado *Glyphosate herbicide, a catalyst for Argentine politics* era enviado desde Buenos Aires al Departamento de Agricultura y otras dependencias estatales de los Estados Unidos. En él se relataba que se había desatado una “campaña en contra del uso del glifosato” pero que no era unitaria y que el ministro de Ciencia y Tecnología, Lino Barañao, lideraba la defensa de la utilización de la sustancia y el cuestionamiento de la credibilidad de la investigación de Carrasco. La polémica generada alrededor de este caso puso el foco en las “articulaciones público-privadas” (entre empresas y organismos públicos de investigación) que podían ponerse en jaque. En este sentido, habilitó dos interrogantes que permanecen vigentes. El primero, en torno a las transformaciones en las prácticas científicas. El segundo, en relación a los contenidos de los saberes producidos.

El primer eje necesita ser situado en un marco internacional en el que, desde la década de 1970, se intensifica la mercantilización de la ciencia y la tecnología (Pestre, 2005). Para la década de 1980, en Estados Unidos, dos relevantes transformaciones del marco regulatorio de la actividad de CyT se vincularon a esta problemática. El Acta de Transferencia de Tecnología de Stevenson-Wydler, que facilitó los convenios entre laboratorios públicos, universidades y empresas, y la Enmienda Bayh-Dole a las leyes de patentes, que otorgó a las universidades y centros de investigación la posibilidad de percibir derechos de propiedad intelectual por trabajos realizados con fondos estatales (Krimsky, 1991). Sheldon Krimsky ha caracterizado como “capitalismo académico” a los patrones de producción de conocimiento que proliferaron como consecuencia de la imbricación creciente entre universidades y empresas. En rigor, la definición excede al ámbito universitario. ¿Cuál es la manifestación local de este modelo científico? Si la apropiación privada del conocimiento ha constituido una constante histórica de la sociedad capitalista desde sus orígenes, en Argentina esta problemática es indivisible de su matriz productiva y de su convulsionada historia social y política. Por la misma razón, en ella juegan un rol primordial los conocimientos vinculados a la producción agrícola. No casualmente, el organismo estatal del complejo científico y tecnológico pionero en establecer los Convenios de Vinculación Tecnológica (CVT) con empresas fue el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en 1987. Mediante estos convenios estableció acuerdos con el sector privado que, a cambio de financiar parte de las investigaciones, accedió en forma explícita a la utilización comercial

de los resultados. Estos “desarrollos conjuntos” le sirvieron al INTA para garantizar su supervivencia durante un brutal recorte al presupuesto registrado en la década de 1990, y formalizaron una relación que, en los hechos, ya estaba desplegándose. En este sentido, enfocándonos en la historia reciente, registramos la existencia de un ciclo histórico de apropiación privada de conocimientos generados con fondos públicos por parte de un segmento concentrado del sector semillero, asociados a tres hitos relevantes del marco regulatorio. El primero, durante la década de 1960, en el momento de conformación de la industria semillera local, cuando una disposición de la Secretaría de Agricultura estableció, en 1959, el secreto comercial de los híbridos del sector privado (el *pedigree* cerrado), mientras que obligó a que los híbridos del sector público mantuvieran disponible la información de sus fórmulas (*pedigree* abierto) sin percepción de regalías, lo que generó que los híbridos de la naciente industria semillera fueran registrados como propios a partir de las investigaciones realizadas en el sector oficial. El segundo, en 1979, cuando –en tiempos de la intervención del INTA en el marco de la última dictadura militar (1976-1983)– una resolución del organismo dictaminó la cesión de sus recursos fitogenéticos a los criaderos privados. Y, el tercero, poco antes de iniciar la década de 1990, con la implementación de los CVT con empresas. El escenario actual presenta una vigencia de esta tendencia de direccionamiento de los resultados de las investigaciones en el sector realizadas con fondos públicos, en las que el Estado cumple un rol fundamental como garante de esta mercantilización (Gárgano, 2018). Si esta tendencia registra continuidades y ampliaciones cualitativas, su implicancia en el marco de las transformaciones del espacio rural tendrá nuevas derivaciones, vinculadas a la profundización de las problemáticas sociales y ambientales derivadas del esquema productivo del agronegocio.

