PARA LA VOZ 1(1) (2023): 13-28

Miguel Borrajo

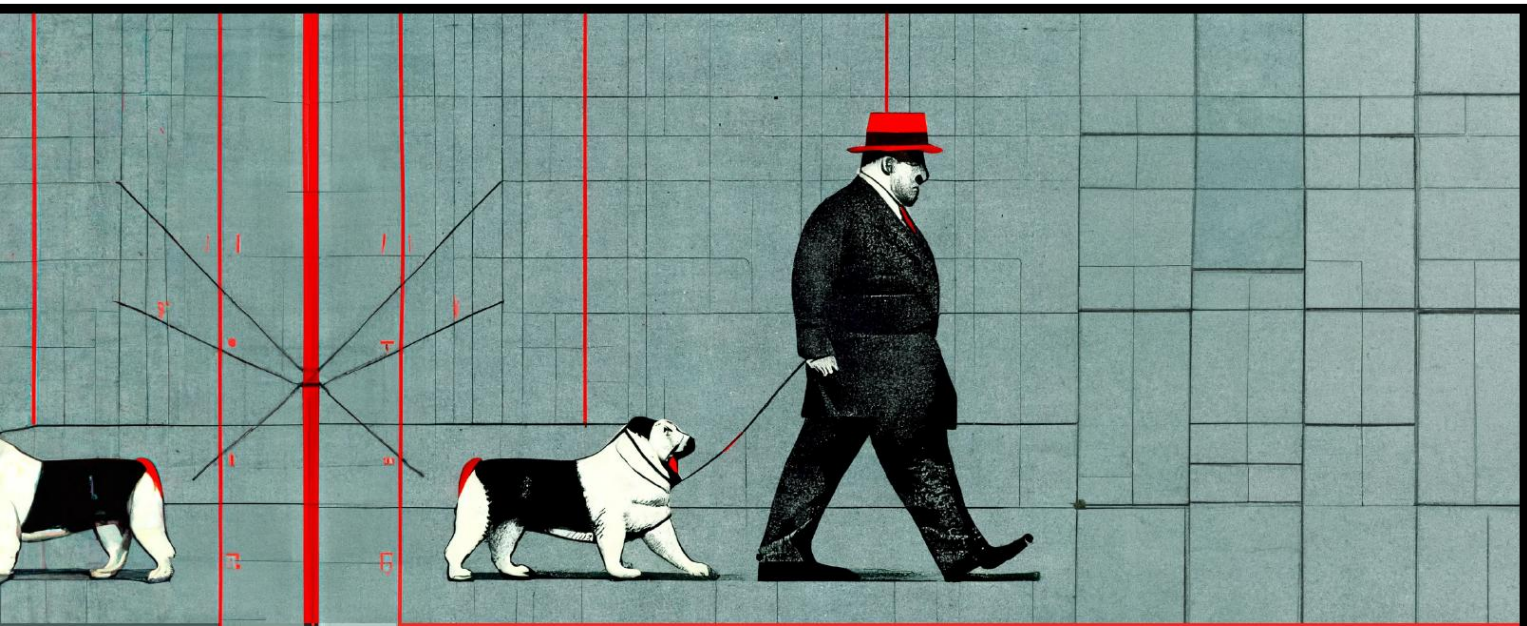
Hacia una crítica materialista de la ciencia: Un perro con collar de oro

10/03/2023

En este artículo se analiza la relación entre capital y ciencia con la ayuda de las ideas de Marx, Engels, Iliénkov y Zardoya respondiendo a las preguntas de ¿cómo surge la ciencia actual? y ¿cómo se relaciona con el capital?

ECONOMÍA POLÍTICA
FILOSOFÍA
HISTORIA

20 min.



