



FACULTAD DE  
INGENIERÍA



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

# “Industria 4.0”: fase superior de la mercancía

Rodrigo Alonso

[rodalonso@fing.edu.uy](mailto:rodalonso@fing.edu.uy)

Serie documentos de trabajo

Nº 4/23

Abril, 2023

ISSN: 2982-4176

Universidad de la República

Facultad de Ingeniería

Departamento de Inserción Social del Ingeniero

Montevideo, Uruguay



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial Comercial - CompartirIgual 4.0 Internacional.

Forma de citación sugerida para este documento:

Alonso, Rodrigo (2023). “Industria 4.0”: fase superior de la mercancía. (Serie Documentos de Trabajo; 4/23). Montevideo, Uruguay: Universidad de la República. Facultad de Ingeniería, Departamento de Inserción Social del Ingeniero.

## **Resumen**

El presente trabajo se propone recuperar el desarrollo conceptual elaborado por Carlos Marx en *El Capital* para abordar la discusión sobre el contenido o la naturaleza de la denominada "Industria 4.0".

En las diferentes aproximaciones conceptuales sobre la "Industria 4.0" sobresalen tres aspectos: la idea de porosidad (o simbiosis) entre lo físico, lo digital y lo biológico; la interconexión (o sincronización) entre dispositivos, personas y máquinas; y, la posibilidad de producir, analizar y sistematizar crecientes volúmenes de información. Todo ello al servicio de la optimización del proceso productivo y la realización de la venta de la mercancía, configurando una tendencia hacia las relaciones autónomas programadas a lo largo del ciclo de producción de valor.

Visto esto desde los aportes de Marx, no resulta un proceso extraño sino parte de las tendencias inmanentes del capital que lo empujan a avanzar hacia el dominio del trabajo muerto sobre el trabajo vivo. Lo "4.0" es un salto más en esa progresión y por ende un nuevo estadio de la enajenación del trabajo humano.

A modo de hipótesis se postula que la naturaleza de la transformación que implica el "salto 4.0" del modo de producción capitalista va, por un lado, en el sentido de un avance radical sobre la sustitución del trabajo vivo dentro del proceso productivo, por medio de la puesta en marcha a la propia naturaleza y sus fuerzas intrínsecas para que haga el trabajo por "sí misma". Por el otro, se observa una tendencia hacia la automatización de la función comando del capital a manos de la gestión algorítmica de los procesos de valorización. De fondo, y englobando ambos procesos, lo que cabe preguntarse es si estamos ante una suerte de "desencarnamiento" del capital, en tanto esta "lógica ciega" de valorización avanza hacia la prescindencia de los sujetos sociales que hasta ahora la han encarnado.

**Palabras Clave:** mercancía / industria 4.0 / capitalismo

## **Summary**

The present work aims to recover the conceptual development elaborated by Carlos Marx in "Capital" to approach the discussion about the content or nature of the so-called "Industry 4.0".

In the different conceptual approaches to "Industry 4.0", three aspects stand out: the idea of porosity (or symbiosis) between the physical, digital, and biological; the interconnection (or synchronization) between devices, people, and machines; and the possibility of producing, analyzing, and systematizing increasing volumes of information. All of this is at the service of optimizing the production process and the realization of commodity sales, configuring a tendency towards autonomous programmed relationships throughout the value production cycle.

Seen from Marx's contributions, it is not a strange process but part of the immanent tendencies of capital that push it to advance towards the domination of dead labor over living labor. The "4.0" is one more leap in that progression and therefore a new stage of the alienation of human labor.

As a hypothesis, it is postulated that the nature of the transformation implied by the "4.0" leap of the capitalist mode of production goes, on the one hand, in the direction of a radical advance towards the substitution of living labor within the production process, by means of setting in motion nature and its intrinsic forces to do the work "by itself". On the other hand, there is a tendency towards the automation of the capital's command function by means of the algorithmic management of the valorization processes. In the background, encompassing both processes, what remains to be asked is whether we are facing a sort of "disembodiment" of capital, as this "blind logic" of valorization advances towards the dispensability of the social subjects who have embodied it until now.

**Keywords:** commodity / "Industry 4.0" / capitalism

## **Introducción**

En este artículo se pretende recuperar los principales hallazgos teóricos de Carlos Marx para pensar la naturaleza o el contenido de lo que se denomina “Industria 4.0”.

Se trata de conectar el desarrollo hecho por este autor con las nuevas formas que va tomando el modo de producción capitalista, asumiendo que fue este autor quien alcanzó un mayor nivel de comprensión de las determinaciones esenciales del capitalismo y por tanto de su contenido como modo histórico de reproducir la vida.

Para ello vamos a iniciar repasando el nudo central del desarrollo de Marx relativo a la mercancía, el valor y el concepto de fetichismo de la mercancía. Seguido de ello presentaremos las definiciones más usuales sobre lo “4.0” para finalizar con una serie de hipótesis sobre el contenido de lo “4.0” y las eventuales implicancias de ello a nivel general.

