

# Trabajo y valorización del conocimiento en el siglo XXI:

## *Implicancias económicas de la movilización del saber*

*Labour and valorization of knowledge in the 21st century:  
Economic implications of the mobilization of knowledge.*

Por Pablo Míguez\*

**Fecha de Recepción:** 01 de febrero de 2018.

**Fecha de Aceptación:** 26 de marzo de 2018.

### RESUMEN

Nuestro trabajo se propone analizar las transformaciones generales de la acumulación y las recientes transformaciones de la división internacional del trabajo a partir de los cambios del proceso de trabajo. A pesar de los avances que supusieron para la organización del trabajo en el capitalismo del siglo XX los cambios introducidos por el taylorismo y el fordismo, para muchos investigadores fue la denominada “revolución microelectrónica” – más que el avance de la automatización o los cambios en la organización del trabajo– lo que permitió el auge de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y el pasaje a una nueva etapa o fase del capitalismo a finales de los años setenta. Imbricación de ciencia e

industria, nuevos medios de producción y desarrollo de nuevos productos implican nuevas lógicas de valorización basadas en el trabajo intelectual-cognitivo, que no reproducen los esquemas del capitalismo industrial.

**Palabras clave:** *Trabajo Inmaterial, Valorización, Conocimiento, Capitalismo Cognitivo, Desarrollo.*

### ABSTRACT

Our work analyzes the general transformation of the accumulation and the recent transformations in the international division of labour from changes in the work process. Despite advances which accounted for the Organization of work in the twentieth century capitalism, changes introduced by Taylorism and Fordism, for many researchers was the so-called

---

\* Doctor en Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Licenciado en Economía y Licenciado en Ciencia Política por la Universidad de Buenos Aires. Se desempeña como Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad de San Martín. Investigador-docente de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Correo electrónico: pablofmiguez@gmail.com

“microelectronic revolution” –more than the advancement of the Automation or changes in the organization of work– which allowed the rise of new technologies of information and communication and the passage to a new stage or phase of capitalism at the end of the 1970s. Interweaving of science and industry, new media production and development of new products involve new logic of valuation based on the intellectual-cognitive work, which does not reproduce schemes of industrial capitalism.

**Keywords:** *Immaterial Labour, Valorization, Knowledge, Cognitive Capitalism Development.*

## Introducción

Analizar las transformaciones generales de la acumulación capitalista y las recientes transformaciones de la División Internacional del Trabajo, con sus consecuencias para el desarrollo económico, supone necesariamente estudiar los cambios de los procesos de trabajo y comprender qué es aquello que los sujetos involucrados movilizan en la valorización del capital. En este sentido, además de los avances que supusieron para la organización del trabajo en el capitalismo del siglo XX los cambios introducidos por el taylorismo y el fordismo, para muchos investigadores fue la denominada “revolución microelectrónica” –tanto como el avance de la automatización o los cambios en la organización del trabajo– lo que permitió el auge de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y el pasaje a una nueva etapa o fase del capitalismo a finales de los años setenta. Esta fase comienza con la producción microelectrónica, se afirma con la producción asistida por computadora y se consolida con la difusión de las computadoras personales desde los años ochenta y la expansión de Internet en los años noventa.

Imbricación de ciencia e industria, nuevos medios de producción y desarrollo de nuevos productos implican nuevas lógicas de valoriza-

ción basadas en el trabajo intelectual-cognitivo, que no reproducen los esquemas del capitalismo industrial. En la producción de bienes que caracterizan al nuevo capitalismo, influido por las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), el capital debe ser capaz de movilizar capacidades y conocimientos de una manera inédita, lo que representa un salto en la forma de concebir el lugar del trabajo intelectual, la ciencia y la tecnología en la generación de riqueza social<sup>1</sup>. Además de este conocimiento formal o codificado es la propia cooperación en el trabajo vivo, el conocimiento tácito y la propia subjetividad lo que se busca valorizar. Con la irrupción de la comunicación y el lenguaje, potenciado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), el trabajo intelectual se ha vuelto dominante en un sentido muy diferente al del período industrial. La generación y apropiación de valor se mueven por nuevos carriles y han transformado al conocimiento mismo en un objeto de acumulación. El proceso al que asistimos ha dado lugar a que la extracción de valor se haya extendido por fuera de los muros de la empresa, tanto a la esfera de la circulación como a la de la reproducción.

La investigación y el desarrollo constituyen los ejes de la innovación tecnológica que realizan tanto instituciones públicas como privadas y, especialmente, las cadenas globales de producción de las industrias intensivas en conocimiento, lo que está generando nuevos vínculos entre universidad e industria. Allí se despliega el trabajo de los trabajadores del conocimiento y las estrategias para la apropiación del valor creado por ellos. A continuación, analizaremos algunos de los principales cambios en los procesos de trabajos derivados de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En el primer apartado, anali-

---

1 Para un análisis más detallado véase al respecto P. Míguez y S. Sztulwark (2013).

zamos la relación entre el trabajo y la información, centrándonos en intentos recientes de vincular la interacción entre la fuerza de trabajo y los “datos” con la lógica de la valorización. En un segundo apartado, analizamos la emergencia de los llamados “nuevos medios de innovación” ligados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para caracterizar la forma en que se agencian las nuevas calificaciones y aptitudes del trabajo de manera transversal a todos los sectores productivos. En un tercer apartado, analizamos la influencia de estos cambios en los procesos de fragmentación global de la producción, que están en el centro de las estrategias de las cadenas globales de valor que operan en todos los sectores y que habilitan a ocuparnos en el cuarto apartado de la emergencia del “trabajo inmaterial” y de una división “cognitiva” del trabajo. Finalmente, el reconocimiento del nuevo lugar del saber nos invita, en el último apartado, a analizar algunas implicancias de una novedosa relación entre universidad e industria y del lugar del trabajo científico en torno a los problemas de generación y de apropiación de valor esenciales para valorar la potencialidad de cualquier proyecto de desarrollo económico.