Un perro con collar de oro

> Sin embargo, al entrar en la ciencia, así como en la entrada al Infierno, debe formularse la siguiente exigencia: Qui si convien lasciare ogni sospetto. Ogni viltà convien che qui sia morta. [Abandónese aquí todo recelo/Mátese aquí cualquier vileza]
>
> —Dante[1]

Semejante a un perro con un olfato afilado, el conocimiento científico puede servir para detectar, entender y transformar las estructuras opresivas de nuestra sociedad. Sin embargo, la investigación científica se ve maltratada por su dueño capitalista día tras día, obligándola a ladrar en defensa de sus intereses egoístas a costa de la sobreexplotación de los recursos naturales y la opresión de las clases trabajadoras. Es necesario que el conocimiento científico se eleve a la categoría de fiel compañero y aliado en la lucha por un mundo en el que cada ser humano reciba lo que necesite y se cultive al máximo su propia personalidad. En palabras de Marx:

> A diferencia de otros arquitectos, la ciencia no solo traza castillos en el aire, sino que presenta también algunos pisos habitables del edificio, antes aún de asentar su piedra fundamental. [2]

Desde un enfoque marxista, el saber científico, a diferencia de otras formas de conocimiento, no solo brinda herramientas para comprender la realidad, sino que se esfuerza por ser lo más objetivo posible, ofreciendo soluciones que deberían enfocarse, entre otras cosas, en entender y superar la situación tanto de la clase trabajadora como del planeta que habitamos. En este artículo haré un rápido bosquejo de cómo podemos interpretar la relación entre capital y ciencia con la ayuda de las ideas de Karl Marx, Friedrich Engels, Évald Iliénkov y Rubén Zardoya, entre otras. Para ello antes daré unas breves pinceladas acerca de dos preguntas: ¿cómo surge el conocimiento científico?, ¿cómo se relaciona con el capital? En futuros artículos extenderé mis ideas sobre el tema de qué es la ciencia y su relación con el materialismo dialéctico.[3]

I. ¿Cómo surge el conocimiento científico actual?

La disponibilidad de herramientas de escritura a lo largo de la historia ha sido un privilegio limitado a ciertos grupos, como una suerte de exclusivo club privado. En los dominios del sistema esclavista, el papiro y la tinta estaban reservados para los más pudientes, el resto debía conformarse, con mucha suerte, con un poco de arcilla o madera. Los tiempos del feudalismo no fueron distintos; el pergamino y la tinta eran productos lujosos solo al alcance de unos pocos privilegiados, mientras que la inmensa mayoría seguían sin poder siquiera leer o escribir.[4] Si bien una selecta parte de la población siempre ha podido acceder a estos recursos, su uso ha estado en su mayor parte limitado y controlado por reducidos grupos de individuos. Aquellos que no contaban con acceso a estos recursos podían dedicar tiempo a reflexionar sobre cuestiones morales y memorizar poemas y teorías. Sin embargo, ¿cómo podrían haber desarrollado al máximo sus habilidades matemáticas, por ejemplo, sin una herramienta con la que escribir? Imposible.

Desde el papiro y la tinta hasta el mejor *setup* académico de la actualidad, los materiales de escritura han sido siempre instrumentos simples pero poderosos a la hora de explorar las maravillas del mundo natural, social, del cosmos en su totalidad. Pero la propiedad de estos instrumentos y medios de trabajo no ha sido (ni es) común: algunos compartían espacio con ellos ya desde la cuna, otros han tenido que recurrir a contactos y financiación, y muchos se han quedado con las ganas. Por decirlo sin miramientos: desde la antigüedad, el conocimiento científico ha estado dominado por la inversión y el patrocinio de las clases explotadoras.



Al hablar de historia canon del pensamiento europeo podemos observar sin mucho

esfuerzo como en la antigua Grecia la mayor parte de los productores de conocimiento eran de familias adineradas o tenían otras ocupaciones que les permitían estrechar contactos y dedicarse al conocimiento. Ejemplos como el de Platón, cuyo linaje noble le abrió las puertas de la educación, o Agnódice, la primera ginecóloga conocida,[5] también de la alta sociedad, ilustran esta realidad. Y sí, hubo filósofos como Anaxágoras, de familia noble, que renunciaron a su herencia para dedicarse a la filosofía; o Diógenes de Sinope, medio filósofo, medio perro, amante de las tinajas, cuyo padre, según la información disponible, era banquero; el acceso al taller y los instrumentos del pensamiento desde la infancia es algo que se mantiene en cada uno de los casos que he podido consultar.