## **Primera parte: mercancía, capital y enajenación**

Para iniciar con el desarrollo que nos permitirá conectar la mercancía con la llamada “Industria 4.0”, vamos a seguir el camino que hace Juan Iñigo Carrera en su libro *El capital. Razón histórica, sujeto, conciencia*.

Cualquier sociedad humana es un proceso de metabolismo social para la obtención por medio del trabajo común de los medios que le permiten reproducir ese metabolismo. En este sentido, lo primero que debe resolver cualquier sociedad en cualquier tiempo histórico es cómo va a organizar los trabajos individuales que componen el metabolismo social. En sus formas primitivas las sociedades recurren a los vínculos de interdependencia personal directos. El amo ordena al esclavo que haga tal o cual actividad, el señor feudal hace lo propio con el siervo (Iñigo, 2017). En estas relaciones, los individuos que mandan están investidos de potencias que los dotan por “naturaleza” de tal capacidad.

La humanidad ha estado durante la mayor parte de su existencia organizada (en la aplicación de los trabajos de sus componentes individuales) bajo la férrea conducción directa de algún individuo sobre otro.

El proceso de generalización de los intercambios mercantiles del producto excedente de las unidades de producción, es decir, el momento en el cual comienza a tomar forma el capitalismo, va a cambiar radicalmente la forma de organizar el metabolismo social, diluyendo los vínculos de dependencia personal como los dispositivos reguladores de las asignaciones del trabajo individual y el intercambio de los frutos de éste.

Sin lazos de dependencia personal, ahora la producción de los valores de uso (cosas con utilidad para la reproducción de la vida humana y satisfacción de necesidades) se realiza de manera privada e independiente, es decir, cada individuo produce bajo el imperio de su propia conciencia y voluntad fragmentado del resto. El problema que se presenta ahora es cómo se organiza el trabajo social cuando el trabajo se realiza de forma privada e independiente.

Estos *productores privados e independientes* (artesanos, campesinos, unidades fabriles, etc) ahora liberados entre sí, libres para sí y para el resto, realizarán su trabajo sin antes tener asignado cuánto esfuerzo deberán desplegar y cuantos productos lograr. Por tanto, aquellos valores de uso que cada uno produzca por encima de sus necesidades y que por tanto puede destinar para el intercambio con otros productores, serán intercambiados por otros de acuerdo a la magnitud de trabajo humano abstracto que tengan cristalizado. Ahora el producto del trabajo humano adquiere crecientemente la forma de una mercancía por el hecho de estar realizado de forma privada e independiente.

Si los objetos útiles adoptan la forma de mercancías es, pura y simplemente, porque son productos de trabajos privados e independientes los unos de los otros. (Marx, 1971, pp. 38)

El valor de la mercancía será esa “objetividad espectral”, cristalizaciones de “sustancia social común a ellas” (las mercancías) que es el trabajo humano abstracto o indiferenciado realizado para el intercambio mercantil. Dice Marx (2001: 45), “*ese algo común que se manifiesta en la relación de intercambio o en el valor de cambio de las mercancías es, pues, su valor*”, cuya magnitud está dada por la cantidad de las unidades empleadas de esa sustancia social común, es decir, de trabajo abstracto, o sea, el tiempo de trabajo socialmente necesario para producir ese valor de uso.

La mercancía es la forma que asumen los productos del trabajo humano cuando se realiza de forma privada e independiente para el intercambio; el valor será el atributo de ésta en tanto ésta es fruto de la misma sustancia social (el trabajo abstracto) y será lo que permitirá y regulará su intercambiabilidad.

Pero cómo sugiere Marx cuando se refiere al valor como “objetividad espectral”, el valor no aparece de ninguna manera en las mercancías en sí. “*Su objetividad en cuanto valores es de naturaleza puramente social, se comprenderá de suyo, asimismo, que dicha objetividad como valores solo puede ponerse de manifiesto en la relación entre diversas mercancías*” (Marx, 2001:46).

Siguiendo a Fitzsimons (2016:43) vemos que “*el valor no es simplemente una forma de relación social sino, más precisamente, que es una forma exteriorizada y objetivada de conciencia a través de la cual los productores de mercancías organizan la producción social*”.

En este punto resulta clave rescatar el enfoque de Iñigo (2003) donde la conciencia es una forma de organización del trabajo social y por tanto es la portadora de las relaciones sociales de producción de la sociedad así como su expresión (Fitzsimons, 2016). Aquí ya

puede verse una aproximación que evita la escisión y la exterioridad entre las formas sociales y la conciencia, y que por el contrario, nos propone pensar desde la *unidad*. La conciencia no aparece como el reflejo de las relaciones sociales de producción, sino como otra cara de ellas mismas, o como una forma de su objetivización y realización.