## 1. Trabajo e información

Los recientes cambios en los procesos de trabajos partir de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, además de un cambio en la lógica de la valorización, reconocen también un origen “técnico”. El aspecto técnico a considerar para explicar estos cambios es la posibilidad de “digitalizar” la información. Marcos Dantas, sociólogo brasileño de formación marxista y con vastos conocimientos sobre Teorías de la información y Sistemas de comunicaciones, ha intentado establecer los rasgos salientes del desarrollo del capital-información, sosteniendo la necesidad de que dichos aportes se incorporen al instrumental teórico de las ciencias sociales. En la visión de

este autor, con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) se produce un “avance del espacio por medio del tiempo” que incide directamente en el proceso de valorización, en el pasaje del trabajo simple al trabajo “informacional” (Dantas, 1999: 227).

Según Dantas, la digitalización de la información constituyó la base técnica sobre la cual evolucionó el capitalismo en esta nueva etapa. Es una técnica abstracta que permite tratar todo tipo de información como una cadena de signos binarios, codificados por la lógica booleana, permitiendo que códigos sonoros, icónicos, verbales, lógico-matemáticos o lingüísticos, sean todos reducidos a un mismo código y transportables por un mismo canal. La digitalización permitió al capital reestructurar por completo el trabajo informacional y recalificar muchas actividades como las vinculadas al mundo financiero, las comunicaciones, así como también las artes, las actividades culturales, la enseñanza y la investigación (Dantas, 1999: 247-248). Pero el sociólogo brasileño avanza aún más allá en sus estudios, proponiendo reformulaciones y cambios en la teoría marxista clásica, al redefinir las nociones de trabajo vivo y trabajo muerto. En este nuevo contexto, señala Dantas: “Casi todo el trabajo directamente fabril, a partir del momento en que la máquina opera a plena velocidad, se reduce a un observar rutinario que solamente se interrumpe si de él se origina algún evento diferente o información. El trabajo del obrero será, entonces, asignar significados a este evento”. Por lo tanto, denomina *trabajo muerto*, siguiendo a Marx, a la transformación material que realiza la máquina mientras que el *trabajo vivo* es el trabajo de procesamiento de información y producción de significados que realiza el colectivo de trabajo (Dantas, 2002: 23). Dantas sugiere que los trabajos de Harry Braverman (1976) y de buena parte de la sociología del trabajo se corresponden con las industrias mecanizadas siendo poco rele-

vante su aporte para las industrias de flujo o para los trabajos propios de la etapa nueva relacionada con el trabajo informacional y que, por lo tanto, no dan cuenta adecuadamente de estas transformaciones porque mantienen una concepción “energetista” ya superada por el devenir del trabajo informacional.

A continuación, es necesario que precisemos más detalladamente de qué estamos hablando cuando nos referimos a la “información”, dado que el uso del término no es casual y se presta a equívocos. Para algunos autores de la *Economía del conocimiento* como Dominique Foray (2000), o economistas especializados en temas relacionados con la innovación tecnológica como Christopher Freeman de la Universidad de Sussex y Luc Soete de la Universidad de Maastrich, la información es un mero conjunto de datos estructurados, inertes mientras no sean utilizados por los agentes, que sólo pueden hacerlo si cuentan con un umbral mínimo de conocimientos. Poseer conocimientos es tener capacidad de realizar trabajos manuales e intelectuales, y es por ello que localizar, elegir y seleccionar información susceptible de transformarse en conocimiento requiere conocimientos “tácitos” para lograr su “codificación”. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) tienen un efecto ambivalente en la medida que facilitan el acceso a la información, pero no garantizan que ello devenga en conocimiento (Bianco, Lugones, Peirano y Salazar, 2003). En estas visiones subsiste la idea de que el conocimiento es un “factor de producción más”, junto al capital y al trabajo. En el mismo sentido, para economistas como Enzo Rullani (2000), el conocimiento es el motor mismo de la acumulación de capital y está al servicio de la producción desde los mismos inicios de la revolución industrial. En línea con los trabajos de Foray y con ponderar la centralidad de la información en los procesos productivos, el economista mexicano Miguel Ángel Rivera Ríos destaca que la economía del conocimiento

conduce a un nuevo modelo organizativo —el “informacionalismo”— que justamente “consiste en el uso capitalista del conocimiento a partir del procesamiento de la información como principal fuente del incremento de la productividad” (Rivera Ríos; 2007: 58). Según este autor, el trabajo humano se potencia como trabajo complejo a partir de las tareas de concepción y diseño del producto, programación y coordinación del proceso productivo, aumentado por el acceso a enormes reservas de trabajo de diferente calificación derivado de las cadenas globales de producción (Rivera Ríos, 2007: 59). Volveremos más adelante sobre este último punto.

