

**Marx y Mumford: dos miradas
sobre la maquinaria industrial y su génesis ***

**Marx e Mumford: dois pontos de vista
sobre maquinaria industrial e sua gênese**

**Marx and Mumford: Two Views
on Industrial Machinery and its Genesis**

Darío Sandrone **

Nos proponemos comparar dos modelos de génesis de la maquinaria industrial. Por un lado, el que elaboró Karl Marx a mediados del siglo XIX; por el otro, el que desarrolló Lewis Mumford a finales de la década de 1960. Esta comparación pretende ser un aporte para repensar el vínculo entre maquinaria industrial y organización social. Para ello, partiremos del presupuesto de que todo sistema técnico requiere determinadas condiciones sociales para su funcionamiento o, dicho de otra forma, que todo sistema técnico es más o menos compatible con un tipo específico de organización social. Sin embargo, no es fácil caracterizar como estas dos esferas se vinculan entre sí. Nuestra tesis es que, teniendo en cuenta el fenómeno de la génesis de la maquinaria industrial, los desarrollos de Marx están más cercanos enfatizar cierta autonomía entre ambas; los de Mumford, en cambio, una clara continuidad. Sobre el final, intentaremos extraer algunas conclusiones de este contraste y señalar sucintamente ciertas conexiones teóricas con enfoques filosóficos posteriores.

Palabras clave: Karl Marx; Lewis Mumford; génesis; maquinaria industrial

Propomos comparar dois modelos da gênese da maquinaria industrial. Por um lado, a elaborada por Karl Marx em meados do século XIX; por outro, a desenvolvida por Lewis Mumford no final dos anos 60. Esta comparação pretende ser uma contribuição para repensar o vínculo entre o maquinário industrial e a organização social. Para isso, partiremos do pressuposto de que todo sistema técnico requer certas condições sociais para seu funcionamento ou, em outras palavras, que todo sistema técnico é mais ou menos compatível com um tipo específico de organização social. Entretanto, não é fácil caracterizar como estas duas esferas estão ligadas. Nossa tese é que, levando em conta o fenômeno da gênese do maquinário industrial, os desenvolvimentos de Marx estão mais próximos de enfatizar uma certa autonomia entre os dois; Mumford, por outro lado, uma clara continuidade. No final, tentaremos tirar algumas conclusões a partir deste contraste e apontar sucintamente certas conexões teóricas com abordagens filosóficas posteriores.

Palavras-chave: Karl Marx; Lewis Mumford; gênese; maquinaria industrial

* Recepción del artículo: 29/10/2021. Entrega de la evaluación final: 04/01/2022.

** Profesor asistente en la Escuela de Filosofía de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Profesor en la licenciatura en psicopedagogía en la Facultad de Educación y Salud, Universidad Provincial de Córdoba, Argentina. Coordinador programa de investigación "Objetos tecnológicos e información", Centro de Estudios Avanzados, UNC. Correo electrónico: dariosandrone@unc.edu.ar.

This article compares two models of the genesis of industrial machinery. On the one hand, the one elaborated by Karl Marx in the mid-19th century; on the other, the one developed by Lewis Mumford in the late 1960s. This comparison is intended as a contribution to rethink the link between industrial machinery and social organization. To this end, we start from the assumption that every technical system requires certain social conditions for its functioning or, in other words, that every technical system is compatible with a specific type of social organization. However, it is not easy to characterize how these two spheres are linked to each other. Our thesis is that, considering the phenomenon of the genesis of industrial machinery, Marx's developments are closer to emphasizing a certain autonomy between the two; Mumford's, on the other hand, point to a clear continuity. We draw some conclusions from this contrast and succinctly point out certain theoretical connections with later philosophical approaches.

Keywords: Karl Marx; Lewis Mumford; genesis; industrial machinery

1. La génesis de la maquinaria industrial en Marx

1.1. El instrumento y la máquina herramienta

Cuando era un joven escritor alemán que vivía en París, Marx había publicado algunos artículos que llamaron la atención de los intelectuales de la época, entre ellos a su compatriota, el filósofo socialista Friedrich Engels, a quien conoció en un café de la capital francesa en agosto de 1844. Este nuevo amigo, que sería también su socio político e intelectual, sembró nuevas inquietudes entre los intereses teóricos de Marx: ¿qué es una máquina?, ¿por qué se ha extendido su uso?, ¿qué efecto produce en los trabajadores? Engels provenía de una familia de industriales, por lo que conocía de primera mano los aspectos tecnológicos de la producción, además de ser un estudioso del tema. Le recomendó a Marx el libro *The Philosophy of Manufactures*, en el que un químico inglés, llamado Andrew Ure (1835), realizaba un estudio minucioso sobre las fábricas en Inglaterra. Marx se entusiasmó con el tema y, ya en Bruselas, se leyó de cabo a rabo *On the Economy of Machinery and Manufactures*, que el matemático inglés Charles Babbage (2009) había publicado en 1832. Dos definiciones de Babbage serán fundamentales para Marx. La primera es la definición de *máquina*, como un conjunto de instrumentos de trabajo.¹ La segunda, la de *maquinaria*, como un ensamble de máquinas y mecanismos de transmisión, movido por un único motor.² Cuando en octubre de 1846, Pierre-Joseph Proudhon publicó *La filosofía de la miseria*, libro en el que analizaba los nuevos modos industriales de producción desde un punto de vista económico y filosófico, Marx se sintió capaz de decir algo al respecto y decidió responderle con la publicación de un libro propio, al que llamó *Miseria de la filosofía* (1987). Una de las diferencias fundamentales entre Marx y Proudhon fue la definición de máquina. Proudhon se preguntó “¿Qué es, en efecto, una máquina?”, a lo que respondió: “Una manera de reunir diversas partículas de trabajo, que la división había separado. Toda máquina puede ser definida como un conjunto de operaciones” (Citado en Marx, 1987: 87). En contrapartida y ante la misma pregunta, basándose en Babbage, Marx formulaba la siguiente respuesta: “La máquina es un conjunto de instrumentos de trabajo, y no una combinación de trabajos para el propio obrero” (Marx, 1987: 91).

Años después, en *Los Grundrisse* (2011), Marx expuso la distinción entre herramienta y máquina. Mientras que la herramienta es un objeto técnico productivo “al que el obrero anima como un órgano, con su propia destreza y actividad, y cuyo manejo depende por tanto de la virtuosidad de aquél” (Marx, 2011, II: 218-219), la máquina, en cambio, es “dueña en lugar del obrero de la habilidad y la fuerza, es ella misma la virtuosa, posee un alma propia en las leyes mecánicas que operan en ella” (Marx, 2011, II: 219). En este sentido, la máquina no es el medio del que se vale el obrero para llevar a cabo sus procedimientos productivos, sino que es la sede misma, a la que el obrero asiste y mantiene,³ de tales procesos. La máquina se adueña de lo que era estrictamente humano: la habilidad para manipular herramientas en vistas de un fin. Aquí es importante tener en cuenta la distinción entre fuerza y trabajo. La fuerza es una capacidad física universal propia de los cuerpos y, por lo tanto, la poseen por igual entidades naturales

¹ “... las máquinas más simples son a menudo sencillamente una o más herramientas colocadas en una estructura, y actuando por una fuente de movimiento” (Babbage, 2009, p. 10).

² “Existe una división natural entre las máquinas, aunque desigual con respecto a la cantidad. Pueden ser clasificadas como, por un lado, aquellas que se emplean para producir energía y, por otro, aquellas que están destinadas sólo a transmitir fuerza y ejecutar un trabajo.” (Babbage, 2009, p. 15).