El fetichismo de la mercancía usualmente se piensa como la sustitución de la relación entre los seres humanos por la relación entre las cosas (los productos de sus trabajos, las mercancías) y un proceso en el cual el productor enajena sus potencias productivas que ahora se le han vuelto extrañas y lo dominan generando una "falsa conciencia". Pero no solo.

Dice Iñigo (2007:6)

el cambio de mercancías, o sea, el mercado, es el modo en que los individuos libres resuelven la unidad de la organización de su proceso de metabolismo social a través de darle a su relación social general la forma indirecta de una relación entre cosas

Dice Marx (2001:95)

El carácter misterioso de la forma mercancía estriba, por tanto, pura y simplemente, en que proyecta ante los hombres el carácter social del trabajo de éstos como su fuese un carácter material de los propios productos de su trabajo, un don natural social de estos objetos y como si, por tanto, la relación social que media entre los productores y el trabajo colectivo de la sociedad fuese una relación social establecida entre los mismo objetos, al margen de sus productores

Al mismo tiempo que la humanidad va afirmando la fragmentación de los trabajos individuales entre sí, es decir, va definiendo su realización de manera privada e independiente, carente de todo lazo de dependencia personal, va afirmando también a la libertad. Ahora los individuos son parte de un todo social que solo los reconoce en tanto son productores de mercancías. La generalización de los vínculos mercantiles ha dado paso a la libertad y de la mano de ello ha disuelto los vínculos de dependencia personal, al menos fuera de las unidades familiares. La humanidad ha dado un salto y se ha liberado de los vínculos de dependencia personal para la organización de su trabajo social, pero para caer bajo el dominio de sus propios productos. Los individuos ya no sirven a nadie en particular, ahora son sirvientes de sus mercancías.

Plantea Marx (2001: 97) sobre la disolución de las relaciones de dependencia personal:

Las relaciones de dependencia personal (en un comienzo, sobre una base totalmente natural) son las primeras formas sociales en las cuales la productividad

humana se desarrolla sólo en un ámbito restringido y en puntos aislados. La independencia personal fundada en la dependencia con respecto a las cosas es la segunda forma importante en la que llega a constituirse un sistema de relaciones universales, de necesidades universales y de capacidades universales.

El trabajo liberado de la dependencia personal es en sí un salto en las fuerzas productivas. Una conciencia libre en su individualidad para determinar cómo se aplicará su trabajo resulta más potente que una conciencia sometida al imperio directo de otra (Iñigo, 2007:7).

Pero esta liberación de la dependencia personal asume a su vez la forma de una dependencia de la mercancía o de una enajenación en esta. Cualquier productor de mercancías, en tanto tal, no tiene más voluntad que la de producir valor. Dice Iñigo (2007:9),

Su conciencia y voluntad libres son la forma de realizarse su conciencia enajenada. El productor necesita aplicar los atributos de su personalidad humana, su conciencia y voluntad, como si fueran atributos de su mercancía. Tiene que actuar como personificación de su mercancía. Desde el punto de vista de su participación en el trabajo social, este productor no puede tener más voluntad que la de producir valor.

El fetichismo de la mercancía no será únicamente una forma de “falsa conciencia” ni la intermediación de las cosas en las relaciones entre los seres humanos. Siguiendo a Fitzsimons (2016:45), tendremos que *“el ‘fetichismo de la mercancía’ es la forma de conciencia que organiza el trabajo social en la sociedad mercantil y qué, por ello mismo, el fetichismo es la mediación concreta de la transformación del producto del trabajo en mercancía”*. Dicho en otros términos, el autor viene a decirnos que sin esta forma de conciencia la mercancía no podría existir, por lo que el fetichismo no es una falsa conciencia desplegada sobre una objetividad determinada, sino que es la forma de manifestación de dicha objetividad hecha conciencia. Sin fetichismo no habría mercancías, por lo que el fetiche no es únicamente una ilusión, sino algo que forma parte del fenómeno general y sin el cual el intercambio mercantil no sería tal. Es decir, la forma de conciencia fetichista no es una consecuencia del intercambio mercantil, no lo origina pero tampoco resulta de él, sino que lo constituye.

Lo que comanda el proceso de producción de valores de uso es simplemente la producción de valor, he allí el fin de existir de los productores de mercancías o mercaderes. Pero no solo la producción de objetos o cosas útiles está puesta en función de la obtención de valor. La mayor parte de la humanidad importa en tanto es personificación de la mercancía fuerza de trabajo. El ser humano resulta también en un valor de uso en tanto soporte físico y subjetivo de determinado tipo de mercancía (tantos tipos como tipos de fuerzas de trabajo se requieran)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Esto será relevante para pensar más adelante la noción de población obrera sobrante y su relación con la expansión de la potencia productiva del trabajo que encierra lo “4.0”.