En esta dinámica, la acumulación por desposesión que describe Harvey (2004) adquiere una importancia singular. Bajo este concepto, alude a la reactualización de prácticas depredadoras de acumulación primitiva u originaria que habrían crecido aún más que la reproducción ampliada del capital, operando mediante diversos mecanismos que mercantilizan ámbitos o recursos que permanecían sin enajenar, como los bienes naturales comunes (agua, semillas, energía). Así, el capital incorpora cada vez más aspectos de nuestro mundo vital (incluidas las propias formas de vida) a su circuito, en una estrategia de acumulación que llega hasta

nuestro ADN. Algunos de estos mecanismos son de larga data y otros, como los derechos de propiedad intelectual, de más reciente aparición. En articulación con estas dinámicas, se evidencia la transformación de bienes comunes naturales en *commodities* agrícolas y también el carácter de conocimiento intensivo de estas mercancías agrarias. En este sentido, la dimensión cognitiva juega un rol singular. Así, esta acumulación por desposesión incluye también la producción local de conocimiento. Y, en rigor, alude a una cesión legalmente regulada, dirigida por un Estado de carácter empresarial.

El segundo interrogante puede resumirse en una pregunta: ¿qué rol juegan los conocimientos científicos y tecnológicos en la actual forma de explotación y producción del agro argentino? El caso mencionado de la soja RR no es menor, considerando que el área sembrada con soja pasó de poco menos de 5 millones de hectáreas a casi 19 entre 1990 y 2011, y la producción pasó de 10.862.000 toneladas a 40.100.197 (Gras, 2013, p.76). Al mismo tiempo, es ilustrativo de un modo de organizar la producción científica y tecnológica que lo excede ampliamente. Aun restringiéndonos a las investigaciones enfocadas al espacio rural, y dentro de ellas únicamente a las centradas en la obtención de semillas, las problemáticas exceden la producción de cultivos transgénicos. En tanto el agronegocio supone una forma de organización de la producción agrícola basada en el empleo de biotecnologías, un intenso ritmo de innovación tecnológica, altos requerimientos de capital, participación creciente del capital financiero y reorganización del trabajo y de la producción (Gras, 2013, pp. 74-75), el rol de los saberes científicos y tecnológicos implicados es clave. Como señalamos, esta organización del agro está ligada a la profundización e irrupción de graves problemas que en las últimas décadas han vulnerado la salud de poblaciones y territorios, y convertido a los espacios rurales en verdaderas zonas de sacrificio socioambiental. Es urgente y vital cuestionar la ligazón entre los conocimientos implicados en este esquema del agronegocio, su forma de producción y dichas problemáticas sociales y ambientales.

Al mismo tiempo, desde la llamada “revolución verde”, los procesos de obtención de semillas modificadas (por entonces, en su mayoría variedades híbridas) han intensificado en forma sincrónica el rol de las innovaciones científicas y tecnológicas y la exclusión de las voces de las comunidades rurales directamente im-