De la misma forma que la alta sociedad ateniense controlaba e influía en los primeros pasos de la filosofía y las primeras formas de conocimiento científico en el continente europeo; los brahmanes, la casta dominante en el subcontinente indio (y la única que tenía acceso a las escuelas superiores de estudio de las escrituras hindúes, los vedas), marcaba la línea ideológica de la edificación del pensamiento en la añeja civilización hindú.[6] Por el contrario, los nombres de los *dalits* o intocables, la casta más explotada de la tierra del Ganges, brillan por su ausencia en los libros de historia.[7] En la antigua China, nombres tan sonados como Confucio o Sun Tzu (el famoso autor de uno de los primeros manuales de estrategia militar) marcaron una línea clara: las investigaciones de la región debían atender a las cuestiones estratégicas, morales y disciplinarias. Es así como muchos de estos filósofos asesoraban a los gobernantes en la creación de sus primeros sistemas de ideas políticas, un probable reflejo de la necesidad de desarrollo bélico del momento.[8]

En las sociedades feudales de la Europa occidental y de amplias regiones americanas, la Iglesia Católica financiaba casi en su totalidad la producción de conocimiento a través de una red cada vez más grande de universidades y monasterios. De ahí que muchos de los nombres de pensadores feudales tengan ese aroma sacro: San Agustín de Hipona, Santo Tomás de Aquino o Santa Hildegarda de Bingen, son tan solo unos cuantos. Esta orfebrería del pensamiento estuvo influida tanto por el cristianismo como por el contacto con el mundo islámico a partir del siglo XII. Las ciencias de las regiones islámicas tuvieron un fuerte periodo de florecimiento durante la Edad de Oro del islam, y realizó importantes avances en campos como las matemáticas, la

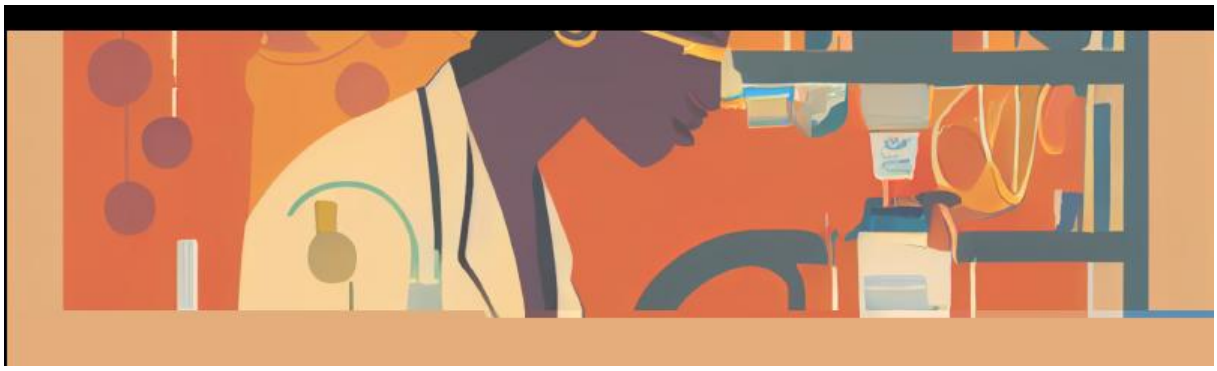
astronomía, la medicina y la química. Por su parte, la ciencia china también tuvo un gran desarrollo durante las dinastías Tang y Song, y llevó a cabo importantes inventos tecnológicos como el papel moneda, la brújula o la pólvora.[9]

Ninguno de estos escenarios es capaz de exponer la totalidad de la historia. Podríamos profundizar en las ciencias bizantinas, persas, indias, o explorar los innumerables avances en ingeniería, agricultura o arquitectura de los pueblos mayas, aztecas e incas y sus distintos grandes señores, los *Halach Ulinc* o los *Cihuacóatl*, sin embargo, este no es el lugar, quizás en un próximo artículo. Me atrevo, en todo caso, a formular una aventurera conclusión sobre la base de las ideas que he presentado: en general, en la historia de la lucha de clases, la clase dominante ha tratado de tomar las riendas directa o indirectamente del rumbo que tomaba la producción de conocimiento, en particular de conocimiento científico. Sin embargo, al mismo tiempo, numerosos individuos y grupos organizados han luchado por llevar a cabo proyectos que ayuden a conocer y mejorar el mundo; por necesidad, sí, pero también, en ocasiones, guiados por el genuino interés de conocer. En conclusión, esta y otras contradicciones similares han tenido —y siguen teniendo— lugar en todos aquellos modos de producción que mantienen una relación de explotación de una parte de la sociedad por otra, esto es, todas las historias de la lucha de clases.