Dice Iñigo (2007:7)

Se trata de una producción social de valores de uso que se rige teniendo por objeto inmediato la producción de valor. Sólo se producen valores de uso sociales y, por lo tanto, seres humanos, a condición de que se produzca valor.

Lo que inicialmente es el imperativo del productor privado e independiente, esto es, producir valor, con el despliegue de la propia dinámica mercantil y el proceso de diferenciación social y producción de las clases sociales, se transformará en la producción de plusvalor por medio de la incorporación masiva de la fuerza de trabajo al proceso de valorización. De aquí que el propio Marx postule a El Capital, como valor que se valoriza o valor que se pone en marcha para producir más valor, como el sujeto efectivo de la vida social del cual somos atributos.

el capital, el cual, como sujeto enajenado de la vida social se convierte ´en la potencia económica, que lo domina todo, de la sociedad burguesa´ y debe, por lo tanto ´constituir el punto de partida y el punto de llegada´ de la reproducción ideal de lo concreto´ (Marx, 1989a:28 en Starosta, 2012:93)

El proceso de vida social está bajo comando de sí mismo y por tanto su movimiento trasciende la voluntad y consciencia de los individuos. Cuando decimos trasciende queremos decir que envuelve la consciencia y la voluntad de los individuos pero que no encuentra allí las claves para entender su movimiento. El proceso de vida social en el capitalismo es un autómata, que paradójicamente es creado por la humanidad y se alimenta de la energía que despliega el trabajo de la misma. De esta manera, la vida social se encuentra autonomizada de la conciencia y voluntad del individuo.

La vida humana misma asume la forma que el capital precisa que asuma y el salario será el cincel que le dará forma al individuo portador de la mercancía requerida de acuerdo con el movimiento general del proceso de acumulación. La humanidad no solo produce sin control alguno las cosas que le permiten reproducir su existencia, se produce a sí misma (en su cuerpo y subjetividad) de forma enajenada.

Aquí ya comenzamos a transitar por el terreno de lo inefable. La existencia de un autómata, de un sujeto más allá del ser humano y de su conciencia, pero que a su vez se nutre de la energía humana y es a su vez la propia humanidad. Este es quizá el hallazgo más potente que podemos encontrar en Marx. ¿Qué sentido cobra la noción de “industria 4.0” cuando la pensamos desde esta perspectiva?

## **Segunda parte. Lo “4.0” y su contenido**

¿A qué refiere en un sentido inicial la noción de “industria 4.0”?

En primer lugar vale aclarar que el término surge en 2011, en la Feria Industrial de Hannover y posteriormente, en 2014, es tomado por el gobierno alemán como marca. Usamos esa denominación sólo a efectos prácticos.

Son diversos los autores que han buscado caracterizar a la “industria 4.0” o a la “4ta revolución industrial”<sup>2</sup>

En Castillo, M., Gligo, N., y Rovira, S. (2017) se entiende por industria 4.0 la

(...) habilidad de la Internet para controlar el mundo físico mediante la sincronización de equipos, procesos y personas en la industria, modificando el modelo tradicional de manufactura en el contexto de la cuarta revolución industrial

Agregan además que se trata de un proceso posible por la conjunción entre las “tecnologías de operación (automatización de procesos industriales) y nuevas plataformas de tecnologías de información (internet de las cosas, redes de nueva generación, computación en la nube, big data, inteligencia artificial).

Jurgen, D. y Cabrera, A (2019) refieren a Industria 4.0 como la integración del mundo físico y digital, favoreciendo el intercambio de datos en tiempo real entre personas, máquinas y artefactos (Hermann et al., 2016).

Schwab (2016), quien prefiere utilizar la noción de “4ta revolución industrial”, la define en los siguientes términos:

veloz transición hacia nuevos sistemas ciber físicos que operan en un entorno de redes, de órdenes de magnitud más complejas que las anteriores, y que tienden a evaporar las fronteras entre lo físico, lo digital y lo biológico (...) anticipa transformaciones decisivas en la forma en que se produce, se consume y se interactúa con la tecnología. Sus cartas de presentación más importantes son Internet de las cosas, big data, inteligencia artificial, entornos virtuales e impresión 3D

Para Casalet (2018), el salto en la capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos posibilitó el uso de algoritmos y la inteligencia artificial en el análisis y sistematización de información. Esto es lo que permite conectar a otro nivel dispositivos, individuos y máquinas y allí estaría la peculiaridad de las novedades productivas.