³ “La máquina en ningún aspecto aparece como medio de trabajo del obrero individual. Su *differentia specifica* en modo alguno es, como en el caso del medio de trabajo, la de transmitir al objeto la actividad del obrero, sino que más bien esta actividad se halla puesta de tal manera que no hace más que transmitir a la materia prima el trabajo o acción de la máquina, [a la que] vigila y preserva de averías” (Marx, 2011, II, p. 218).

como agua y viento, orgánicas, como bueyes, burros y humanos, y artificiales, como los motores a vapor. El trabajo, en cambio, es la capacidad de modificar intencionalmente la materia en vista a un propósito decidido previamente con cierto margen de libertad; como lo concibe Marx, es una facultad propia del ser humano, producto de sus habilidades corporales y mentales específicas⁴. En este sentido, lo revolucionario no es la aparición en el mundo de una máquina que provea fuerza sino de una que realice trabajo. Cómo le dice a Engels en la carta del 28 de enero de 1863: “no puede haber ninguna duda de que la revolución industrial se origina, no por fuerza motriz, sino por esa parte de la *maquinaria* llamada WORKING MACHINE⁵ por los ingleses” (Marx y Engels, 1975: 451), es decir, una *máquina de trabajo*.

1.2. El origen de la *maquinaria industrial*: la división singular del trabajo

Llegados a este punto, conviene plantearnos dos interrogantes: ¿cuáles son las condiciones sociales necesarias para que se genere la *maquinaria industrial*? y ¿cuáles para que funcione? A diferencia de Smith y Proudhon, que percibían la división del trabajo al interior del taller como una continuidad de la división del trabajo en la sociedad, Marx señala una ruptura. Ya desde los tiempos de *Miseria de la Filosofía*, había advertido que no se podía llegar a una explicación de la génesis de la *maquinaria* automática tomando como punto de partida la organización social general del trabajo, sino que era necesario encontrar la forma específica en que el capitalismo realiza tal división al interior de los talleres y fábricas, pues “querer comenzar por la división del trabajo en general para luego llegar a uno de los instrumentos específicos de la producción, a las máquinas, significa, pues, lanzarse de frente contra la historia.” (Marx, 1987: 89). Veinte años después, en *El Capital*, Marx identificaría ese modo específico: *la división del trabajo singular* (Marx, 2013:427). Esta modalidad de organización social interna del taller manufacturero se diferencia del modo *general*.

Comencemos por lo que Marx afirma de la *división de trabajo general*. Se trata de la organización de la totalidad de una sociedad que regula, efectivamente, los medios técnicos de producción, sin embargo, esa regulación se da “*a posteriori*, como necesidad intrínseca” (Marx, 2013: 437) y “es común a las formaciones económico-sociales más diversas” (2013: 437)⁶. En este nivel, la tesis de Smith/Proudhon se cumple sin

⁴ La famosa frase de *El Capital* lo expone con claridad: “Concebimos el trabajo bajo una forma en la cual pertenece exclusivamente *al hombre*. Una araña ejecuta operaciones que recuerdan las del tejedor, y una abeja avergonzaría, por la construcción de las celdillas de su panal, a más de un maestro albañil. Pero lo que distingue ventajosamente al peor maestro albañil de la mejor abeja es que el primero ha modelado la celdilla en su cabeza antes de construirla en la cera. Al consumarse el proceso de trabajo surge un resultado que antes del comienzo de aquél ya existía en la *imaginación del obrero*, o sea *idealmente*. El obrero no sólo *efectúa* un cambio de forma de lo natural; en lo natural, al mismo tiempo, *efectiviza su propio objetivo*, objetivo que él *sabe* que determina, como una ley, el modo y manera de su accionar y al que tiene que subordinar su voluntad. Y esta subordinación no es un acto aislado. Además de esforzar los órganos que trabajan, se requiere del obrero, durante todo el transcurso del trabajo, la voluntad *orientada a un fin*, la cual se manifiesta como *atención*. Y tanto más se requiere esa atención cuanto menos atrayente sea para el obrero dicho trabajo, por su propio contenido y la forma y manera de su ejecución; cuanto menos, pues, disfrute el obrero de dicho trabajo como de un juego de sus propias fuerzas físicas y espirituales.” (Marx, 2013: 216). Lo mismo afirmará Engels en su *Dialéctica de la Naturaleza* de 1925: “la mano del salvaje más rudimentario puede ejecutar cientos de operaciones que a la mano de un mono le está vedado imitar. Ninguna mano de simio ha producido jamás ni la más tosca herramienta” (Engels, 1961, p. 143).

⁵ Mayúsculas en el original.

⁶ Por ejemplo, la familia, como formación económico-social también distribuye el trabajo entre sus integrantes: “Las diferencias de sexo y edad, así como las condiciones naturales del trabajo, cambiante con la sucesión de las estaciones, regulan la distribución de éste dentro de la familia y el tiempo de trabajo de los diversos miembros de la misma. Pero aquí el gasto de fuerzas individuales de trabajo, medido por la duración, se pone de manifiesto desde un primer momento como determinación social de los trabajos mismos, puesto que las fuerzas individuales de trabajo sólo actúan, desde su origen, como órganos de la fuerza de trabajo colectivo de la familia” (Marx, 2013, p. 95).

problemas, pues la división del trabajo guía la innovación tecnológica, pero Marx indica que ese fenómeno es típico de la era preindustrial e, incluso, es previo a la manufactura. La *división del trabajo singular*, en cambio, es la que se establece al interior de los talleres manufactureros. Esta organización social también regula la innovación de los medios técnicos de producción, pero, a diferencia de lo que ocurre puertas afuera, la regulación se establece “planificadamente y a priori” (2013:433), en base a la “*autoridad condicional del capitalista sobre hombres reducidos a meros miembros de un mecanismo colectivo, propiedad de aquél*” (2013:433). Al contrario de la *división general* que abarca casi todos los grupos socioeconómicos conocidos, la división singular “es una creación plenamente específica del modo capitalista de producción” (2013:437).

Por otra parte, en su fase inicial, en el que el incipiente capitalista, a *grosso modo*, compra un edificio y herramientas para contratar como asalariados a los mismos artesanos que antes trabajaban por su cuenta, no se verifica más que una “consecuencia formal” (2013: 402). Es cierto que hay un cambio en las relaciones sociales de producción, pues en lugar de trabajar para sí mismo, el obrero lo hace para el capitalista y bajo sus órdenes. No obstante, no hay cambios materiales inmediatos en los medios de producción: las herramientas tienen las mismas formas y son utilizadas para las mismas operaciones que en el sistema artesanal. De hecho, desde el punto de vista técnico, “la operación sigue siendo artesanal, y por tanto dependiente del vigor, habilidad, rapidez y seguridad del obrero individual en el manejo de su instrumento” (2013: 412). Sin embargo, ahora la herramienta no es propiedad del trabajador y este no decide cuánto ni cómo trabajar con ella. No puede decidirlo porque ya no es un trabajador autónomo e individual, sino un obrero parcial, es decir, parte de un “cuerpo productivo total” (2013:412) conformado por muchos obreros, cada uno con una función específica, determinada y controlada por el capitalista. El comando de la herramienta y el control de sus operaciones no provienen de la imaginación del obrero, sino que han sido transformadas en funciones específicas asignadas por el capitalista. Para ilustrar este punto, Marx recurre a una metáfora musical: “un solista de violín se dirige a sí mismo; una orquesta necesita un director.” (2013: 412). Al interior del taller el obrero deviene órgano del “mecanismo vivo de la manufactura” (2013: 412), en la medida que queda indisolublemente ligado a “un mecanismo de producción cuyos órganos son hombres” (2013: 412). La herramienta se vuelve el órgano de un órgano, por lo que resulta difícil sostener que en ese sistema el obrero “usa” la herramienta; antes bien, es reducido a un “órgano actuante” (2013: 425), interconectado con otros en el mecanismo vivo de la manufactura que “lo obliga a funcionar con la regularidad inherente a la pieza de una máquina” (2013: 425). Este punto es clave para comprender la génesis de la *maquinaria* en el proceso de producción, es decir, el paso de la manufactura a la fábrica. La *división singular* del trabajo en la manufactura acorta ese camino, porque lleva al humano a hacer el trabajo como lo haría una máquina, generando las condiciones para su reemplazo.