Desde la opulencia de los gobernantes egipcios hasta la Europa medieval, el acceso a los medios de producción ha sido un bien escaso reservado para unos pocos privilegiados. Los papiros, los pergaminos, la tinta... todos y cada uno de los instrumentos de vanguardia estaban fuera del alcance de la gran mayoría de la población: aquellos que controlaban estos recursos (los medios de producción, los vínculos, las redes de contactos), también controlaban el conocimiento. Desde la antigüedad, la investigación ha sido dominada por aquellos que tenían el control de estos recursos. Ya fueran faraones, reyes feudales o potentados religiosos, siempre se han asegurado de mantener el monopolio sobre la producción y difusión de ideas.

Pero ¿qué ha pasado desde entonces?, ¿acaso hemos superado esta limitación de acceso? Si bien es cierto que muchas herramientas científico-tecnológicas se han popularizado, la ciencia y la tecnología más punteras siguen puestas a disposición del beneficio privado de determinadas empresas o instituciones. Son estas, grandes o

pequeñas, quienes financian la mayor parte de la investigación y la ciencia ¿Qué forma toma esta relación en el modo de producción capitalista? ¿Cuáles son sus contradicciones fundamentales? Pensaremos sobre ello en las siguientes secciones.



II. ¿Cuándo se consolida la relación entre ciencia y capital?

En *El capital* (1867/2017)[10], Marx analiza la relación entre ciencia, tecnología y el modo de producción capitalista, especialmente en el primer tomo, en los capítulos 10 a 13.[11] A través de sus páginas nos explica que la ciencia se convierte en una fuerza productiva del capital en el preciso momento en que el capitalismo encuentra la base técnica adecuada a su naturaleza: estoy hablando, claro, de la gran producción de maquinaria característica de la gran industria. La ciencia se hace necesaria cuando los requerimientos técnicos exigen con urgencia la especialización de ciertos trabajadores en el desarrollo de estas habilidades. A partir de este momento es necesario que un conjunto de individuos ya no se dediquen a producir mercancías de consumo, sino que se centren por completo en producir conocimientos que puedan aumentar la productividad del trabajo, abaratar el costo de las mercancías, darle más calidad y aumentar aún más la obtención de beneficios.[12]

Para satisfacer las necesidades del capital también es necesario que la formación de algunos de los futuros trabajadores se centre en el conocimiento científico, naciendo así un nuevo oficio asalariado que ayuda indirectamente a aumentar la extracción de plusvalía. En pocas palabras, tiene lugar un proceso de *especialización*, es decir, de profundización en la división social del trabajo capitalista. Los proletarios se vuelven científicos, sin dejar de ser proletarios. De entre esta masa de trabajadores es donde

nacen los *científicos profesionales*, trabajadores dedicados exclusivamente a la tarea de producir conocimiento específico que utilice la capacidad de las ciencias para reproducir su objeto en conjunción con la técnica. A partir de ese momento las ciencias se enajenan del productor directo, puesto que sirve a los intereses del capital, que se le contraponen como externos. La ciencia se proletariza, una tarea que antes pertenecía mayormente a las clases explotadoras, pasa a ser ejercida por individuos de las clases explotadas

Con el tiempo, tanto la diferenciación del conocimiento requerido en la producción como su separación del productor directo se han convertido en características fundamentales del capitalismo. Esto significa que el conocimiento científico se ha transformado en una fuerza productiva más, un momento del capital industrial en forma de medios de producción de ciencia y tecnología y fuerza de trabajo de científicos. A medida que el conocimiento científico se ha vuelto más importante en la producción, también ha ido aumentando su importancia en la sociedad en general. En una frase: el conocimiento científico-tecnológico es una fuerza decisiva en el desarrollo y la expansión del orden social capitalista. Escribe Marx en *El Capital* que «en la manufactura y en la artesanía, el obrero se sirve de la herramienta; en la fábrica, sirve a la máquina»[13]. Añado en mis propias palabras: en el laboratorio, el obrero científico sirve a la probeta, al microscopio y al tubo de ensayo.