Según Márquez (2019: 7), la llamada “industria 4.0” refiere a

la convergencia de tecnologías electrónicas, digitales e informáticas que modificarán los procesos de producción, distribución y consumo a escala planetaria, conjugando ámbitos reales y virtuales, ... lo que permite la configuración de sistemas de producción en ambientes ciber físicos interconectados

El filósofo y ensayista francés Eric Sadin (2018: 27) por su parte plantea que,

---

<sup>2</sup> Las definiciones de industria 4.0 de Castillo, Gligo, Rovira, Jurgen, Cabrera, Castels, Schwab, Casalet y Marquez se toman del proceso de sistematización hecho por el equipo de elaboración del proyecto “Industria 4.0: efectos sobre el contenido del trabajo, el empleo y la acción colectiva”

La extensión de los sensores sobre nuestras superficies corporales, domésticas y profesionales, cruzada con la potencia de la inteligencia artificial, constituye el horizonte industrial principal de nuestra época y de la tercera década del siglo XXI (Sadin, 2018: 27)

Para este autor, que busca una reflexión más genérica sobre el impacto de lo “4.0” más allá de lo estrictamente productivo, estamos transitando hacia un “acompañamiento algorítmico tendencialmente continuo de nuestras existencias” (2018: 36), donde internet ya no es algo del dominio de la pantalla sino que se expande progresivamente por diversos campos de la vida. “La naturaleza de lo digital se modifica (...) ahora está dotada de una aptitud interpretativa y decisional”, dice el autor en referencia a las implicancias del desarrollo de la inteligencia artificial y el machine learning.

En las diferentes aproximaciones conceptuales que hemos observado sobresalen tres aspectos: la idea de porosidad (o simbiosis) entre lo físico, lo digital y lo biológico; la interconexión (o sincronización) entre dispositivos, personas y máquinas; y, en interrelación con los dos aspectos mencionados, la posibilidad de producir, analizar y sistematizar crecientes volúmenes de información. Todo ello al servicio de la optimización del proceso productivo y la realización de la venta de la mercancía, configurando una tendencia hacia las relaciones autónomas programadas a lo largo del ciclo de producción de valor.

¿De qué se trata entonces esta “interconexión” progresiva del mundo físico, el virtual y el biológico o esta tendencia hacia las relaciones autónomas programadas entre las cosas?

En primer lugar parece ser la expresión de un nuevo salto de calidad en largas tendencias inherentes al proceso capitalista. Estamos ante el despliegue de las propias formas mercantiles como expresión de la dinámica del capital en el sentido de avanzar en su reproducción sobre la base de la sustitución de trabajo vivo por trabajo muerto, o dicho de otro modo, por ciencia objetivada en el “sistema de maquinaria”, llevando éste último a un nuevo nivel.

Plantea Starosta siguiendo la línea de Marx (2012:123), que el capital avanza en la “tendencia a la objetivación progresiva de toda aplicación directa de la fuerza de trabajo humana sobre el objeto de trabajo como un atributo de la máquina”, es decir, en la reducción del trabajo vivo e inmediato. Agrega el autor:

el capital abole tendencialmente el peso cualitativo y cuantitativo del trabajo manual en el proceso de reproducción de la vida social, convirtiendo de tal modo el momento esencial del trabajo vivo en un proceso intelectual. (Starosta, 2012: 125)

Refiere a la tendencia a la reducción del trabajo vivo en un proceso intelectual en tanto la producción capitalista tiende a recostarse en el trabajo que se aboca al control de las fuerzas naturales y a su uso funcional para los fines que define, es decir, el trabajo complejo que produce el sistema de maquinaria. En otras palabras, se trata del avance de la ciencia, entendida esta como “la capacidad para regular conscientemente y de manera universal y objetiva los movimientos de las fuerzas naturales” (Starosta, 2012) y ponerlas al servicio de

la producción de valores de uso. Aunque con la peculiaridad que bajo un régimen dominado por la mercancía como el capitalismo, esta ingeniería productiva produce valores de uso solo a cuenta de estar produciendo valor.

No se trata de una novedad, ya el propio Marx vaticinaba esta tendencia central del proceso de producción capitalista:

Darle a la producción un carácter científico es, por ende, la tendencia del capital, y se reduce el trabajo a mero momento de ese proceso (Marx, 1989b:221; en Starosta, 2012: 118)

Para Marx, la máquina es “material natural transformado en órganos de la voluntad humana” que actúan sobre la naturaleza. Son “fuerza objetivada del conocimiento”, “órganos del cerebro humano creados por la mano humana”. Dice Marx (1989b: 229-230; en Starosta, 2012: 122)

El desarrollo del capital fixe revela hasta qué punto el conocimiento o knowledge social general se ha convertido en fuerza productiva inmediata, y, por lo tanto, hasta qué punto las condiciones del proceso de la vida social misma han entrado bajo los controles del general intellect y remodeladas conforme al mismo.

El sentido novedoso y rupturista de lo “4.0” parece ir cobrando un carácter más simple, en tanto desarrollo de tendencias incubadas en el modo de producción capitalista de largo recorrido, más allá de sus formas particulares.

Lo “4.0” bien puede interpretarse como la objetivación de las fuerzas naturales “bajo la forma de sistemas de maquinaria automáticos crecientemente complejos”, lo que incluye los dispositivos de ejecución del trabajo (robots, cobots, tecnología 5g, cadena de montaje, impresión aditiva o 3d, sensores, realidad virtual o aumentada) pero también la capacidad de su articulación (big data, inteligencia artificial, IoT, computación en la nube).