1.3. De la herramienta a la maquinaria

Marx intentó dar cuenta de la transición desde las “consecuencias formales” (Marx, 2013: 413) de la *división del trabajo singular*, que luego llama “*subsunción formal del trabajo al capital*” (Marx, 2013:617) y que solo modifica las relaciones de producción, a las consecuencias materiales, que denomina *subsunción real del trabajo en el capital* (Marx, 2013:618), la cual modifica los medios de producción y conllevan una “revolución del proceso laboral mismo” (Marx, 2013: 618). Esto último ocurre, sin embargo, en una etapa posterior, cuando el proceso histórico de expansión del sistema capitalista requiere el diseño de nuevos objetos artificiales mecanizados. Para llegar a ello, sin embargo, hay que seguir prestando atención al viejo taller de manufactura. A pesar de

que la lógica de las relaciones sociales de producción se ha modificado, y las operaciones son planificadas y controladas por el capitalista, la evolución de las herramientas continua una lógica artesanal que el capitalista no puede controlar: en el taller de la manufactura el saber continúa transitando los mismos caminos que fuera de ella, es experiencial y se transmite por medio de la tradición. Esto se debe a que “las diversas generaciones de trabajadores conviven siempre y cooperan al mismo tiempo en las mismas manufacturas, los secretos técnicos del oficio, adquiridos de esa suerte, pronto se afianzan, acumulan y transmiten” (Marx, 2013: 413). Sin embargo, la evolución de las herramientas al interior de la manufactura no es azarosa ni desordenada, sino que posee un sentido hacia la simplificación y parcialización de las operaciones. Por esto mismo, “la manufactura promueve el virtuosismo del obrero detallista”, que se destaca por sobre el resto y sobrevive en el taller (Marx, 2013: 413). Marx utiliza este modelo evolutivo de variación y selección, que toma de Darwin, para mostrar cómo a las habilidades que ya poseía el artesano para adaptar la herramienta a la *división del trabajo general*, se le agregan nuevas habilidades específicas para adaptarla a la *división del trabajo singular* dictada por el capitalista, llevando al extremo la especialización que preexiste en la sociedad (Marx, 2013: 413).

Es precisamente aquí donde Marx escinde la sociedad de la comunidad al interior del taller, asignando exclusivamente a esta última un rol sustancial para la génesis y funcionamiento de la *maquinaria*. Marx observa que el taller manufacturero no solo es un microclima que transforma las operaciones que los trabajadores efectúan fuera de él, sino que, además, es un invernadero en el que proliferan innumerables variedades de herramientas exageradamente específicas.⁷ Desde su punto de vista, “la productividad del trabajo no sólo depende del virtuosismo del trabajador, sino además de la perfección de sus herramientas” (Marx, 2013: 415). La virtud del obrero parcial solo es posible en la medida que rediseñe las herramientas que ha generado la *división del trabajo general* fuera del taller, para que cumplan las nuevas funciones dentro del taller.⁸ No obstante, como hemos dicho, la base técnica aún es artesanal y los cambios no pueden ser digitados *a priori* por el capitalista, sino que se generan *a posteriori* (al igual que fuera del taller) por los mismos obreros. Esta base técnica artesanal y estrecha, desde el punto de vista de las posibilidades del capitalista, “excluye, en realidad, el análisis científico del proceso de producción, ya que todo proceso parcial recorrido por el producto debe ser ejecutable como trabajo parcial de índole artesanal. (Marx, 2013: 412).

Para Marx, uno de los rasgos de la segunda etapa de la génesis de la maquinaria es, justamente, el encuentro entre ciencia y capital, lo que le permitió al capitalista planificar con mayor precisión, no sólo las operaciones técnicas, sino el rediseño de los medios de producción. Todo eso, desde luego, sólo fue posible sobre la base de un conjunto de innumerables herramientas simplificadas y especializadas en la era de la manufactura: fue allí donde se dio forma a “una de las condiciones materiales para la existencia de la *maquinaria*, que consiste en una combinación de instrumentos simples. El obrero detallista y su instrumento constituyen los elementos simples de la manufactura” (Marx,

⁷ “En la ciudad de Birmingham sola se producen unas 500 variedades de martillos, y no sólo cada una de ellas sirve únicamente para un proceso de producción, sino que cierto número de variedades a menudo no sirven más que para tal cual operación en el mismo proceso. El período manufacturero simplifica, mejora y multiplica las herramientas de trabajo, adaptándolas a las funciones especiales y exclusivas de los obreros parciales” (Marx, 2013, p. 415).

⁸ “... no bien las distintas operaciones de un proceso de trabajo quedan recíprocamente disociadas y cada operación parcial adquiere, en manos de un obrero parcial, la forma lo más adecuada y por ende lo más exclusiva posible, se vuelven necesarios cambios en las herramientas que antes servían para distintas finalidades” (Marx, 2013, p. 415).

2013: 416). Así la génesis de la *maquinaria* se inicia en un ensamblaje sociotécnico específico de humanos y herramientas.

1.4. Ciencia, tecnología y diseño de la maquinaria

La *maquinaria industria*, como se entiende en el siglo XIX, es un sistema automático de máquinas físicas movido por un único motor⁹. Debido a las enormes dimensiones y las fuertes resistencias materiales que supone una *maquinaria* de estas características, las fuerzas del organismo humano o animal no son suficientes para moverla. La *maquinaria* sólo puede ser movida por fuerzas de la naturaleza (agua o viento) u otra máquina (un motor automático). Según Marx, en el primer caso, se trata de una *maquinaria* simple; en el segundo de un autómatas. El “Gran Autómata” (2013:463), como lo llama, es un ser absolutamente artificial construido a partir de instrumentos de trabajo, mecanismos, máquinas de trabajo y un motor automático (que también es un autómatas). Para ambos casos, Marx distingue entre dos clases de *maquinaria*, según los criterios de organización interna. Toma como modelo la organización de los procesos productivos manufactureros: a) la cooperación simple; y b) la manufactura con división del trabajo. Al primero corresponde, por un lado, lo que Marx llama, la *cooperación de máquinas*, en el cual todas las máquinas portan la misma herramienta y realizan el mismo trabajo. Por otro lado, una segunda clase de *maquinaria* corresponde a un *sistema de máquinas*, equivalente a la organización de la manufactura humana con división de trabajo, en la que máquinas diferentes (máquinas parciales) portan diferentes herramientas y elaboran diferentes productos. En este sistema, por lo general el producto de una máquina es el insumo de otra¹⁰.