plicadas. Mientras que en el pasado el aumento de los rendimientos agrícolas estuvo acompañado de un notable incremento de la dependencia de los agricultores al mercado, en la actualidad la conformación de paquetes tecnológicos cerrados (compuestos por semillas modificadas, insumos a los que son resistentes, y prácticas de siembra) coartan su autonomía y fomentan la desaparición de aquellos sujetos sociales agrarios que no pueden acceder a ellos. Se conforma así un circuito que posee una dinámica virtuosa en términos de rentabilidad esperada y generación de nuevas investigaciones, cuyo reverso es igualmente potente en términos ambientales y sociales, aunque con signo opuesto. Las resistencias de los cultivos a determinadas enfermedades o problemáticas que son generadas, son acompañadas por otras resistencias no buscadas originalmente, que su vez se resuelven con un nuevo insumo. De esta manera, se construyen al mismo tiempo un paquete tecnológico cerrado y un círculo comercial. Los efectos no deseados (por ejemplo, una nueva resistencia) lejos de ser un problema, amplían el alcance del paquete en ambos sentidos: técnico y mercantil. En estos esquemas productivos, las dimensiones epistemológicas implicadas (cómo se construyen los objetos de estudio, qué ramas del conocimiento intervienen y bajo qué jerarquías, qué criterios técnicos se aplican, etc.) resultan indisociables de las políticas económicas. Mientras se elaboran explicaciones lineales, que en buena medida barren con la diversidad existente al interior de los propios campos científicos, se produce una ciencia empresarial que poco tiene que ver con las necesidades de los territorios locales, también heterogéneos. La producción y apropiación de resultados de investigación se presenta así como parte constitutiva de un patrón de acumulación de corte extractivista, con sus respectivos costos para la sociedad y el ambiente.

IV. A modo de epílogo: posibles dimensiones de análisis e intervención

Pensar la ciencia en pleno siglo XXI contiene algunas implicancias necesarias. Unas, más evidentes. Otras, subterráneas. Todas ellas atraviesan nuestros modos de habitar, comprender, modificar y padecer el mundo en que vivimos. Buena parte de estas premisas abren un diálogo hacia el pasado, con otros modos y cosmovisiones asociadas a esta práctica social, y con una heterogénea trama de enfoques y autores que hicieron de ella el nudo de sus preocupaciones. En igual medida, aden-

trarnos en sus problemáticas y extremar el análisis sobre sus derivaciones nos obliga a conectar con el presente, y con el futuro en sus diversas representaciones.

Como señalamos, existen dos ejes nodales que consideramos necesario recuperar del análisis realizado por Marx en *El Capital* para pensar la actualidad de la ciencia y la tecnología y su vinculación con problemáticas sociales. En primer lugar, la relación establecida entre ciencia, tecnología y capitalismo. En segunda instancia, la organización social de la ciencia que se deriva de esta articulación. En el análisis marxiano, fuerzas productivas son sinónimo de fuerzas productivas al capital. Es decir, que la producción de conocimiento científico y tecnológico dentro del capitalismo se realiza bajo la enajenación de su capacidad de aportar a la resolución de las necesidades sociales. Aun cuando en múltiples ejemplos a lo largo de la historia lo hayan hecho, y efectivamente lo hagan, en tanto prácticas, al relegarse a estos objetivos la ciencia y la tecnología se deshumanizan. En este sentido, puede pensarse que la organización social de la ciencia es análoga a la organización social del trabajo.

Mientras que esta dinámica posee una vigencia palpable, tenerla presente requiere también atender las especificidades históricas. Ciertamente, las formas de producción de conocimiento y los modos que ha asumido la mercantilización de la ciencia en nuestro presente no solamente no existían de este modo al momento de la escritura de *El Capital*, sino que además en lo relativo a las ciencias de la vida en general, y a la biotecnología en particular, el modo en el que están incidiendo en nuestra existencia tiene un alcance creciente. Y, al mismo tiempo, dentro de la dinámica global que atraviesa la producción científica y tecnológica, su forma de desenvolvimiento en espacios geopolíticos diferentes conlleva problemáticas diversas. Para buena parte del escenario latinoamericano, y argentino en particular, la producción cognitiva no puede ser entendida por fuera de patrones de acumulación que ponen a funcionar lógicas extractivistas en las que los conocimientos científicos y tecnológicos son insumos clave.