Una postura distinta es la que sostiene Dantas, quien señala que “la información es una modificación de energía que provoca algo diferente en un medio ambiente cualquiera y produce, en ese ambiente, algún tipo de acción guiada, si existe algún agente capaz e interesado en captar y procesar los sentidos o los significados de aquella modificación” (Dantas, 2002: 35). En los procesos de trabajo, el nivel diferente de conocimiento o la experiencia de los distintos trabajadores hace que algunos eventos sean captados por algunos trabajadores y no por otros. En suma, se trata de “un proceso de selección realizado por algún agente entre eventos posibles de ocurrir en un ambiente dado. En el origen de la información señales físico-energéticas en forma de vibraciones sonoras, radiaciones eléctricas o luminosas, etcétera, y, del otro lado, un sujeto capaz de extraer un sentido o significado de esas señales” (Dantas, 2003: 13). Siempre hay interacción y comunicación entre un sujeto y un objeto. En suma, en la perspectiva del autor la información es un proceso de trabajo, ya que orienta la acción de cualquier organismo vivo en sus esfuerzos por recuperar la energía que se disipa por las leyes de la termodinámica. Según Dantas, en los procesos de trabajo automatizados, el operador percibe una información porque compara un código o patrón

desconocido con uno conocido, entendiendo por código un conjunto de formas perceptibles en el espacio y en el tiempo que ofrecen a un agente un cierto grado de previsibilidad de los eventos a ocurrir (Dantas, 2002: 27). En la fábrica, el trabajador que observa la máquina realiza trabajo redundante en la medida que no suceda ningún evento que cuestione sus competencias para realizar trabajo aleatorio. La información permite que el proceso de trabajo transmute en proceso de valorización. La teorización de Dantas expresa una manera singular –y diferente a la de otros autores marxistas como Richta, Braverman, Coriat o Negri– de dar cuenta del predominio del trabajo intelectual sobre el trabajo manual. Sin embargo, llevada a un extremo puede sugerir la negación más que la subsunción del trabajo fisiológico al trabajo intelectual<sup>2</sup>. Se le puede reconocer a Dantas el mérito de buscar ligar los cambios derivados de la creciente tendencia a la automatización de los procesos de trabajo con los cambios operados con el surgimiento de las nuevas tecnologías de la información (Dantas, 2002: 35). El trabajo que describe Dantas requiere el manejo de un código, de la misma manera que los trabajadores que trabajan con la información, como por ejemplo los trabajadores informáticos que manejan códigos o lenguajes de programación para diseñar un *software*. Y se acuerde o no con sus implicancias en torno a la teoría del valor trabajo, coloca en el centro de la discusión la posibilidad de transformar el conocimiento tácito en información, esto es, conocimiento

codificado, analizando los procesos de trabajo contemporáneos.

En este sentido, en los siguientes apartados, proponemos considerar una mirada alternativa que analice la emergencia del “trabajo inmaterial” y de una división cognitiva del trabajo, que habilita a pensar la etapa contemporánea como la propia de un capitalismo cognitivo. A los cambios señalados deben agregarse la difusión desde los años ochenta de las computadoras personales y de Internet desde los años noventa. La rápida socialización de los avances de las comunicaciones y del manejo de la información no se puede analizar separadamente de lo que se denominó “la sociedad de la información” y el surgimiento de “nuevos medios de innovación”.

## 2. Los “nuevos medios de innovación”

Este apartado propone presentar la secuencia histórica de los cambios técnicos más importantes de la llamada “revolución informática”. El trabajo no puede entenderse sin analizar el surgimiento de nuevos medios de producción o “de innovación” como fueron los que generaron el desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en los años setenta y –fundamentalmente– la computadora personal en los años ochenta, lo que para autores como Manuel Castells (1996) ha dado lugar a una nueva era: la era de la información. Esta economía informacional no se desentiende de la economía industrial, como sugieren algunos enfoques centrados en la proliferación de los servicios como sucedáneos naturales de los trabajos industriales. Por el contrario, el trabajo industrial sigue teniendo importancia fundamental. Pero debe ser estudiada a la luz de la complejidad de los “nuevos medios de innovación”, expresión con la que Castells define a los nuevos espacios industriales de la era de la información. La organización del espacio de los flujos de la información opera como un medio de producción, o más precisamente, como un medio

---

2 Dantas llega al punto de admitir la posibilidad de encontrar “trabajo” en el mundo físico, en el mundo animal, entre las células y entre los seres humanos. Esto nos parece una exageración. Podemos reconocer que entre animales o entre células se producen interacciones, pero nos es difícil admitir sin más que ello implique “trabajo”.

de innovación, como lo fueron las máquinas de la época industrial.

Castells plantea la hipótesis de que el capitalismo atraviesa por diferentes *modos de desarrollo*, a saber, el agrícola, el industrial y, por último, desde hace unos treinta años, el “informacional”. Estudiando la sociología urbana desde una óptica marxista, Castells ha estudiado el desarrollo del capitalismo en su dimensión espacial, sobre todo el espacio urbano, para dar cuenta de las mutaciones que se producen en el mismo y sus efectos sobre las clases sociales, el trabajo, y el Estado (Castells, (1995) [1989]: 17). En su voluminoso trabajo *La era de la información* de 1996, analiza cuáles son los cambios que habilitan a hablar de una “nueva era”, que coinciden cronológicamente, pero van más allá en sus implicancias que la denominada “sociedad postindustrial”, tematizada por Daniel Bell en los años setenta. Dos ejes fundamentales atraviesan el extenso y bien documentado trabajo de Castells: uno es el de los cambios tecnológicos y otro es el de los cambios en la organización de las empresas capitalistas, donde “Schumpeter se mezcla con Weber”. Nuevos paradigmas tecnológicos y nuevas lógicas organizativas dan lugar a la “empresa red”, expresión a escala del capital de la “sociedad red”. Las tecnologías de la información y de la comunicación son, entonces, los nuevos y poderosos instrumentos de trabajo correspondientes al modo de desarrollo informacional del capitalismo. Son la base de una nueva revolución tecnológica, equivalente a “lo que las nuevas fuentes de energía fueron a las sucesivas revoluciones industriales, del motor de vapor a los combustibles fósiles e incluso a la energía nuclear, ya que la generación y la distribución de energía fue el elemento clave subyacente en la sociedad industrial” (Castells, 1996: 57). Castells, en sintonía con los economistas neoschumpeterianos como Rosenberg y Dosi, dice que las nuevas tecnologías de la información “no son sólo herramientas que aplicar, sino procesos a desarrollar” donde