En *Los Grundrisse*, Marx ya había señalado que, a pesar de su autonomía, la *maquinaria* requiere una organización de seres humanos para funcionar. Este vínculo que el obrero mantiene con la *maquinaria*, sin embargo, es muy distinto al que poseía con la herramienta: “la actividad del obrero... está regulada y determinada en todos los aspectos por el movimiento de la *maquinaria*, y no a la inversa” (Marx, 2011, II: 219). En lugar de animar al medio de trabajo, el obrero es animado por el funcionamiento de la *maquinaria*, a la que debe seguirle el ritmo para asistirle y mantenerla; es un elemento de la *maquinaria*, no su portador: “este autómatas se compone de muchos órganos mecánicos e intelectuales, de tal modo que los obreros mismos sólo están determinados

⁹ “Toda maquinaria desarrollada se compone de tres partes esencialmente diferentes; el mecanismo motor, el mecanismo de transmisión y, finalmente, la máquina-herramienta o máquina de trabajo. El mecanismo motor opera como fuerza impulsora de todo el mecanismo. Genera su propia fuerza motriz, como es el caso de la máquina de vapor, la máquina calórica, la electromagnética, etc., o recibe el impulso de una fuerza natural, ya pronta para el uso y exterior a él; del salto de agua en el caso de la rueda hidráulica, del viento, en el de las aspas del molino, etc. El mecanismo de transmisión, compuesto de volantes, ejes motores, ruedas dentadas, turbinas, vástagos, cables, correas, piñones y engranajes de los tipos más diversos, regula el movimiento, altera su forma cuando es necesario convirtiéndolo, por ejemplo, de perpendicular en circular, lo distribuye y lo transfiere a la máquina-herramienta. Esas dos partes del mecanismo existen únicamente para transmitir a la máquina-herramienta el movimiento por medio del cual ésta se apodera del objeto de trabajo y lo modifica con arreglo a un fin” (Marx, 2013, p. 453).

¹⁰ “Un sistema de máquinas propiamente dicho, no obstante, sólo reemplaza a la máquina autónoma individual allí donde el objeto de trabajo recorre una serie conexa de procesos graduales y diversos, ejecutados por una cadena de máquinas heterogéneas pero complementarias entre sí. Reaparece aquí la cooperación característica de la manufactura por la división del trabajo, pero ahora como combinación de máquinas de trabajo parciales. Las herramientas específicas, por ejemplo, de los diversos obreros parciales en la manufactura lanera, del batidor, el cardador, el tundidor, el hilandero, etc., se transforman ahora en las herramientas de máquinas de trabajo que se han vuelto específicas, cada una de las cuales constituye un órgano particular destinado a una función particular en el sistema del mecanismo combinado de herramientas” (Marx, 2013, p. 461).

como miembros conscientes de tal sistema” (Marx, 2011, 2: 218)¹¹. El obrero humano deja de portar la herramienta y elaborar el producto para, en lugar de ello, asistir a la máquina que lo hace. La *maquinaria* pierde su carácter de órgano del obrero y se transforma en “organismo de producción”, en consecuencia, “el proceso de producción ha cesado de ser proceso de trabajo en el sentido de ser controlado por el trabajo como unidad dominante” (Marx, 2011, II: 219).

El nuevo sistema de producción requiere un nuevo tipo de conocimiento objetivo, “la modernísima ciencia de la tecnología” que disuelve “todo proceso de producción en sus elementos constitutivos (...) sin tener en cuenta para nada a la mano humana” (2013: 592-593). Este abandono del esquema antropométrico de innovación tecnológica y su reemplazo por el esquema tecnométrico, basado en principios generales extraídos del funcionamiento mismo de la *maquinaria*, trae perjuicios para el obrero. El principal es que el know-how, aunque conserva un rol en la modificación de las herramientas, se torna cada vez más irrelevante para el diseño de la *maquinaria*, reemplazado por el conocimiento científico. En consecuencia, el devenir del sistema industrial se aleja de los intereses del obrero: la ciencia “no existe en la conciencia del obrero, sino que opera a través de la máquina, como poder ajeno, como poder de la máquina misma, sobre aquél” (Marx, 2011, II: 219). Por otra parte, el conocimiento científico, a diferencia de la habilidad del obrero, es susceptible de ser expresado en lenguaje formal y por lo tanto puede ser comprado por el capitalista. Además, “una vez descubiertas, la ley que rige la desviación de la aguja magnética en el campo de acción de una corriente eléctrica, o la ley acerca de la magnetización del hierro en torno al cual circula una corriente eléctrica, no cuestan un centavo” (2013:470).

En su forma científica, la *maquinaria industrial* se constituye como el último eslabón de la evolución maquinica que Marx había esbozado en *Miseria de la filosofía*: “Herramientas simples, acumulación de herramientas, herramientas compuestas, herramienta compuesta movida por un solo motor humano; herramientas movidas por las fuerzas naturales; máquina; sistema de máquinas con un solo motor; sistema de máquinas con un autómatas por motor: he aquí la evolución de las máquinas” (Marx, 1987: 92). En su etapa final, la maquinaria prescinde también del trabajo humano para reproducirse. En adelante, será el “Gran Autómata” el que fabricará las nuevas *maquinarias* técnicas, utilizando las herramientas que antes usaba el obrero humano.¹² Desde este punto de vista, como un túnel tecnológico que atraviesa la sociedad, la materia inorgánica se organiza a sí misma al interior del sistema productivo.

¹¹ Aquí Marx retoma y cita textualmente la definición de fábrica acuñada por Ure: “La fábrica significa la cooperación de varias clases de obreros, adultos y no adultos, que cuidan con destreza y asiduidad de un sistema de mecanismos productivos a los que continuamente pone en acción un poder central (...) Este término en su acepción más estricta, implica la idea de un vasto autómatas, compuesto de muchos *órganos mecánicos e intelectuales* que operan concertada e ininterrumpidamente para producir un mismo objeto, estando subordinados todos esos órganos a una fuerza motriz que se mueve por sí misma” (citado por Marx, 2011, II, pp. 215-216).

¹² “La gran industria, pues, se vio forzada a apoderarse de su medio de producción característico, esto es, de la máquina misma, y producir máquinas por medio de máquinas. Comenzó así por crear su base técnica adecuada y a moverse por sus propios medios. Con el desenvolvimiento de la industria maquinizada en los primeros decenios del siglo XIX, la maquinaria se apoderó gradualmente de la fabricación de máquinas-herramientas. Sin embargo, sólo durante los últimos decenios la construcción de enormes ferrocarriles y la navegación transoceánica de vapor provocaron la aparición de máquinas ciclópeas empleadas para fabricar primeros motores.” (Marx, 2013, p. 468). Y agrega luego: “Si consideramos ahora aquella parte de la maquinaria empleada en la construcción de máquinas que constituye la máquina-herramienta propiamente dicha, veremos que reaparece aquí el instrumento artesanal, más en dimensiones ciclópeas” (Marx, 2013, p. 469).