Lo “4.0” resulta en un paso más del proceso de producción de plusvalía relativa sobre la base de la revolución de las condiciones técnicas para la producción de los bienes que constituyen el salario de los obreros, y de este modo reducir la parte de la jornada de trabajo en la cual el obrero trabaja para sí, expandiendo la que trabaja produciendo plusvalía.

En este sentido, como ya dijimos, no es otra cosa que un nuevo despliegue de tendencias inherentes al capitalismo, tal como ya había adelantado Marx.

es afán inmanente y tendencia constante del capital reforzar la productividad del trabajo, para de este modo *abatar las mercancías, y con ellas los obreros*. (Marx, 1971: 256-257)

Desde otro punto de vista, lo “4.0” se presenta como un paso más en la dialéctica del trabajo humano y sus formas. Del artesanato, a la manufactura; de la manufactura a la gran

industria y el sistema de maquinaria. Mientras que la manufactura es un “mecanismo de producción cuyos órganos son hombres” (Marx, 1971: 274), la gran industria es un sistema de maquinaria que pone en marcha fuerzas naturales a las que se anexa trabajo vivo en algunas de sus etapas de forma marginal. Si en la manufactura, la revolución que se produce tiene como punto de partida la fuerza de trabajo y en la gran industria tiene a los instrumentos de trabajo (Marx, 1971: 302), ¿cuál es la peculiaridad de la “4.0”?

Pareciera que en lo “4.0” el salto no está ni en la fuerza de trabajo ni en los instrumentos de trabajo, aunque subsiguientemente proceda a revolucionarlos, sino en la interconexión de estos últimos y la transformación relevante sobre el propio proceso de producción y realización de la mercancía y su control, es decir, sobre la función de comando del capital. Esto atravesado por un paso más en el avance del del trabajo muerto por sobre el trabajo vivo.

Ahora bien, si de lo que se trata acá es de la revolución del propio contenido del trabajo o de la larga marcha de la dialéctica del trabajo humano a través de la historia, cabe preguntarnos qué pasa con el trabajo en el marco del salto cualitativo de lo 4.0. Y esa pregunta en el modo de producción capitalista comienza por la mercancía fuerza de trabajo y las determinaciones que le impone a ésta el propio capital.

Marx entiende a la fuerza de trabajo como

el conjunto de las condiciones físicas y espirituales que se dan en la corporeidad, en la personalidad viviente de un hombre y que éste pone en acción al producir valores de uso (Marx, 1971:s/d)

En el modo de producción capitalista la fuerza de trabajo es una mercancía también sometida al ciclo de valorización del capital. No es algo exterior al capital, sino una de las formas que éste asume en su ciclo de valorización:

*Dinero - Mercancías (fuerza de trabajo y medios de producción) - M'(nueva mercancía) - D'*  
*(más dinero)*

En el pasaje que sigue Marx hace explícita esta idea:

Como obreros que cooperan a un resultado, como miembros de un organismo trabajador, no son más que una modalidad especial de existencia del capital para el que trabajan (Marx, 1971: 269)

“A este organismo objetivo” (el proceso de valorización capitalista), dice Marx (1999a: 480; en Starosta, 2012:99) “se incorpora material humano”. Se trata de “apéndices vivientes” ((Marx, 1999a:515; en Starosta, 2012:100) al proceso de valorización capitalista. El “ser viviente” donde reposan los atributos de la fuerza de trabajo, es decir, el obrero, importa en tanto soporte de esa mercancía.

Tanto es así, que cuando se presenta la existencia de una masa determinada de obreros que siquiera pueden vender su mercancía fuerza de trabajo, la tendencia general es hacia la descomposición de su propia humanidad. Tal es el contenido por ejemplo de la indigencia o la pobreza extrema contemporánea, el ser poblaciones obreras sobrantes para el capital, a quien Marx señalaba como “un espectro fuera de los dominios de la economía nacional” (Marx, 1971:s/d).

Pero esta determinación del obrero como soporte viviente de la mercancía fuerza de trabajo no solo importa para pensar su eventual condición de sobrante y las implicancias de ello, sino también para comprender su propia producción social como “ser viviente”, esto es, para dar con el contenido de los atributos que debe tener según qué tipo de fuerza de trabajo vaya a personificar.

Aquí ya aparecieron dos ejes relevantes para pensar los impactos del salto “4.0” en la clase trabajadora. Por una parte, sus implicancias en términos de producción de población obrera sobrante para el capital. ¿Cuántos obreros requiere en activo y cuántos va a enviar “fuera de los dominios de la economía nacional”? Por otra, qué va a hacer el capital con aquellos que requiere en activo en el marco de las nuevas formas de producción. La pregunta aquí es ¿qué tipo de obreros requiere la producción 4.0? ¿Requiere una fuerza de trabajo más sofisticada o una más simple? ¿Requiere ambas? ¿Cómo se va a expresar esto en los procesos de formación de fuerza de trabajo, por ejemplo en el sistema educativo? ¿Los planteamientos relativos a la necesidad creciente de reformas en el sistema educativo expresan este movimiento?