el conocimiento se aplica a “aparatos de generación de conocimientos y procesamiento de información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos”. Siguiendo a Rosenberg señala que en esta nueva etapa los usuarios innovan *creando* tecnología –se la apropian y la redefinen– no sólo, como en las etapas anteriores, *usándola* (Castells, 1996: 63).

¿Cuál es la secuencia histórica de la revolución de las tecnologías de la información? La mayor parte de los investigadores de la tecnología señalan los avances en la microelectrónica posteriores a la Segunda Guerra Mundial como la condición necesaria para el surgimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y, por ende, del desarrollo de una industria del *hardware* y el *software*. Sin embargo, no fue sino hasta la década de los años setenta que se difundieron masivamente y que comenzó a acelerarse su desarrollo sinérgico. Toda una serie de innovaciones ocurrieron para Castells en un lugar particular –los Estados Unidos– en un momento específico –los años setenta– por razones puramente tecnológicas, no fueron “inducidos” por la sociedad. Pero la coyuntura económica norteamericana de los años ochenta estimuló estos desarrollos (Castells, 1996: 79).

La fusión de los medios masivos de comunicación y la comunicación a través de la computadora volvió global también la producción de la industria cultural desde los años ‘80 (Castells, 1999: 397). El nuevo sistema que aumentó radicalmente el potencial de interacción de los nuevos medios se denominó “multimedia”: “Las compañías de *software*, de Microsoft a los creadores de videojuegos japoneses como Nintendo y Sega, estaban generando los nuevos conocimientos interactivos que desencadenarían la fantasía de sumergirse en la realidad virtual del entorno electrónico. Las cadenas de televisión, las compañías musicales y los estudios cinematográficos no daban abasto para alimentar a todo un mundo

supuestamente hambriento de infoentretenimiento y líneas de productos audiovisuales” (Castells, 1996: 399).

Castells señala la emergencia de una lógica informacional que no sustituye a la lógica industrial, sino que se superpone a ella y la condiciona. No se trata de una etapa que hace tabla rasa con la lógica anterior, pero las penurias del trabajo parecen quedar reducidas a aquellos trabajos que siguen subsumidos en la lógica industrial, quedando exentas de ellas en los nuevos tipos de trabajo propios de la “lógica informacional”. De aquí surge una “sociedad dual” caracterizada por una segmentación del trabajo tal que los trabajos penosos aumentan, pero los trabajos calificados también lo hacen, dando lugar a configuraciones de nuevo tipo muy singulares y complejas que recién están comenzado a comprenderse.

Para analizar la gran variedad de trabajos surgidos a partir de estos nuevos medios, vale la pena considerar la sugerente obra de Lev Manovich, *El lenguaje de los nuevos medios* (2006), considerado un trabajo canónico del trabajo digital con imágenes y sonidos. Así como Castells habla de nuevos medios de innovación, Manovich habla de los nuevos medios de comunicación que nacieron como resultado de la evolución del microprocesador creado en 1971 (Realidad virtual, Videojuegos, CD-ROM, Multimedia, Internet, Sitios Web, buscadores, redes sociales, etcétera). La digitalización de las imágenes y sonidos permitió el crecimiento de la industria cultural y la proliferación de gran número de mensajes, así como la manipulación de su forma y su contenido de parte de los grandes grupos de medios de comunicación. Como señala Manovich, si los medios de producción son, ante todo, mediaciones entre el hombre y la naturaleza, entre sujeto y objeto, que alteran nuestras experiencias sensibles del mundo, los nuevos medios de comunicación e información (que también son nuevos medios de producción) son mediaciones de nuevo tipo

que alteran mucho más nuestra experiencia del mundo, pero no necesariamente empobreciéndola, como sostenían los teóricos de la Escuela de Frankfurt, sino multiplicándola.

Estos nuevos medios se caracterizan por modificar de manera radical la producción tanto artística y cultural como la de bienes y servicios, transformando a la Computadora Personal (PC) en una mediadora casi universal: “La informatización de la cultura no conduce sólo al surgimiento de nuevas formas culturales, como los videojuegos y los mundos virtuales, sino que redefinen las que ya existían, como la fotografía y el cine. Por eso investigo también los efectos de la revolución informática sobre la cultura visual en sentido amplio” (Manovich: 2006: 52)<sup>3</sup>. En este nuevo contexto la retroalimentación es creciente e inevitable, y como subraya Manovich: “Todos los medios actuales se traducen a datos numéricos a los que se accede por ordenador.