Stengers y Pignard (2017, p.61) denominan “alternativas infernales” a aquellas situaciones que parecen no dejar escapatoria entre la resignación (atravesada por la lógica imperativa de la aceptación) y la denuncia (cuando atribuye al capitalismo

un modo omnipotente y, al mismo tiempo, subestima sus propios mecanismos). Así, aceptamos envenenar nuestros suelos y nuestros mares porque “no hay alternativa”, porque “necesitamos mantener una productividad elevada para combatir hambrunas, generar divisas, etc.”, o bien denunciarnos que el problema es “el capitalismo”, pero sin accionar frente al hecho de que la crítica no lo ha hecho caer. Esto no implica considerar que ésta no sea necesaria. Todo lo contrario: es vital. Pero si viene acompañada por la consideración del sistema en tanto maquinaria que todo lo sobredetermina nos oculta escenarios de acción. Tal vez se trate, como proponen estos autores, de cuestionar “¿cómo (volver a) poner en política lo que hoy se presenta en términos de una alternativa infernal?” (Stengers y Pignard, 2017, p. 63). Nuevas formas de esfuerzo cooperativo y nuevos usos de la tierra, que desafíen la separación entre lo que podemos hacer y lo que realmente deseamos en dos esferas separadas, son alternativas deseables (y posibles) en tanto “la única manera que tenemos de superar esa división es negarnos a ser divididos” (Williams, 2001, p. 376).

La producción de alternativas infernales supone el accionar de “especialistas” que crean las condiciones de su funcionamiento (Stengers y Pignard, 2017, p. 67). En este sentido, Illich señalaba que la noción hegemónica de progreso tecnológico fomenta “la parálisis de la producción de valores de uso” (Illich, 1981, p. 30). Es decir, que la nueva tecnología no esté siendo “incorporada al equipamiento convivencial”, sino generando una “riqueza empobrecedora”, mientras que los expertos (científicos y tecnólogos) monopolizan las discusiones en torno a sus implicancias y a la vez traducen otros conocimientos. En este marco, resulta imperioso generar una construcción comunitaria de un perfil tecnológico que cuestione cómo queremos vivir. Democratizar las dimensiones tecnológicas está imbricado a un control social de la producción (Illich, 1981). Si este planteo es pertinente para el conjunto de las actividades científicas y tecnológicas, su vigencia para aquellas que afectan a la producción agrícola en el plano local es clave, en tanto se trata de una práctica que se vincula directamente con las condiciones de existencia y reproducción de las comunidades rurales. También lo es por el modo en el que los profesionales del área han operado, minimizando riesgos potenciales y priorizando la búsqueda de regalías, distinciones académicas y el afianzamiento de convenios “de vinculación”, con el argumento de que su tarea posee una incidencia directa en el aumento de

los rendimientos agrícolas y logra así conectar la actividad científica a *necesidades* concretas del sector productivo. Esta argumentación, presente en numerosos discursos de científicos y tecnólogos, expresa cómo las lógicas de las instituciones científicas y de desarrollo tecnológico operan encarnando intereses económicos y políticos concretos. En este sentido, si bien todos los componentes (regulatorios y jurídicos, epistémicos, metodológicos, axiológicos y praxiológicos) que hacen a la densa trama que constituye la producción de conocimiento tienen un grado de especificidad y complejidad evidente, su incidencia en nuestros cotidianos es tan alta que no puede dejarse librado a un selecto (y partícipe) grupo.