Además de pensar las implicancias sobre la fuerza de trabajo vista como un recurso individual, también resulta pertinente preguntarnos por los impactos en lo que Marx denomina *obrero colectivo* en referencia al trabajo articulado del conjunto de los obreros y del organismo de labores que esto representa como si fuera una sola cosa. Dice el autor en referencia a este concepto:

el obrero combinado o el obrero colectivo tiene ojos y manos por delante y por detrás y posee, hasta cierto punto, el don de la ubicuidad, hace que el producto colectivo avance más rápidamente” (Marx, 1971, 264).

El obrero colectivo o combinado representa en si mismo, como producto social, un salto en la capacidad productiva de la humanidad. ¿ Pero en qué sentido se va transformando el obrero colectivo a partir del desarrollo de las fuerzas productivas, y, por ende, a partir del desarrollo de procesos del tipo 4.0? Plantea Starosta (2012: 118):

el capital social lidia con su necesidad constante de desarrollar las potencias productivas de la ciencia; (...) engendrando un órgano parcial especial del trabajador colectivo cuya función es avanzar en el control consciente del movimiento de las fuerzas naturales y en su objetivación bajo la forma de sistemas de maquinaria automáticos crecientemente complejos. Mientras que el sistema de maquinaria conlleva la descalificación progresiva de los trabajadores que realizan lo que queda

de trabajo directo – al punto de vaciar su trabajo de todo contenido distinto de la repetición mecánica de tareas extremadamente simples – también conlleva la expansión tendencial de la subjetividad productiva de los miembros del órgano intelectual del trabajador colectivo.

Para el autor, siguiendo el desarrollo de Marx y de Iñigo Carrera, el capital engendra un “órgano parcial del trabajador colectivo” (u obrero colectivo) capaz de desarrollar el control consciente de las fuerzas naturales como fuerzas de producción que se rigen por sí mismas (automatización en términos generales), es decir, de desarrollar los dispositivos “4.0”, o dicho de otra modo, de realizar el trabajo indirecto. Sobre esta porción del obrero colectivo se produce una expansión de su subjetividad productiva, se avanza en su capacitación, formación y desarrollo. En contraste, aquella parte de la clase obrera que continúa realizando “lo que queda de trabajo directo”, el desarrollo del sistema de maquinaria entraña su “descalificación progresiva”, convirtiendo su trabajo en un mero ejercicio repetitivo. De esta manera, mientras que en un segmento del obrero colectivo se expande la subjetividad productiva, en otro segmento ocurre el movimiento contrario, su degradación. Este es un proceso que ya comienza a visualizarse en la década del 60 y 70 del siglo pasado, a partir de la robotización de la cadena de montaje y la automatización de la máquina (Iñigo, 2013), pero que hoy puede estar siendo exacerbado.

Si la fuerza de trabajo es una forma de existencia del propio capital, se desprende que hay una relación de determinación de la fuerza de trabajo y de su “soporte viviente” (el obrero) por parte del capital. La historia del capitalismo es también la historia de la mutación de la subsunción del trabajo por el capital, por medio de la cual el capital va prescindiendo progresivamente de la pericia manual y del conocimiento práctico que porta cada obrero individual.

Marx había graficado la relación del capital con el trabajo como la relación entre el “trabajo muerto” (trabajo acumulado, objetivado o pretérito) que “vampiriza al trabajo vivo” (trabajo directo). La tendencia del capital es avanzar hacia el dominio del trabajo muerto sobre el trabajo vivo. Lo “4.0” es un salto más en esa progresión y es también un nuevo estadio de la enajenación del trabajo humano.

En un sentido más general, plantea Starosta que estamos asistiendo a una transformación radical del trabajo humano.

Lo que está en juego aquí es, en primerísimo lugar, una transformación radical sustancial de la naturaleza misma del trabajo humano (Iñigo Carrera, 2008: 11). Éste progresivamente deja de consistir en la aplicación directa de fuerza de trabajo sobre el objeto de trabajo con el objeto de cambiar su forma. Ahora, se convierte crecientemente en una actividad dirigida al control consciente de los movimientos de las fuerzas naturales de modo de hacer que éstas actúen automáticamente sobre el objeto de trabajo y, de esta manera, efectúen el cambio de su forma. (Starosta, 2012: 119)

el trabajo inmediato se ve reducido cuantitativamente a una proporción más exigua, y cualitativamente a un momento sin duda imprescindible, pero subalterno frente al trabajo científico general (Marx, 1989b: 222; en Starosta, 2012:120)