---

3 El alcance de las transformaciones hace que Manovich subraye que se trata de una verdadera revolución “...que supone el desplazamiento de toda cultura hacia formas de producción, distribución y comunicación mediatizadas por el ordenador. Es casi indiscutible que esta nueva revolución es más profunda que las anteriores, y que sólo nos estamos empezando a dar cuenta de sus efectos iniciales. De hecho, la introducción de la imprenta afectó sólo a una fase de la comunicación cultural, como era la distribución mediática. De la misma manera, la introducción de la fotografía sólo afectó a un tipo de comunicación cultural: las imágenes fijas. En cambio, la revolución de los medios informáticos afecta a todas las fases de la comunicación, y abarca la captación, la manipulación, el almacenamiento y la distribución; así como afecta a los medios de todo tipo, ya sean textos, imágenes fijas y en movimiento, sonido o construcciones espaciales” (Manovich, 2006: 64).

El resultado: los gráficos, imágenes en movimiento, sonidos, formas, espacios y textos se vuelven computables, es decir, conjuntos simples de datos informáticos. En definitiva, los medios se convierten en nuevos medios” (Manovich, 2006: 71).

Apple creó en 1984 la interfaz del Macintosh usando las metáforas del *escritorio*, los *archivos* y las *carpetas*, que emulaban a la oficina tradicional, la que dio lugar a la masificación del uso de la computadora desde mediados de los años ochenta. Las interfaces contienen, además, una gramática de las acciones significativas que pueden realizar los usuarios como copiar, pegar, borrar un archivo, detener un programa, etcétera: “Desde entonces se han convertido en las convenciones aceptadas para el uso del ordenador, y en un lenguaje cultural por derecho propio, (...) ofrece sus propias maneras de representar la memoria y la experiencia humana. Este lenguaje habla en la forma de objetos discretos, organizados en jerarquías (el sistema de archivos), como catálogos (bases de datos), o como objetos vinculados unos con otros por hipervínculos (el hipermedia)” (Manovich, 2006: 122-123).

En relación a las “operaciones”, según Manovich, los trabajadores del *software*, a pesar de usar elementos muy diferentes, suelen realizar frecuentemente las mismas: “Independientemente de si un diseñador de los nuevos medios trata con datos cuantitativos, texto, imágenes, vídeo, espacio tridimensional, o una combinación de ellos, emplea las mismas técnicas: copiar, cortar, pegar, buscar, composición y filtros” (Manovich, 2006: 171). A su vez, estas operaciones se trasladan al mundo social por fuera de su trabajo en la computadora: “No son sólo maneras de trabajar con datos informáticos, sino maneras generales de trabajar, pensar y existir en la era del ordenador. La comunicación entre un mundo social que es más amplio y el uso y diseño del *software* es un proceso bidireccional. Cuando trabajamos con *software* y empleamos las operaciones

que vienen incluidas en él, éstas se convierten en parte de cómo nos entendemos a nosotros mismo, a los demás y al mundo. Las estrategias de trabajo con datos informáticos se vuelven nuestras estrategias cognitivas de carácter general” (Manovich, 2006: 171).

Las formas clásicas de organización del trabajo se desdibujan, pero no desaparecen en los trabajos rutinarios menos creativos y tienden a disminuir en los trabajos más creativos propios de la industria cultural. La división del trabajo y la estandarización que llevaba a la descalificación propia del fordismo no se cumple de la misma manera en el sentido de que estos tipos de trabajo complejo ya no son pasibles de ser reducidos a trabajo simple. El hecho de que existan normas de estandarización no los equipara al trabajo industrial ni a las formas tradicionales de extracción de plusvalía relativa.

### 3. Los trabajos de “servicios” en la nueva etapa

Saskia Sassen es otra socióloga contemporánea que dedica importantes esfuerzos al análisis de las nuevas tecnologías y a su impacto en la denominada “globalización”. Cuando analiza las transformaciones de la década de los años '80, Sassen evita caer en las teorías de la “desindustrialización” tan cercanas a los enfoques de la sociedad postindustrial<sup>4</sup> y analiza la forma en

---

4 En cambio, señala la existencia de un proceso de descentralización de la industria: “Por un lado, el desmantelamiento de los viejos centros industriales en países altamente desarrollados, con su componente laboral fuertemente organizado, fue un intento por desmantelar la relación capital-trabajo en base a la cual la producción había estado organizada, a menudo referida como Fordismo. Por otro lado, la descentralización de la producción en las industrias de alta tecnología fue el resultado de la producción de nuevas tecnologías

que, a comienzos de los años ochenta, se da el auge de los servicios. La socióloga señala que hay una tendencia a olvidar que “los servicios y otros sectores están sustancialmente integrados, así como el hecho de que muchas tareas que se realizan dentro de la industria son en realidad tareas de servicios la producción” (Sassen, 1999: 127). Los servicios suelen ser concebidos por su cualidad no almacenable, no transportable y no acumulable, pero esto parece aplicarse a los típicos servicios al consumidor. En esta nueva etapa del capitalismo, más importantes que los servicios al consumidor son los servicios a la producción que se proveen principalmente a las empresas y a los gobiernos, y en mucha menor medida a los individuos. Estos servicios cobran especial importancia en los años ochenta y deben ser considerados al analizar los cambios en las sociedades capitalistas de finales del siglo XX. La complejidad de las organizaciones capitalistas con su mayor tamaño, acrecentamiento de funciones y dispersión geográfica acrecentaron la necesidad de insumos altamente especializados como asesoría legal internacional, consultoría gerencial, servicios contables, publicidad, que antes se producían frecuentemente en el interior de las propias firmas. Es dable pensar que esta complejidad creciente hace que los proveedores de estos servicios requieran a su vez una organización compleja para dar respuesta a estas demandas más sofisticadas que llevaron al surgimiento de un mercado autónomo de firmas de servicios empresarios, grandes usuarias de las nuevas tecnologías de la información. Que la producción de estos servicios sea internalizada por una firma

---

diseñadas para separar las tareas rutinarias de bajos salarios de las tareas que requieren alta cualificación y maximizar así las opciones locacionales. Ambos procesos implican, sin embargo, una organización de la relación capital-trabajo...” (Sassen, 1999: 51).

o sea adquirida en el mercado dependerá de diferentes factores, como el elevado nivel de especialización y el alto costo de contratar especialistas que trabajen *full-time* dentro de la empresa, pero la propia existencia de la opción de tercerizar o subcontratar es muestra del surgimiento de este sector de servicios a la producción desde los años ochenta.