Igual que en una fábrica, a lo largo de su formación, el proletariado investigador adquiere aquellos conocimientos que sean necesarios para desempeñar una serie de tareas específicas como parte de un proyecto de investigación que no le pertenece, uno correspondiente a la agenda de la institución que le haya contratado, desde contabilizar trazas de maíz hasta rellenar quinientos cuestionarios sobre una cepa problemática; en fin, tareas que puedan ser beneficiosas para el propietario de los medios de producción. Son las necesidades del capital las que completan la integración de la ciencia en el sistema productivo, y es el proceso productivo el que se va convirtiendo en una objetivación del conocimiento científico. Un espacio en el que el capital produce, comercia y especula con el conocimiento científico, un espacio en el que el investigador no puede desarrollar con completo control creativo aquellos proyectos que enlacen sus pasiones con las necesidades de la sociedad, sino todo lo contrario: lleva a cabo investigaciones cuya meta es la de proporcionar el mayor

reporte económico para el patrón de turno (con mayor o menor manga ancha). El investigador pasa a tomarse como una pieza de repuesto, la cosa más insignificante en el proceso productivo, aquello de lo cual el capitalista puede prescindir; siempre habrá un ejército industrial de reserva más o menos numeroso, incluso de científicos, una serie de trabajadores que los puedan sustituir. La tecnología y la ciencia convierten a muchos investigadores en autómatas que, exentos de cualquier papel creativo, apenas conocen el puesto que ocupan en relación con el conjunto del proceso productivo.

Es cierto, no todos los investigadores se dedican a etiquetar probetas. De nuevo, existen pequeñas élites en cada territorio, en cada disciplina. Algunas de ellas han consolidado su posición a lo largo de los años y trasladan su línea de investigación de forma hereditaria, endogámica, casi familiar. En otros casos, la formación de la élite tiene lugar allí donde se reclama un conocimiento especializado en un campo particular; uno que, por supuesto, no está disponible para cualquiera. De nuevo, igual que ha sucedido a lo largo de la historia, estas élites, formadas por personas que van desde investigadores con salarios elevados hasta pequeño burgueses propietarios de laboratorios, dirigen directa o indirectamente el contenido y la forma de la investigación de su propio campo. La membresía en una élite puede estar limitada por requisitos que están bajo el control exclusivo de los miembros existentes o que están influenciados por sus puntos de vista.[14]

Una vez que los nuevos miembros son aceptados en una élite, a pesar de que pueden ser alentados a innovar y a su vez ser reconocidos como líderes dentro del campo, esto tiende a suceder únicamente cuando las teorías y propuestas del investigador encajan con las necesidades de producción. En general, se les exige que se adhieran a las reglas existentes y practiquen el campo de la manera ya establecida, de otro modo, no podrán participar en el debate. La rigurosidad de los filtros que los nuevos miembros de la élite tienen que pasar aumenta la sensación de que ya han incorporado todo lo que existe en el campo, y que no hay más espacio para la innovación. No obstante, a los ojos de un mercado capitalista de expansión presuntamente indefinida, esta torpe forma de producir conocimiento es más que suficiente.

La aceptación de ciertos individuos en una élite investigadora implica un conjunto de exigencias y restricciones que van desde la financiación hasta el contenido y la forma de sus propuestas, así como la imagen que proyectan en la sociedad. A menudo se promueve la idea de que la ciencia y la historia dependen de figuras destacadas que trabajan solitariamente en un campo de estudio específico. Ser parte de esta élite requiere cumplir con ciertos criterios y mantener una imagen pública acorde a las expectativas establecidas. Esto no solo limita la creatividad y la diversidad de perspectivas, sino que invalida aquellas voces que llevan a cabo propuestas contrarias a la del capital. En definitiva, el afán y la pasión que impulsan a los investigadores a explorar nuevos campos y a proponer ideas innovadoras, a menudo conlleva el riesgo de alejarse de las líneas de investigación establecidas y adentrarse en aguas desconocidas. Estas propuestas, como pequeñas barcas a merced del océano, pueden naufragar en el olvido o ser engullidas por las grandes ballenas del mercado. Sin embargo, estas incursiones laterales son fundamentales para el avance de la ciencia y pueden abrir nuevas vías de exploración y descubrimiento que, con el tiempo, se pueden convertir en pilares de futuras investigaciones.