Estas transformaciones del modo de producción capitalista, o de la “dialéctica sistemática del trabajo enajenado” (Starosta, 2012:94), abren varios problemas pero también habilitan potencias nuevas. Si efectivamente estamos ante un salto de calidad necesariamente habrá un proceso de “destrucción” de formas pretéritas de producción acompañado de un proceso de mayor concentración capitalista. En otro plano se presenta como interrogante los efectos de un mayor avance del proceso de fragmentación al interior de la clase obrera entre quienes realizan el trabajo complejo, el trabajo simple y quienes directamente comienzan a consolidarse como población obrera sobrante para el capital. En tercer lugar, cabe preguntarse cómo empalman estas mutaciones en la actual división internacional del trabajo y el destino en el proceso de acumulación mundial del capital de regiones y continentes enteros. Finalmente, se abre un campo de posibilidades que es crucial atender, y es el relacionado con las perspectivas que se le abren a la humanidad de avanzar en la planificación general del proceso mundial de producción de bienes. Nada más ni nada menos.

En resumen, y a modo de hipótesis, podemos sintetizar que la naturaleza de la transformación que implica el “salto 4.0” del modo de producción capitalista va, por un lado, en el sentido de un avance radical sobre la sustitución del trabajo vivo dentro del proceso productivo, por medio de la puesta en marcha a la propia naturaleza y sus fuerzas intrínsecas para que haga el trabajo por “sí misma”.

Por el otro, parece despuntar una tendencia en el sentido de la automatización de la función comando del capital, es decir, hacia la sustitución de la burguesía y de los fracciones de la clase obrera que cumplen esa función, por un algoritmo que va modificando continuamente sus parámetros detrás de la eficiencia. Modificar parámetros en el proceso de producción y realización de las mercancías era algo que ya se realizaba incesantemente en la acumulación de capital por imperio de la competencia, la diferencia que ahora comenzará a realizarlo crecientemente la inteligencia artificial.

De fondo, y englobando ambos procesos, lo que cabe preguntarse es si estamos ante una suerte de desencarnamiento del capital. Recordemos que iniciamos el artículo reconociendo al capital como una relación social, valor que busca valorizarse, que en última instancia se comporta como una lógica ciega. La pregunta es si ese autómatas que es el capital comienza a desencarnarse del sujeto vivo, y las implicancias de ello. La novedad no es tanto que el capital comience a funcionar como un autómatas, incluso habría que relativizar la propia noción de automatización como una peculiaridad del salto actual, porque el capital ya operaba como un autómatas. La novedad es su desencarnamiento. Una discusión que discurre entre la ciencia y la ciencia ficción.

El capitalismo puede estar soñando una nueva fuente de la juventud “siliconiana” donde lavarse la cara. O quizá estemos ante una nueva y peligrosa curva de la historia donde se rozan la distopía más oscura con aquel tiempo fermental en que el desarrollo de las fuerzas

productivas pone contra las cuerdas las formas y relaciones sociales de un momento anterior.

## **Bibliografía**

Casalet, M. (2018) La digitalización industrial. Un camino hacia la gobernanza colaborativa. Estudios de casos. Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/95). (Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL)

Iñigo Carrera, J. (2013) El capital: razón histórica, sujeto revolucionario y conciencia. Buenos Aires: Imago Mundi.

Jürgens, U. (1999), 'Anticipating Problems With Manufacturing During the Product Development Process', in A. Comacchio, G. Volpato and A. Camuffo (eds), Automation in Automotive Industries (Berlin: Springer), pp. 74–91.

Marx, K. (1971) El Capital. Crítica de la economía política. México: Fondo de Cultura Económica.

Marx, K. 1989a. Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse) 1857-1858. Vol. 1. Traducción de Pedro Scaron. Mexico: Siglo XXI.

Marx, K. 1989b. Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse)1857-1858. Vol. 2. Traducción de Pedro Scaron. Mexico: Siglo XXI.

Marx, K. 1989c. "Teorías sobre la Plusvalía. Tomo 3", en Obras Fundamentales de Carlos

Marx, K. 1997a. El Capital. Tomo 3/Vol. 6. Traducción de Pedro Scaron. Mexico: Siglo XXI.

Sadin, E. (2018) La siliconización del mundo. La irresistible expansión del liberalismo digital. Buenos Aires: Caja Negra.

Schumann, M., V. Baethge-Kinsky, M. Kuhlmann, C. Kurz and U. Neumann (1994), Trendreport Rationalisierung. Automobilindustrie, Werkzeugmaschinenbau, Chemische Industrie (Berlin: sigma).

Starosta, G. (2012) El Sistema de maquinaria y las determinaciones de la subjetividad revolucionaria en los Grundrisse y el Capital. Disponible en: <https://cicpint.org/wp-content/uploads/2017/03/Starosta-G.-2012b.-El-sistema-de-maquinaria-y-las-determinaciones-de-la-subjetividad-revolucionaria.pdf>