Como señala el sociólogo del trabajo Pierre Rolle, Naville en los años cincuenta ya constataba que las firmas que prestan servicios a las personas se multiplican con la riqueza de los consumidores, mientras que las de servicios a la producción “participan en la creación de riquezas, extendiendo y programando los dispositivos productivos y facilitando la distribución de los trabajadores entre las diferentes funciones. Muchas de las actividades así garantizadas —la planificación, la formación, el análisis financiero, el estudio de los mercados, la investigación científica y técnica— existían de hecho en el seno de las antiguas fábricas. Resultan ahora visibles tan sólo por la constitución de empresas especializadas, ligadas a los productores por medio de contratos de asociación o subcontratación” (Rolle, 2005: 128). Así es como la mayor especialización y diversificación creó un mercado global de empresas que decidieron constituir redes internacionales con una marcada tendencia a la concentración en el mercado: “En la segunda mitad de la década de 1980, se produjeron numerosas fusiones y adquisiciones dentro de las empresas de servicios contables, publicitarios, financieros y de seguros” (Sassen, 1999: 131). Estos servicios a la producción se aglomeran en los lugares centrales y forman un entramado que da forma a lo que Sassen denomina *ciudad global*. Empresas de contabilidad, auditoría, publicidad o logística han centralizado buena parte de los servicios a la producción de las grandes empresas, sean estas industriales, financieras o comerciales, y emplean trabajadores de servicios especializados, que realizan buena parte del trabajo metropolitano donde

unas condiciones de trabajo más precarias que en el período industrial son la norma.

A pesar de sus promesas, las tecnologías de la comunicación no han tendido a la dispersión geográfica (si bien la han permitido para muchas actividades), sino más bien han promovido la centralización de los grandes usuarios en los centros de comunicación más avanzados (Sassen, 1999: 141). Sassen preveía en 1990 que las actividades intensivas en información y que utilizan los equipos comunicacionales más avanzados tenderán a reforzar los patrones existentes de concertación en las ciudades. A su vez, el creciente tamaño de las empresas con cada vez más sucursales y decisiones “y la tendencia a estar multilocalizadas han tornado más complejos los componentes de información a los cuales las casas matrices necesitan acceder, y han aumentado la importancia de la precisión de dicha información” (Sassen, 1999: 141). Por lo tanto, la dispersión espacial de la producción fue posible por las nuevas tecnologías, que facilitaron a su vez la existencia de nodos centralizados de servicios para la gestión y regulación de una nueva economía espacial. La movilidad del capital no refiere solamente a la dimensión espacial, sino que se corresponde con un aumento de la capacidad de mantener el control sobre una producción crecientemente descentralizada, que no sería posible sin las nuevas tecnologías de la información y comunicación<sup>5</sup>.

---

5 “Las redes digitales privadas posibilitan la existencia de ciertas formas de poder concentrado que difiere del poder “distribuido” asociado con las redes digitales públicas. Un buen ejemplo de ello son los mercados financieros. Las tres propiedades de las redes electrónicas (el acceso y la distribución descentralizados, la simultaneidad de transacciones y a la interconectividad) han generado aumentos considerables en la magnitud del mercado global de capitales” (Sassen, 2007: 115).

#### 4. Trabajo y fragmentación global de la producción: *offshoring* y *outsourcing* en el siglo XXI

La reestructuración capitalista se impone bajo la forma de una fragmentación global de la producción, ligada a la internacionalización de los aspectos productivos, logísticos y organizativos y al desarrollo de redes de subcontratación cada vez más sofisticadas, que va desde el sector industrial hacia todos los sectores. La lógica de la subcontratación supone la forma privilegiada de externalizar la producción (en un principio en el ámbito de la empresa industrial pero luego en todos los sectores) pasando de la internacionalización a la globalización de la subcontratación en los años noventa. La fragmentación global reconoce, a su vez, patrones geográficos bastante precisos al producirse desde los Estados Unidos y Europa hacia América Latina y Europa del Este en un primer momento y hacia el sudeste asiático y China desde los años noventa hasta hoy (Fumagalli, 2007).

La segmentación productiva no era una novedad, pero sí lo era la nueva fragmentación de la producción, su grado de complejidad y su alcance internacional, lo que amerita distinguir diferentes tipos de comportamiento según el sector de que se trate. Los teóricos que estudian las “cadenas globales” suelen distinguir entre cadenas diferenciando los segmentos en función del lugar que ocupa la empresa líder dentro de ella, si estas son lideradas por el productor o por el consumidor (Gereffi, 1994, 1999). Estos enfoques analizan la subcontratación mirando la cadena desde la cúspide hacia la base (Sturgeon, 2002; Gereffi, Humpey, y Sturgeon, 2008; Dicken, 2003; Bair, 2005, 2008). No obstante, para entender el proceso completo, debemos invertir la perspectiva y mirar desde la base hacia el vértice ya que es en esa base que se produce la subcontratación laboral que ofrece mayores oportunidades para el capital.