Finalmente, cabe explicitar que el espíritu que anima estas reflexiones parte de considerar que una buena lectura de Marx hoy no es relevante a menos que “se comunique con nuevas y pertinentes posibilidades de acción” (Stengers y Pignard, 2017, p. 44). La responsabilidad de productores y productoras de conocimiento científico en la omisión de riesgos, en la definición de agendas de investigación alejadas de las necesidades locales y atravesadas por intereses corporativos, es parte de nuestro paisaje cotidiano en universidades, laboratorios y organismos públicos de investigación. Estas prácticas poseen dimensiones ético-políticas que no suelen ser problematizadas, y al mismo tiempo responden a una dinámica sistémica que profundiza día a día los vínculos entre Estados, empresas y científicos. En este sentido, resulta relevante recordar que este modo de producir demanda una ciencia empresarial. Y es necesario analizar los diversos y complejos mecanismos en los que se desarrolla esta operación, profundizando una tendencia histórica. Explicitar qué tipo de utilidad (mercantil) del conocimiento se impulsa, tener en claro su fundamento histórico y su razón de ser en este orden social resulta tan importante para plantear escenarios alternativos como reconocer que en múltiples espacios (mediáticos, profesionales) continúa siendo presentado como natural y neutral. Por el contrario, proponemos comprender a la producción de conocimiento como un terreno históricamente situado, subjetivamente implicado, y económicamente participante en tanto generador de transformaciones y receptor de cambios en el proceso de acumulación de capital. No haber vislumbrado aún un mundo en el que no exista una masa de desposeídos no inhibe el hecho de que podamos (y debamos) apostar por su existencia. En el mismo sentido, no estar en contacto con una ciencia que tenga otras finalidades, valores y potencialidades que las que necesariamente

cumple en estas relaciones sociales de producción no debiera quitarnos la expectativa de abogar por su transformación. El capitalismo como modo de vida supone la anulación de las realizaciones subjetivas y colectivas. Necesitamos, como estrategia vital, volver a reunir lo que ha sido tan brutalmente dissociado. Operar en las fronteras, recuperar las multiplicidades, (re)crear nuevas posibilidades. En esta línea, humanizar la ciencia y la tecnología implica disputar su sentido, supone reconectarlas con la vida. Con otros mundos posibles.

Bibliografía

Adorno, T. W., y Horkheimer, M. ([1944] 2002). *Dialéctica del Iluminismo*. Madrid: Editora Nacional.

Benjamin, W. ([1942] 2007). *Conceptos de filosofía de la historia*. Buenos Aires: Terra-mar.

Bimber, B. (1996). Tres caras del determinismo tecnológico. En R. Merrit, y L. Marx, (Eds.), *Historia y determinismo tecnológico* (pp. 95-116). Madrid: Alianza.

Bijker, W. J., Hughes, T., y Pinch, T.(1987). *New Directions in the Social Studies of Technology*. Cambridge: MIT Press.

Blois, M. P. (2016).Ciencia y glifosato: interpelando órdenes. Una investigación en la prensa en el contexto argentino.*Cuadernos de Antropología Social* (43), 73-93.

Boyle, J. (2003).*The second enclosure movement and the construction of the public domain*. Recuperado de: <https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1273&context=lcp>.

Coriat, B.(1976). *Science, Technique et Capital*. París: Seuil.

- Díaz Rönner, L. (2013). Biotecnología y propiedad intelectual. En G. Martínez Dougnac (Comp.), *De especie exótica a monocultivo. Estudios sobre la expansión de la soja en Argentina* (pp. 65-115). Buenos Aires: Imago Mundi.
- Dickson, D. (1988). *The new politics of science*. Chicago: University of Chicago.
- Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Embajada de Estados Unidos en Buenos Aires. (2009, 7 de mayo). *Glyphosate herbicide, a catalyst for Argentine politics*. (Telegrama). Recuperado de: [https://wikileaks.org/plusd/?qproject\[\]=ps&qproject\[\]=cc&qproject\[\]=fp&qproject\[\]=ee&qproject\[\]=cg&q=Bara%C3%B1a#result](https://wikileaks.org/plusd/?qproject[]=ps&qproject[]=cc&qproject[]=fp&qproject[]=ee&qproject[]=cg&q=Bara%C3%B1a#result).
- Gárgano, C. (2018). Ciencia, Tecnología y Mercado: Investigaciones en Arroz en el INTA Argentino. *Journal of Technology Management & Innovation*, 13(1),75-83.
- Gras, C. (2013). Expansión agrícola y agricultura empresarial: el caso argentino. *Revista de Ciencias Sociales*, 26 (32), 73-92.
- Gorz, A. (1994). Ecología política. Expertocracia y autolimitación. *Nueva Sociedad*, (134), 32-41.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: Sage Publications.
- Harvey, D. (2003). *The new imperialism*. New York: Oxford University Press.
- Harvey, D. (2014). *Diecisiete contradicciones del capital y el fin del neoliberalismo*. Madrid: Traficantes de sueños.
- Helfrich, S. y Hass, J. (2008). Genes, bytes y emisiones: acerca del significado estratégico del debate de los bienes comunes. En S. Helfrich (Comp.), *Genes, bytes y emisiones: bienes comunes y ciudadanía* (pp. 311-328). México: Ediciones Boll.