2. La génesis de la maquinaria industrial en Mumford

2.1. El imperio arcaico y la megamáquina

En la década de 1960, Lewis Mumford dio una serie de conferencias en las que planteó que para encontrar el origen de la *maquinaria industrial* moderna era necesario retrotraerse a los imperios arcaicos. Estas formas antiguas de organización social estaban caracterizadas por la concentración de poder en la figura del rey, alrededor de cuya voluntad comenzaron a gravitar técnicas y oficios diversos y dispersos en pequeñas ciudades débilmente vinculadas o, hasta ese momento, sin conexión o articulación alguna. “Los reyes, primeros motores humanos” (Mumford, 2017:271)¹³, organizaron a su alrededor un monumental sistema de humanos y herramientas que respondían automáticamente a sus órdenes. Artesanos, cazadores, leñadores, hortelanos y adaptadores de granos fueron atraídos de todos los rincones hacia ese centro de poder. Llegaron a través de los grandes ríos “que se convirtieron en cuenca de drenaje, no solo de agua sino también de cultura; no solo de plantas y formas de cultivo, sino también de oficios e inventos técnicos” (2017:274). Las *megamáquinas* o *máquinas invisibles*, como Mumford llama a este tipo de organizaciones sociales, abarcaron toda la vida del reino, aunque podían adaptarse a dos objetivos específicos: la producción y la guerra.¹⁴ Sin embargo, la *megamáquina* no debe pensarse como “máquina laboral” o “máquina militar”, que son dos fines particulares, sino como un funcionamiento generalizado de la vida de las personas: “la *megamáquina* no solo sirvió de modelo para máquinas posteriores y más complejas, sino que sirvió también para introducir en el desbarajuste de la vida cotidiana el orden, la continuidad y la previsibilidad necesarios” (2017:442). Desde el punto de vista de Mumford, es muy difícil pensar el “afuera” de la *megamáquina* dado que la estandarización y mecanización de todas las actividades, familiares, personales, biológicas, fue necesaria para su funcionamiento.

Este ensamblaje se produjo en comunión con tres valores sociales: comunión, cooperación y comunicación (2017: 272) que además pueden concebirse como reglas técnicas que ordenan los nuevos modos de vivir y vincularse de los súbditos/trabajadores. Con ello, se produjo la transición desde una sociedad dispersa en pequeñas ciudades, que además era democrática en el sentido de que estaba basada en la intimidad de los vecinos y costumbres igualitarias (2017: 272), a una sociedad unificada, dirigida desde un centro y controlado por una minoría dominante (2017:272). Por otro lado, este motor-rey aceleró el ritmo de trabajo de la población del mismo modo que los motores termodinámicos de finales del siglo XVIII modificaron la velocidad de los procesos productivos. Mientras que la herramienta se movía al ritmo del artesano, el obrero de la fábrica se mueve al ritmo de la máquina que se mueve, a su vez, al ritmo del motor. De manera similar, para Mumford, las comunidades dispersas presentaban temporalidades heterogéneas y adaptaban sus procesos productivos al ritmo de vida local. Al ser subsumidas por un centro, sin embargo, tuvieron que modificar

¹³ No podemos menos que recordar la imagen que elaboró Sismondi en sus *Nuevos principios de la economía política* (1819): “¿Acaso la riqueza lo es todo y los hombres no son absolutamente nada?... En verdad, no queda más que desear que el Rey, permaneciendo solo en la isla, dando vueltas constantemente a una manivela, haga realizar por autómatas el trabajo de toda Inglaterra” (citado en Schuhl, 1955, p. 81).

¹⁴ “Debido a que los componentes de tal máquina, incluso cuando funcionaban como un todo plenamente integrado, estaban necesariamente separados en el espacio, la denominaré en algunos casos la «máquina invisible»; en cambio, cuando se utilice para realizar trabajos concretos al servicio de empresas colectivas supremamente organizadas, la denominaré «máquina laboral»; y cuando se aplique a terribles acciones de destrucción y coacción colectiva, merece el título, que aún se utiliza hoy, de «máquina militar». Pero cuando haya que hacer referencia a todos sus componentes, políticos y económicos, burocráticos y monárquicos, la denominaré «la megamáquina», o, dicho más llanamente, la Gran Máquina” (2017, p. 312).

las velocidades de su producción para adecuarlas a la velocidad de la *megamáquina*, que a su vez se movía al ritmo del motor: el rey.¹⁵ La vida del monarca se convirtió en el nuevo lapso en el cual debían ser concluidas las obras. Para ello, fue necesario que las acciones humanas se redujeran a tareas mecánicas y estandarizadas: “la supresión de las dimensiones humanas y de los límites orgánicos constituye, en efecto, el principal motivo de jactancia de una máquina tan autoritaria. Parte de su productividad se debe al hecho de no escatimar en lo tocante a la coerción física para vencer la pereza humana o la fatiga corporal” (Mumford, 2017:331). Asimismo, desde el punto de vista de Mumford, la aceleración social¹⁶ es la consecuencia de la configuración maquinaica de una sociedad alrededor de un poder central, fuente de control y movimiento. En ese sentido, la velocidad también adquiere un valor simbólico, pues al ser una función del poder efectivo se convierte en una forma de “exhibirlo ostentosamente” (2017:337). Un caso ilustrativo que propone Mumford es el de los ejecutivos volando en sus aviones privados de un lado a otro.

Para Mumford, por otra parte, la génesis de la *megamáquina* encuentra su origen en dos transformaciones sociales: el cambio de modelo con relación al conocimiento de la naturaleza y el cambio de escala en la organización social y sus realizaciones (2017:276). El primero de estos cambios se plasma en transición del modelo sublunar, basado en la observación de la vida, los animales y las plantas, a un conocimiento supralunar centrado en la observación de los cuerpos celestes y el descubrimiento del orden dinámico del firmamento. En la religión se abandonaron los dioses de la vegetación y la fertilidad animal para reemplazarlos por los dioses del cielo como el sol, la luna o el rayo (2017:277). Esto señala un cambio en la fuente de explicaciones de los fenómenos del mundo y, por lo tanto, un cambio en las autoridades que custodiarían ese conocimiento. Los datos del cosmos son los primeros insumos que permiten predecir los comportamientos naturales (estaciones, mareas, lluvias), dan forma a un “nuevo lenguaje” (2017:277) en base al cual programar la *megamáquina* (cosechas, construcciones, viajes). La regularidad y el orden se volvieron valores de todos los emprendimientos y la estandarización de los objetos y prácticas una necesidad cada vez más presente (2017: 278). Para Mumford, “sin esta reverencia por el inmutable orden cósmico, ampliamente compartida, los grandes logros técnicos de las primeras civilizaciones habrían perdido la precisión matemática y el dominio físico que de hecho exhibieron” (2017:288). Se trató de un descubrimiento antropológico en el que se anunció que el humano “dependía de acontecimientos físicos que estaban más allá de su control” (2017:288) y que debía conocerlos e incorporarlos como guía para sus actividades y empresas.