Si bien la producción de cualquier bien implicó siempre la organización capitalista de las empresas en diversos eslabones productivos –que van desde la obtención de las materias primas hasta la venta del producto final–, nunca mostraron semejante nivel de atomización las diferentes funciones de la empresa ni requirieron funciones de coordinación tan extendidas geográficamente. Ello responde no sólo a la creciente complejidad del ambiente en el que debe moverse las firmas –como señalan los economistas neoschumpeterianos que se ocupan de la innovación y el cambio tecnológico–, sino también del cambio en la lógica de la valorización del nuevo capitalismo basado en la valorización del conocimiento.

Desde el nuevo siglo cobra mucha mayor relevancia no sólo del proceso de subcontratación o *outsourcing* (el traslado de una fábrica que produce el mismo producto y de la misma manera que en el país de origen pero con salarios, cargas sociales e impuestos más bajos a mayor o menor escala según la actividad o el país de receptor de la inversión), sino también el proceso de *offshoring*, de las actividades que aún mantenían en el espacio nacional de sus casas matrices las empresas transnacionales que se constituyen en las líderes de las cadenas globales de producción, especialmente desde la entrada de China en la Organización Mundial de Comercio (OMC) en el año 2001. China no sólo provee un mercado de consumo fenomenal para los productos manufacturados y los alimentos que se producen en el resto del mundo, sino una mano de obra barata –calificada y no calificada– que seduce a la radicación de los segmentos manufactureros enteros de la producción de casi todos los productos industriales. Este es el caso generalmente en la actividad manufacturera, aunque puede no serlo en actividades financieras o de servicios, más proclives a la creación de productos o servicios vinculados a las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Las formas de la subcontratación a lo largo de las cadenas suelen tener una lógica sectorial (automotriz, electrónica, farmacéutica, textil, etcétera), trans-sectorial (atravesando la industria, los servicios, pero también la actividad primaria) y adquiere también características funcionales (de la logística, de las actividades de venta minorista). Y supone también estrategias de subcontratación laboral diferenciadas desde el vértice hasta la base de la cadena, configurando subcontrataciones “en cascada” donde la precarización del trabajo es el dato dominante pero no exclusivo (por ejemplo, los servicios informáticos suelen mostrar tendencias contrapuestas). La subcontratación laboral si bien induce proceso de precarización del trabajo para el trabajo en general, excepcionalmente puede darse en condiciones favorables al trabajador, así como también en segmentos complejos de la producción y/o en sectores conocimiento-intensivos (*software*, biotecnología, bioinformática) (Míguez, 2013).

Generalmente, las empresas industriales que “redujeron” su tamaño permitieron el surgimiento de empresas especializadas en la producción de servicios, que se concentraron en producir esa función para muchas empresas (estudios de mercado, consultoría, contabilidad, auditoría) y que, a su vez, comandan sub-cadenas de contratación de segundo y tercer grado para líneas de negocios puntuales a partir del enorme crecimiento de las actividades ligadas a la distribución más que a la producción.

El crecimiento del sector terciario, entonces, también se ve atravesado por cadenas de producción que comandan redes de producción de servicios intensivos en mano de obra y de diferentes niveles de calificación que se radican en los países centrales (si son servicios de alta calificación como consultorías especializadas) y que se van trasladando a la periferia en la medida que pueden ser estandarizados y reducido su costo (servicios de *call center*, etcétera). Sin embargo, las posibles configuracio-

nes productivas son demasiadas y muy diversas como para sostener un comportamiento general u estrategias universales. Los procesos de fragmentación global de la producción permiten combinar estrategias tayloristas del proceso de trabajo con las propias de la valorización del conocimiento (Lebert y Vercellone, 2006). Para un diagnóstico más fino es necesario analizar el proceso de trabajo a cada nivel o segmento de la cadena. En la medida que el contenido del proceso de trabajo concreto en ese sector y en ese nivel de la cadena y subcadena sea fácilmente codificable y estandarizable, podemos prever la facilidad de subcontratación en un sentido descendente en términos de salarios y condiciones de trabajo. Pero a niveles cercanos a los vértices de la cadena (en las áreas más conocimiento intensivos como los departamentos de investigación y desarrollo, o estratégicas como las gerencias financieras, etcétera) o de compleja estandarización según la actividad o la naturaleza del producto (como el *software* más sofisticado) la subcontratación es menos frecuente (o puede darse incluso en condiciones favorables al subcontratado).

El proceso de subcontratación laboral encuentra un límite en la imposibilidad de codificación del conocimiento puesto en juego en la producción del bien o servicio. La tendencia a la estandarización de los conocimientos es un dato de los procesos productivos desde los inicios del taylorismo, sin embargo, estas operaciones se encuentran imposibilitadas de avanzar ante el despliegue de ciertos saberes por parte de los trabajadores. Ocurre que estos límites aparecen en las fases o segmentos conocimiento –intensivos de los productos o en actividades directamente conocimiento–intensivas como lo son muchas de las dominantes en sectores como *software*, biotecnología o nanotecnología. La posibilidad de evaluar el alcance de la subcontratación corre en paralelo con la factibilidad de la estandarización de los procesos laborales, ya que la posibilidad de especificar tareas y tiempos –y a su vez la bús-

queda de reducción de los mismos–, permiten que sean alcanzados por fuerza de trabajo de menor calificación y, por ende, de menores salarios a pagar por el capital.