- Heilbroner, R. L. (1996). Reconsideración del determinismo tecnológico. En R. Merrit, y L. Marx (Eds.), *Historia y determinismo tecnológico* (pp. 83-95). Madrid: Alianza.
- Hobsbawm, E. (2011). *Cómo cambiar el mundo: Marx y el marxismo 1840-2011*. Barcelona: Crítica.
- Illich, I. (2006). *Obras Reunidas, Volumen 1*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Katz, C. (1999). La tecnología como fuerza productiva social: implicancias de una caracterización. *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 12(3), 371-381.
- Krimsky, S. (1991). The profit of scientific discovery and its normative implications. *Chicago Kent Law Review* 75 (3), 15-39.
- Latour, B. (1983). Give Me a Laboratory and I Will Raise the World. En K. Knorr-Cetina, y M. Mulkay (Eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. Londres: Sage.
- Linares, J. (2008). *Ética y mundo tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Manzanal, M. (2012). Poder y desarrollo. Dilemas y desafíos frente a un futuro ¿cada vez más desigual? En M. Manzanal, y M. Ponce (Orgs.), *La desigualdad ¿del desarrollo? Controversias y disyuntivas del desarrollo rural en el norte argentino* (pp. 17-49). Buenos Aires: Ciccus.
- Marx, K. ([1867] 2003). El proceso de producción del capital. En K. Marx, *El capital*, (Tomo I, Vol. II, pp. 379-758). Buenos Aires: Siglo XXI.
- Marcuse, H. ([1954]1968). *El Hombre Unidimensional*. Barcelona: Seix Barral.
- Moulier Boutang, Y. (2002). Nouvelles frontières de l'économie politique du capitalisme cognitif. *éc/artS*, (3). Recuperado de: <http://www.ish-lyon.cnrs.fr/labo/walras/Objets/New/20021214/YMB.pdf>.

- Mumford, L. (1971). *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza.
- Nowotny, H., Pestre, D., Schmidt-Assmann, E., Schulze-Fielitz, H., y Trute, H. H. (2005). *The public nature of science under assault. Politics, markets, science and the law*. Berlín: Springer.
- Pestre, D. (2005). *Ciencia, dinero y política. Un ensayo de interpretación*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Rosenberg, N. (1974). Karl Marx on the Economic Role of Science. *Journal of Political Economy*, 82 (4), 713-728.
- Shinn, T. (2002). Cohesion and Organizational Divisions in Science. *Revue Francaise de Sociologie, Supplement: An Annual English Selection*, (43), 99-122.
- Schumpeter, J. A. (1957). El fenómeno fundamental del desenvolvimiento económico. En J. A. Schumpeter, *Teoría del Desenvolvimiento económico* (pp. 68-103). México: Fondo de Cultura Económica.
- Stengers, I, y Pignard, P. (2017). *La brujería capitalista*. Buenos Aires: Hekht Libros.
- Teubal, M. (2001). Globalización y nueva ruralidad en América Latina. En M. Teubal, *Una nueva ruralidad en América Latina* (pp. 45-65). Buenos Aires: CLACSO.
- Vercellone, C. (2011). *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista*. Buenos Aires: Prometeo editorial.
- Verón, E. (1969). El surgimiento de las ciencias sociales. *Sigломundo*, (43), 225-237.
- Williams, R. (2001). *El campo y la ciudad*. Buenos Aires: Paidós.