III. Pero entonces, ¿cuál es la relación actual del capitalismo con el desarrollo científico?

A través de una línea argumentativa similar, Rubén Zardoya[15] señala el eje de la relación entre capital y ciencia como una contradicción: la necesidad de expansión del capital frente a la propiedad privada de los medios de producción científico-tecnológica.

A. La necesidad de expansión del capital

En los primeros estadios del modo de producción capitalista la acumulación de capital todavía no había alcanzado el nivel suficiente como para apostar por el desarrollo del conocimiento científico. Es tan solo con la concentración y centralización de capital, particularmente en el último tercio del siglo XIX, que fue posible crear centros científicos industriales e invertir en comprar fuerza de trabajo altamente cualificada. Al hablar de fuerzas productivas estamos hablando de la fuerza de trabajo (es decir, los propios investigadores, técnicos, obreros) y de los medios de producción (desde libros hasta probetas). La ciencia no es algo distinto de los medios de producción, sino que es un momento de las fuerzas productivas, un momento dominante. Al mismo tiempo, no se puede olvidar, como hemos mencionado más arriba, la capacidad de los agentes del capital para imponer (directa o indirectamente) a los investigadores la búsqueda de herramientas que puedan ser aplicadas en el proceso de producción, en otras palabras, aquellas innovaciones que permitan acortar el tiempo necesario de producción de cierto bien o servicio. La combinación de un grado mayor de acumulación permitió ampliar la capacidad de influencia por parte de los principales actores del capital.

Sin embargo, estas condiciones solo se dan en su totalidad en la fase imperialista del capital, fase en la que aparecen, entre otras cosas, los grandes centros científicos. A lo largo de todo el siglo XX la tecnología va consolidando su papel en la composición técnica del capital. En consecuencia, los grandes inversores se ven obligados a comprar la fuerza de trabajo de los ingenieros y los científicos, y al mismo tiempo deben destinar gran parte de sus beneficios acumulados al material necesario para llevar a cabo las investigaciones. Como resultado, los distintos monopolios empiezan a diseñar sus propios programas de desarrollo productivo mediante la inversión en investigación científico-técnica. Los talleres de los capitalistas empiezan entonces a incorporar innovaciones teóricas tanto para aumentar la ganancia extraordinaria por medio de una mejora particular de los medios de producción como en la elaboración de herramientas para solventar las distintas crisis. Esto amplía la contradicción capitalista de la apropiación privada: beneficios privados para las instituciones científicas como consecuencia de un proceso de elaboración colectiva de conocimiento de la comunidad investigadora.

B. Las dos caras del Imperialismo: motor de arranque y freno de mano

En sus inicios, el modo de producción capitalista supuso un desarrollo sin precedentes de la ciencia y la tecnología en términos generales. Marx y Engels en el manifiesto se alabaron las virtudes de la aceleración científica y tecnológica del capital:

> El mercado mundial aceleró prodigiosamente el desarrollo del comercio, de la navegación, de todos los medios de comunicación. Este desarrollo reaccionó a su vez sobre la marcha de la industria, y a medida que la industria, el comercio, la navegación, los ferrocarriles se desarrollaban, la burguesía se engrandecía, decuplicando sus capitales y relegando a segundo término las clases transmitidas por la Edad Media.[16]

Una vez se alcanza la fase imperialista, los métodos de privatización del conocimiento como las patentes y la competencia monopolista, acaban con este desarrollo. Y es que los monopolios suponen un freno para las fuerzas productivas. Por ejemplo, cuando el precio de una mercancía se determina con independencia del costo de producción: ahí se está frenando el proceso productivo. No solo lo frenan selectivamente, sino que congelan los conocimientos científicos, y detienen la introducción de ciertas tecnologías en la producción, principalmente debido a la competencia desmedida que, entre otros procesos, da lugar al creciente grado de privatización de los descubrimientos (derechos de propiedad, secretos industriales, etc.). Casos como este acercan peligrosamente su desarrollo al estancamiento y a la descomposición. Zardoya, en el artículo mencionado, señala el ejemplo del desarrollo de la industria militar, donde la investigación está subsidiada por los gobiernos imperialistas y la ganancia está asegurada mientras la mayor parte del mundo tiene que apañárselas para llegar a fin de mes.