Este cambio de modelo permitió y sustentó, a su vez, un cambio de escala en los emprendimientos colectivos que se expresa en las grandes obras de la antigüedad. Salvando las diferencias, pueden verse como un prototipo de lo que hoy llamamos “programas de obras públicas”. Todas las obras se convirtieron en cosa del rey y en el reino no se admitían las obras particulares y retiradas: “la monarquía absorbió los poderes de las comunas agrícolas, las funciones locales de estas fueron concebidas a

¹⁵ En un escrito de 1872, Engels había llamado la atención sobre el papel intercambiable de la autoridad humana y maquinaica: “La máquina automática de una gran fábrica es más despótica de lo que han sido nunca los pequeños capitalistas que emplean a los trabajadores” (Engels, 1973, p. 358). Mumford, en este sentido, suscribe esa posición: insisten en que el despotismo que atribuimos a la *maquinaria industrial* era ejercido en los estados arcaicos por la figura del rey. Sobre el vínculo entre autoridad y maquinaria ver (Mayr, 2012)

¹⁶ La aceleración se ha transformado en una categoría fundamental para muchas corrientes actuales que tratan de pensar la dinámica de las sociedades capitalistas hipertecnificadas (Avanessian y Reis, 2017). Las teorías aceleracionistas hunden sus raíces en la filosofía de Deleuze y Guattari quienes, como sugeriremos más adelante, suscriben al modelo mumfordiano de *maquinaria industrial*.

gran escala y asumidas por la autoridad central, la del palacio o la del templo” (Mumford, 2017:300)¹⁷. Para ello el rey montó lo que Mumford llama una “colosal máquina laboral” compuesta de súbditos/obreros. Las poblaciones se concentraron en grandes centros urbanos, lo que facilitó la distribución de la energía, es decir, de las grandes cantidades de alimento necesarias. La expansión del comercio también contribuyó, y el control riguroso se tornó un valor central que trajo como principal técnica asociada la escritura, surgida en ese contexto (2017:276). De hecho, para Mumford, esta fue una condición de posibilidad del diseño y mantenimiento de la *megamáquina*: “si hubo una sola invención imprescindible para completar tan enorme mecanismo operativo y adaptarlo lo mismo a tareas constructivas que coactivas, esa fue seguramente la invención de la escritura” (2017:317). El cambio de escala, según Mumford, no se debe a uno o dos grandes inventos técnicos, sino a la organización social que llevó a cabo emprendimientos de gran magnitud, a pesar de contar únicamente “con instrumentos pequeños, modestos y mecánicamente primitivos” (2017: 279). En el caso de las pirámides egipcias, por ejemplo, “toda la tarea se realizaba sin más ayuda que la de dos «máquinas sencillas» de la mecánica clásica: el plano inclinado y la palanca, pues ni rueda, ni polea, ni tornillo se habían inventado todavía” (2017: 323). Vale aclarar que, además de los trabajadores físicos, la *megamáquina* operaba con trabajadores simbólicos y cognitivos a través de la “ayuda profesional de sacerdotes, magos, adivinos, intérpretes de sueños y lectores de señales cósmicas” (2017:292). Todos ellos movidos por un solo motor: “el poder secular del rey y de sus riquezas” (2017:293). Esta organización de oficios, herramientas y máquinas alrededor de un centro de poder y control es la base técnica sobre la que se asienta el funcionamiento de la *megamáquina*, y constituye una tecnología hegemónica, concentrada y homogénea, que Mumford llamó “*megatécnica*”¹⁸.

La *megatécnica* es la respuesta a las necesidades operacionales de la *megamáquina*: “la monarquía necesitaba una clase más exacta de sumisión, si es que había de asegurarse el perfecto cumplimiento de las órdenes reales a través de una larga cadena humana de transmisión, que operaba a menudo muy lejos del centro de poder” (2017: 303). El mismo eje problemático se encontraría en las fábricas automáticas del siglo XIX, cuando se haría necesario desplegar una serie de mecanismos de transmisión para ganar eficiencia en la transferencia de fuerza y movimiento desde el motor central a las distantes máquinas-herramienta. El conjunto de problemas parece poder intercambiarse ya que “si la organización estatal había de funcionar sin contratiempos y como una sola unidad, el consentimiento tenía que ser automático y completo” (Mumford, 2017: 303) y esto requería el “aumento en el orden mecánico, en la exactitud matemática, en los conocimientos especializados, en las habilidades y destreza de cada oficio y, sobre todo en la inteligencia centralizada” (2017:276). Todas estas cualidades son también las deseadas para la *maquinaria* física que se despegaría sobre finales del siglo XVIII, y que al igual que la antigua *megamáquina* monárquica requeriría una nueva clase de ciencia basada en “un orden abstracto e impersonal: en contar, medir y anotar exactamente” (2017: 286)

Si Mumford analogo los imperios antiguos a la *maquinaria industrial*, es porque su definición de civilización abarca también a la sociedad capitalista moderna. Los rasgos de cualquier “civilización” son “la centralización del poder político, la separación de clases, la misma división de trabajo para toda la vida de cada individuo, la mecanización

¹⁷ Mumford ve en este modelo una relación con los Estados de bienestar del siglo XX.

¹⁸ “Y a la dotación técnica derivada de dicha megamáquina se convertirá, en consecuencia, en «megatécnica», para diferenciarla de otras formas de tecnología, mucho más modestas y diversificadas, que hasta nuestra propia época siguieron realizando la mayor parte del trabajo cotidiano en talleres, campos y granjas, a veces con la ayuda de maquinaria movida por fuentes de energía” (Mumford, 2017, p. 312).

de la producción, la magnificación del poderío militar, la explotación económica de los débiles y la introducción universal de la esclavitud y los trabajos forzados tanto para promover la industria como para fines militares” (2017:308). Esta configuración institucional vino a la vez acompañada de una serie de innovaciones técnicas y comunicativas como “la invención y mantenimiento de registros escritos” (2017:309) y una pretensión de universalidad que no se concretó por “falta de adecuados instrumentos técnicos con que acelerar los transportes y las comunicaciones” (2017:309)

2.2. Arquetipo y determinismo social: dos claves para pensar la megamáquina

Puntualmente con lo que atañe al concepto de máquina, Mumford plantea que el invento de la civilización es también el “invento de la máquina arquetípica” (Mumford, 2017:311). La *megamáquina* o la “*máquina invisible*” antigua, es el arquetipo de las máquinas físicas posteriores. El imperio arcaico, además de un sistema político es “una de las máximas invenciones mecánicas; es más, sería muy dudoso afirmar que las máquinas no-humanas hubieran llegado a su actual perfección si las primeras lecciones elementales de construcción de máquinas no se hubiesen practicado primero con maleables unidades humanas.” (2017:442). Desde este punto de vista, la organización social de las civilizaciones antiguas fue el modelo que se imprimió en el metal a finales del siglo XVIII. El vocablo griego “tipo” significa “golpe”, de lo que se desprenden otras acepciones como “marca dejada por un golpe”, “sello”, “figura”, “molde”, “impresión” (Ferrater Mora, 1964: 796) En este sentido, suele entenderse al “tipo” como el modelo que permite producir un número indeterminado de individuos que se reconocen como pertenecientes a la misma clase, en nuestro caso, las máquinas. La noción de tipo se aplica a veces a uno de los ejemplares, el cual manifiesta con mayor claridad que otros la clase a la cual pertenecen. A ese ejemplar se lo suele llamar “arquetipo”. La noción de “arquetipo” es más fuerte que la de “tipo” a secas, porque incluye la noción de “arché” (ἀρχή), que desde los presocráticos tiene connotaciones específicas. Aristóteles lo define como “punto de partida del movimiento de una cosa”; “el elemento primero e inmanente de la generación”; “la causa primitiva y no inmanente de la generación”; “premisa”, etc. (Ferrater Mora, 1964: 480). Siguiendo la etimología, el origen o fuente (ἀρχή) determina la clase artificial a partir de la que se despliegan sus variantes materiales.

La idea de un tipo original funda lo que podríamos llamar la *perspectiva de la divergencia maquinica* en la que, a partir de un arquetipo artificial, el imperio arcaico, se despliega a lo largo de la historia humana una gran variedad de máquinas físicas, cada una de las cuales son individuos que reflejan la *megamáquina*: “una proeza tecnológica que sirvió de modelo a todas las formas posteriores de organización mecánica” (Mumford, 2017:313). Rastrear en la antigüedad este origen posee, según Mumford, una enorme relevancia actual: “comprender los orígenes de la máquina y su linaje equivale a renovar la visión tanto de las fuentes de nuestra actual cultura super mecanizada como del destino del hombre moderno” (2017:313) En este marco puede entenderse la idea mumfordiana de que las antiguas civilizaciones de occidente fueron el modelo de la *maquinaria industrial*: “el poderío de una máquina invisible se anticipó a la máquina misma” (2017:275)

2.3. El diseño de la megamáquina

El enfoque arquetípico de Mumford no sólo alude a la estructura y funcionamiento de la *maquinaria*, sino también a la tarea de diseñarlas y controlarlas. La *megamáquina antigua* fue diseñada y dirigida por un rey, asistido por las ciencias astronómicas que le

permitían predecir y la religión que le permitía sancionar a las partes humanas que, aunque vivas, adquirieron una rigidez propia de una pieza mecánica. Sin embargo, Mumford señala que los arqueólogos e historiadores nunca vieron en las antiguas civilizaciones el origen de la *maquinaria* moderna, precisamente porque estaba configurada de partes humanas. Nacidas al borde de la era industrial, estas disciplinas asumían como maquénico todo aquello que comprendiera a las máquinas físicas y como social a todo aquello que comprendiera la organización de humanos (2017:312) Mumford, en este aspecto, no distinguirá entre partes humanas y no humanas, siempre y cuando se respete la estructura de un poder central, de la distribución del trabajo y de la transmisión mecánica de las órdenes para su ejecución. Cualquier conjunto de humanos y herramientas que se adapten a este arquetipo constituirán una “máquina colectiva” o una “máquina humana” (2017:315).¹⁹

Por otra parte, Mumford no especifica si, desde el punto de vista de su génesis, la *megamáquina* es el producto de un diseño intencional y deliberado o, si más bien se trató de un proceso ciego de conformación de estructuras organizativas que, en todo caso, persistieron. Sin embargo, por la frecuencia con la que utiliza el término “invento” parece estar más cerca de una posición intencionalista, aunque tal vez colectiva: “En algún punto de este proceso, debió haber una mente inventora o, lo que es más probable, toda una serie de ellas que, tras el primer paso exitoso, fue capaz de captar el problema esencial: movilizar a inmensas multitudes de hombres y coordinar rigurosamente sus actividades, tanto en el tiempo como en el espacio, con un fin claramente predeterminado, previsto y calculado” (Mumford, 2017: 316) . A su vez, quienes hayan inventado la *megamáquina*, si seguimos el razonamiento de Mumford, han inventado también todas las máquinas físicas que existieron después, toda vez que el arquetipo de las máquinas no es una forma platónica, eterna e inmutable, sino que es artificial: la primera máquina entre las máquinas es un tipo específico de organización social. Este punto de vista podría enmarcarse en un *determinismo social*. En términos generales, un determinismo es la doctrina según la cual todos los sucesos o fenómenos están determinados por sus condiciones previas, de modo que el conocimiento de estas permite deducir lo estados futuros de los fenómenos e inferir sus estados pasados. Particularmente, el *determinismo social* en tecnología se basa en dos principios. El primero es que los cambios producidos en las estructuras tecnológicas son un efecto de los cambios producidos en las estructuras sociales. El segundo es la autonomía del cambio social: ninguna tecnología causa un cambio social, pero el cambio social causa todos los cambios tecnológicos. Esta postura, que coincide con la de Mumford, le quita peso específico a la potencia transformadora de la tecnología y reduce su rol al de “facilitar la nueva forma de organización y propagarla” (2017: 275). Así, las consecuencias sociales que tuvieron los inventos técnicos no son tan relevantes como las consecuencias técnicas de las nuevas organizaciones sociales.

¹⁹ “Denominar «máquinas» a estas entidades colectivas no es un juego de palabras gratuito. Si cabe definir una máquina más o menos de acuerdo con la definición de Franz Reuleaux, esta supone una combinación de partes resistentes, cada una de ellas especializada en una función y operando bajo el control humano, para emplear energía y realizar trabajos, entonces la gran «máquina laboral» fue en todos sus aspectos una auténtica máquina, tanto más cuanto que sus componentes, pese a estar hechos de hueso, músculo y nervio humano, quedaban reducidos a sus meros elementos mecánicos y rígidamente estandarizados para la realización de sus limitadas tareas. El látigo del capataz aseguraba la conformidad de todas esas partes. Semejantes máquinas ya habían sido armadas, si no inventadas, por los reyes de comienzos de la Era de las Pirámides, desde finales del cuarto milenio en adelante” (Mumford, 2017, pp. 315-316).

Consideraciones finales y posibles relaciones teóricas

La definición de *maquinaria* que elaboró Charles Babbage y que Marx retoma consiste en: a) un motor central; b) mecanismos de transmisión de movimiento y; c) máquinas-herramienta que ejecutan un trabajo. En la concepción de *megamáquina* de Lewis Mumford, ese esquema es correlativo a la siguiente estructura: a) el rey; b) la escritura y el látigo y; c) los humanos portadores de herramientas y máquinas simples. En este sentido, Mumford elabora una concepción similar a la de Marx, aunque mantiene algunas diferencias. Una de ellas puede verificarse con relación al cambio de valores entre las *megamáquinas* antiguas y las *maquinarias* industriales modernas. Mientras estas son consideradas más eficaces cuanto menos trabajo humano utilizan, de manera de ahorrar esfuerzo y optimizar las ganancias de sus dueños, las antiguas *megamáquinas* se consideraban más óptimas cuanto más humanos podían enrolar en su funcionamiento y cuanto más esfuerzo de ellos podía extraer.²⁰

Sin embargo, ambos enfoques coinciden en que la *maquinaria* como sistema físico de máquinas se origina en un entramado sociotécnico de humanos, saberes y herramientas. Aquí existe una similitud con Marx, ya que como expresa Donald Mackenzie, también para el pensador alemán “la historia [de la máquina] comienza extrañamente, cuando el personaje central se encuentra ausente” (MacKenzie, 1984: 482). Sin embargo, como vimos anteriormente, para Marx esa historia comienza en la organización social del trabajo humano en los talleres de la manufactura preindustrial, mientras que para Mumford lo hace en la organización social de toda la población. Aquí, podríamos ver una tesis común en Marx y Mumford, acerca de la génesis de la maquinaria industrial en lo que Marx llama Capitalismo y Mumford, Civilización: la materialización de los entramados sociotécnicos en *maquinarias físicas*. La diferencia entre ambos consiste en cuál fue el locus en el que se originó ese pasaje, o si se quiere, el arquetipo maquina: para Marx fue el “obrero colectivo combinado” (Marx, 2013:412) o “mecanismo vivo” (2013:412) de los talleres manufactureros del siglo XVII y XVIII. Para Mumford, en cambio fue la “máquina invisible”, la organización social que abarcaba toda la población del imperio. Como ha señalado recientemente Thoburn, algunas filosofías del siglo XX son más afines con las ideas de Mumford, “Es decir, la máquina técnica visible es parte de, y seleccionada por, un entorno maquina abstracto o más general.” Foucault llamaba “diagrama” a ese entorno y Deleuze-Guattari, “máquina abstracta” (Thoburn, 2019:181). Por otra parte, lo más parecido a “lo que en estos es el diagrama y la máquina abstracta, en Marx es el “modo de producción” (Thoburn, 2019:181)

Siguiendo este razonamiento, podemos encontrar pensadores afines con ambas concepciones: por un lado, Charles Babbage, Andrew Ure, Franz Reuleaux, Jacques Laffite y Gilbert Simondon, tienden, junto con Marx, a pensar en un “túnel industrial” en el que se produce la evolución de las máquinas, y en el cual la organización social general no es condición necesaria para su funcionamiento: las comunidades deben ser re-organizadas al interior del sistema productivo para que las máquinas funcionen y evolucionen. Por otro lado, se encuentra otra tradición cuyos pensadores tienden a pensar que la organización social general crea las condiciones materiales para el funcionamiento y la evolución de las máquinas técnicas. Allí podemos ubicar a Adam Smith, Pierre-Joseph Proudhon, Gilles Deleuze y Félix Guattari,²¹ Mario Negri, entre otros.