En ese sentido hay que hacer una mención especial a las patentes, que no son más que un eufemismo para hablar de la más evidente privatización de las ideas. Un ejemplo de los problemas y las trabas que impone el capitalismo al conocimiento se refleja en casos como el de la empresa Gilbert, que en medio de la pandemia optó por

subir distintos artículos en los que confirmaba que su vacuna *Remdesivir* tenía un alto porcentaje de eficacia contra el virus, sin compartir los datos de la vacuna, sin corroborar la información con investigadores ajenos a su grupo.[17]

En la industria militar, la industria científico-tecnológica más avanzada, los conocimientos son cautivos, se hace noticia de dichos avances solamente si, llegado el caso, se incorporan a la producción civil. Las gafas de sol son el resultado de un invento que se diseñó para proteger la vista de los pilotos militares, la comida enlatada fue creada para conservar los alimentos durante las campañas de guerra, microondas, ordenadores, motores a reacción, neumáticos de caucho... todos productos previamente cautivos de la industria militar. Los objetos que tenemos en nuestras casas poseen tecnologías obsoletas, solo entonces, cuando no sirven a las necesidades de esta industria, pueden pasar a incorporarse a nuestra vida cotidiana. Ahí se está frenando el desarrollo del saber. La relación entre capitalismo y ciencia puede entenderse como la de un automóvil con un motor poderoso y un freno algo obstinado. El rugido del motor promete progreso e innovación, el freno retiene todo el potencial de la máquina. El resultado más probable de este zarandeo es un accidente de tráfico.



IV. Apuntes finales

Recapitulando, hemos visto que el conocimiento ha sido (y sigue siendo) dominado, tanto directa como indirectamente por ciertas élites; élites compuestas por aquellos que gestionan los medios de producción y los que consiguen que estos se conviertan en sus patrones, sus mecenas. Hemos visto que la producción de conocimiento capitalista se empezó a construir cuando se dio la concentración y la centralización de capital suficiente, culminando a finales del siglo XIX. Finalmente, he señalado una contradicción que considero fundamental para entender los sistemas científicos: la necesidad de expansión del capital frente a la privatización del conocimiento. Sin embargo, queda una pregunta por resolver: ¿No son acaso estos problemas la manifestación visible de una probable contradicción en nuestro actual desarrollo científico-tecnológico? El capitalismo ha tenido un impacto significativo en la forma en que ciencias y tecnologías se desarrollan y utilizan en sociedad. Sin embargo, pienso que el desarrollo científico y la producción espiritual solo alcanzarán su verdadero potencial si se liberan del yugo del capital. El capital ha sido el dueño del perro de la casa científico-tecnológica durante demasiado tiempo.

La crisis y la guerra son señales claras de la necesidad de un cambio en la forma en que se utilizan ciencias y tecnologías. Es crucial que el proletariado, incluyendo a los obreros investigadores, se organice y luche por un reparto justo de estas herramientas, centrándose en atender las necesidades y el desarrollo personal de cada individuo. La lucha por la emancipación de ciencias y tecnologías es la lucha por el pleno desarrollo de todos los ámbitos de la vida humana, y es nuestro deber, especialmente como investigadores, contribuir a ella. Es hora de tomar medidas para transformar de raíz la forma en que se enfocan tanto ciencias como tecnologías, y enterrar al mismo tiempo sus vínculos con el capitalismo. Es hora de enterrar la vieja tesis de que el perro del hortelano es peligroso y no para de atacar a los vecinos, reconociendo que no se trata de un mal perro, sino, tan solo, de un mal dueño.



Notas:

1. Karl Marx (1859) «Prólogo» a la *Contribución a la crítica de la economía política*. Disponible aquí.

2. Karl Marx (1859/1974) *Contribución a la crítica de la economía política*. C. Marx & F. Engels, Obras Escogidas, en tres tomos, Editorial Progreso, Moscú, p.42. Disponible aquí. ↑

3. Para el propósito de este artículo basta con apuntar que el conocimiento científico, que es solo un momento de la institución de la ciencia, procura la obtención de verdades objetivas, que constituyen la unidad de juicios subjetivos o relativos junto a conocimientos absolutos del objeto de estudio. Por lo tanto, el saber científico, en esencia, está orientado hacia el conocimiento absoluto (o independiente de la voluntad y conciencia de los científicos). ↑

4. Si quieres profundizar en este asunto, Irene Vallejo habla sobre la interesante historia de la escritura en su medio novela, medio tesis, *El infinito en un junco* (2019). ↑

5. Esta es una historia interesante: Agnódice, una ateniense del siglo IV a.C. que se vistió con aspecto de hombre para estudiar medicina en Egipto y al regresar a Atenas ejerció como médico manteniendo su aspecto masculino. Fue acusada, por envidia, de seducir a mujeres y fingir enfermedades, pero logró salvarse y conseguir un cambio

en la ley para que las mujeres pudieran ejercer la medicina. ↑

6. Aquí tienes un video de Daniel Casado que explica brevemente la historia de la educación en la india. ↑

7. Un artículo de Ankur Paliwal de 2021 relata en voces de los propios investigadores cómo su condición de dalit siguen suponiendo serios problemas a día de hoy. Te lo dejo por aquí. ↑

8. George Lloyd. (2009) «Chapter 1: What is philosophy?» En: *Disciplines in the making. Cross-Cultural Perspectives on Elites, Learning, and Innovation*. Oxford University Press. ↑

9. Luis Cuadrado (2002) «La influencia musulmana en la cultura hispano-cristiana medieval». *Anaquel de estudios árabes*. Vol 13: 37-65. Disponible aquí. ↑

10. Karl Marx (1867/2017) *El capital*. Madrid: Siglo XXI. ↑

11. En términos generales, los capítulos 10-12 abordan el campo de la tecnología, el 13 se ocupa de la ciencia. En particular, el capítulo 10 explora cómo en el capitalismo la ciencia actúa como un medio de producir plusvalía extraordinaria (cuestión que se retoma y aclara en el tercer tomo a propósito de la ganancia extraordinaria). La implementación de nuevas tecnologías permite bajar los costos de producción a un capitalista individual, pero el valor de la mercancía sigue siendo el tiempo de trabajo socialmente necesario para producirla, con lo que este se apropiará de más ganancia que el promedio de capitalistas siempre y cuando su tecnología no se socialice a la producción general capitalista. Los capítulos 11 y 12 examinan las formas iniciales de organización en el modo capitalista de producción y cómo la cooperación se ha desarrollado en la manufactura. En el capítulo 13, Marx profundiza en el papel de la ciencia en el proceso de producción capitalista. Además de estos capítulos, Marx trata este tema constantemente a lo largo de su obra, especialmente en *Fundamentos a la crítica de la economía política* y La *contribución a la crítica de la economía política*. Estos libros proporcionan una visión más completa sobre la relación entre ciencia, tecnología y capitalismo. ↑

12. No dejéis de ver la clase de Rubén Zardoya sobre el tema en este enlace. ↑

13. Marx, Karl. *El Capital*, Volumen I. Capítulo XV: Maquinaria y gran industria. ↑

14. George Lloyd. (2009) «Chapter 1: What is philosophy?» En: *Disciplines in the making. Cross-Cultural Perspectives on Elites, Learning, and Innovation*. Oxford University Press. ↑

15. George Lloyd. (2009). «Chapter 1: What is philosophy?». *Disciplines in the making. Cross-Cultural Perspectives on Elites, Learning, and Innovation*. Oxford University Press. ↑

16. Karl Marx y Friedrich Engels (1848) *Manifiesto comunista*. Ediciones aleph. p. 26. Disponible aquí. ↑

17. Nuño Dominguez (2020) «Guerra de datos entre médicos y la empresa farmacéutica Gilead por un posible tratamiento de covid». *El País*. Disponible aquí. ↑