²⁰ Las grandes maquinarias digitales actuales parecen fusionar ambas tendencias: son mejores cuanto más humanos enrolen (usuarios) porque esa es la clave para ahorrar esfuerzo (trabajo vs. algoritmos) y optimizar las ganancias.

²¹ Un excelente estudio de la noción de máquina en Deleuze puede encontrarse en la tesis doctoral de Jorge Valdez Rojas (2015).

Si tenemos en cuenta la distinción que ha realizado Raunig (2008), las dos tradiciones se diferencian en que la segunda, la de Mumford, en la que se encuentran Deleuze y Guattari, a diferencia de la primera, la de Marx, “rechaza metaforizar la máquina” (Raunig, 2008: 33)²². La maquinización de la actividad que Marx observa en la fábrica decimonónica, caracterizándola como un autómatas compuesto de órganos mecánicos e intelectuales, es expandida por Deleuze y Guattari a la totalidad de la dinámica social. En ese sentido, los franceses critican la evolución lineal expuesta en la *Miseria de la filosofía*, desde la herramienta manual a la *maquinaria* automática: “Deleuze y Guattari desplazan así el punto de vista, desde la cuestión de cómo la máquina viene después de las herramientas previas más simples que ella, de cómo los humanos y las máquinas se mecanizan, hacia la cuestión de qué máquinas sociales hacen que surjan máquinas técnicas, afectivas, cognitivas y semióticas concretas así como hacen posibles y necesarias las concatenaciones entre ellas.” (Raunig, 2008: 33-34).

Por otro lado, Mumford señala que los arqueólogos e historiadores nunca vieron en las antiguas civilizaciones el origen de la *maquinaria* moderna precisamente porque estaba configurada de partes humanas. Tradicionalmente, las herramientas, los artefactos y los mecanismos (incluso el látigo del capataz), no se presentaron como piezas de la *maquinaria* en la que se ensamblan con humanos, sino como instrumentos útiles y pasivos manipulados estos. Sin embargo, desarrollos teóricos actuales en la filosofía y las ciencias sociales atribuyen agencia a los elementos no humanos. En ese sentido, podemos asociar esta tradición a aquellos desarrollos que han pensado a la sociedad como un ensamblaje de elementos técnicos, intelectuales y afectivos, tal es el caso, por tomar dos ejemplos conocidos, de la teoría del cyborg de Donna Haraway (1984) o la Teoría del Actor Red de Latour (2005). Sin embargo, en el caso de Latour, cabe tomar el reparo de que el concepto de red es diferente, sino opuesto, al de maquinaria.

Nos obstante, estos enfoques pueden aparecer como incompletos pues, a pesar de que limitan el antropocentrismo, lo hacen al precio de vaciar de contenido ontológico específico el concepto de objeto técnico, como entidad que se desplaza al interior de un linaje técnico y que gana autonomía con respecto a las dinámicas sociales. A este respecto, la teoría de la concretización de Simondon ofrece herramientas conceptuales para dar cuenta de las trayectorias evolutivas de las máquinas, desde su fase abstracta, cuando su funcionamiento se basa en una coherencia externa, sincronizada con la dinámica social, a su fase concreta, cuando su funcionamiento de basa en una coherencia interna y en una adaptación al medio geográfico. Podríamos forzar esta idea y decir que la teoría de la concretización de Simondon es una teoría evolutiva de las máquinas desde su fase social a su fase física (Autor, 2020). Además, incorpora dos cuestiones: la primera es que la *maquinaria* del siglo XX no es una *maquinaria* autoritaria, toda vez que se separan los canales de información de los que ejecución mecánica. La segunda es que su teoría de la concretización no es arquetípica, todo lo contrario, el cambio “tiende a” (en lugar de “provenir de”) un tipo de máquina específica (Simondon, 2007).

²² Los propios Deleuze y Guattari parecen confirmar en este punto una afinidad con Mumford: “Creemos que Lewis Mumford tiene razón cuando designa los imperios arcaicos bajo el nombre de megamáquinas, precisando que, tampoco en este caso, se trata de una metáfora (...) Por supuesto, el Estado moderno y el capitalismo promueven el triunfo de las máquinas, y especialmente de las máquinas motrices (mientras que el Estado arcaico sólo tenía a lo sumo máquinas simples); pero en ese caso se habla de máquinas técnicas, extrínsecamente definibles” (Deleuze y Guattari, 1994, pp. 462-463). Sobre los alcances históricos de la metáfora de maquinaria para pensar la sociedad y el Estado ver (Mayr, 2012).

Bibliografía

- Avanessian, A. & Reis M. (2017). *Aceleracionismo*. Buenos Aires: Caja Negra.
- Babbage, C. (2009). *On the Economy of Machinery and Manufactures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (1994). *Mil mesetas*. Valencia: Pre-textos.
- Engels, F. (1961) *Dialéctica de la Naturaleza*. México: Grijalbo.
- Engels, F. (1973) *Obras Elegidas de Marx y Engels*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre.
- Engels, F. & Marx, K. (1975). *Karl Marx, Frederick Engels: collected works*. Nueva York: International Publishers.
- Ferrater Mora, J. (1964) *Diccionario de Filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Haraway, D. (2018). *Cyborg manifiesto*. Camas Books.
- Latour, B. (2005) *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- MacKenzie, D. (1984) *Marx and the Machine*. *Technology and Culture*, 25(3), 473-502.
- Marx, K. (1982). *Instrumento y máquina en el manuscrito 1861-1863 de Marx. Progreso técnico y desarrollo capitalista (manuscrito 1861-1863) (7-73)*. México: Pasado y Presente.
- Marx, K. (1987). *Miseria de la filosofía: respuesta a la filosofía de la miseria de Proudhon*. México: Siglo XXI.
- Marx, K. (2011). *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política: borrador 1857-1858 (Vol. 2)*. México: Siglo XXI.
- Marx, K. (2013). *El capital*. México: Siglo XXI.
- Mayr, O. (2012). *Autoridad, libertad y maquinaria automática en la primera modernidad europea*. Barcelona: Acontilado.
- Mumford, L. (2017). *El mito de la máquina. Técnica y evolución humana*. Logroño: Pepitas de Calabaza.
- Raunig, G. (2008). *Mil máquinas: Breve filosofía de las máquinas como movimiento social*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo.
- Schul, P.-M. (1955). *Maquinismo y Filosofía*. Buenos Aires: Galatea.
- Thoburn, N. (2019). *Deleuze, Marx y la política*. Buenos Aires: Editorial Marat.

Ure, A. (1835). *The Philosophy of Manufactures*. Londres: Charles Knight.

Valdez Rojas, J. (2015) *La filosofía de la técnica de Gilles Deleuze*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/6091>.