Los límites en la extensión de la subcontratación sólo pueden analizarse en los estudios de casos concretos y a partir de las cadenas de subcontratación en términos de red organizacional como un todo, por un lado, y de subcontratación laboral, por el otro (la primera puede combinarse a su vez con estrategias de *offshoring* y suele darse juntamente con la subcontratación laboral, pero también podría no suceder). En muchos sectores se comparten tendencias en ambos sentidos por lo cual discernir al interior de los mismos amerita contar con un abordaje que permita ver dentro de dichos sectores, así como de manera transversal entre ellos.

Como vemos, la organización en red lejos de suponer la des-integración vertical, supone la proliferación de múltiples jerarquías con el mantenimiento del comando por parte de la empresa líder, pero con mediaciones complejas y crecientes (Hardt y Negri, 2002, 2004, 2011). Como tendencia general, a los ojos de los trabajadores el entramado de actores se vuelve más complejo que antes y su trabajo más precario. Atento a estas tendencias y a más de treinta años de desarrollo creciente, la subcontratación puede encontrar un límite en su despliegue, pero es más difícil de verificar la posibilidad de reversión del proceso. La multiplicación de niveles y jerarquías de subcontratación no implica necesariamente una descentralización del comando, que suele ejercerse desde aquella que puede constituirse como tal en el segmento más relevante de la cadena. Generalmente, el control centralizado de la cadena normalmente se concentra en alguna empresa transnacional (ETN) que alcanzó escala mundial en el período fordista y también de otras que son más recientes, pertenecientes a sectores viejos (o novedosos), pero vinculados a las nuevas tecnologías.

## 5. La emergencia del “trabajo inmaterial” y de una división “cognitiva” del trabajo

Asistimos a un cambio en la lógica de la valorización que, a pesar de seguir sustentada en la valorización del trabajo, se apoya de manera creciente en la valorización de los saberes. El saber es más que conocimiento porque incluye no sólo los conocimientos formales derivados del trabajo intelectual (del cual el saber científico es uno de los más importantes, pero no el único), sino saberes derivados de la cooperación social, de lazos sociales o afectivos (así como los saberes tradicionales como, por ejemplo, los de los pueblos originarios). En el capitalismo actual, la valorización del saber implica la captura de los saberes producidos por la sociedad toda, no sólo por el sector de producción de ciencia y técnica, aunque sea –por razones obvias– uno de los objetivos fundamentales de esta apropiación.

El conocimiento como un medio y como un fin en sí mismo no es algo propio ni exclusivo del capitalismo contemporáneo. En el capitalismo industrial el conocimiento parecía estar objetivado en las máquinas, pero aún ese conocimiento codificado era resultado del trabajo de ingenieros que las diseñaban, estudiaban y perfeccionaban continuamente, resultando de ello una codificación que nunca era exhaustiva, ya que siempre existía margen para el denominado “conocimiento tácito”. En el capitalismo actual es justamente este conocimiento tácito el que busca ser capturado de manera más decisiva ya que es el resultado de un trabajo cooperativo y social, que depende de una interacción específica y contextual con los medios de producción antes que una mera relación individual o singular con las máquinas o herramientas.

Para los filósofos italianos Antonio Negri y Maurizio Lazzarato, todos estos cambios ponen en evidencia la necesidad capitalista de capturar la potencia del llamado “trabajo

inmaterial” (Negri y Lazzarato, 2001, 1991). El trabajo inmaterial es el trabajo que crea bienes inmateriales, como el conocimiento, la información, relaciones sociales o una respuesta emocional, y es un tipo de trabajo que habría terminado con la hegemonía del trabajo industrial. Si bien el trabajo sigue siendo la fuente del valor –como lo fue siempre–, su mensurabilidad es imposible: la ley del valor ha estallado en el “pasaje del obrero masa al obrero social” en la *sociedad-fábrica* y el trabajo no puede pretender ser mensurado porque el trabajo complejo nunca puede reducirse a ninguna fracción de trabajo simple. La división del trabajo no ha desaparecido, se mantiene en esta nueva etapa, pero no puede seguir teniendo las características que ha venido asumiendo desde los inicios del capitalismo.

Hacia los años setenta, los procesos de trabajo del período taylorista-fordista se apoyaban en la búsqueda de economías de tiempo a partir de la fragmentación del proceso de trabajo y la división de las tareas en función de las necesidades propias de los trabajos de tipo manual. Este trabajo era mudo o taciturno, muy diferente al trabajo atravesado por el lenguaje del posfordismo (Virno, 2003: 33-34). En esta nueva etapa, la preeminencia del trabajo intelectual en la producción de bienes complejos ha obligado a reconsiderar la parcelación del trabajo y a la búsqueda de integración de las tareas y la comprensión del proceso de producción, todo lo cual da origen a una división del trabajo de nuevo tipo, caracterizada por Carlo Vercellone como una “división cognitiva del trabajo”. Vercellone sugiere la emergencia de una división *cognitiva* del trabajo que difiere sustantivamente de la propia del capitalismo industrial, en cuya base se encuentra justamente el pasaje del capitalismo industrial hacia un nuevo tipo de capitalismo, el capitalismo cognitivo, caracterizado por la valorización del conocimiento más que de la

fuerza de trabajo propiamente dicha<sup>6</sup>. Vercellone reconoce el carácter no neutral y conflictivo de la ciencia y la tecnología y de las posibles contradicciones de una economía basada en el conocimiento. Por eso sostiene la idea de un “capitalismo cognitivo”: “capitalismo” por la permanencia de la variable fundamental del sistema capitalista, a saber, la extracción del plusvalor y “cognitivo” a raíz de la nueva naturaleza del trabajo y de la estructura de la propiedad sobre la cual se funda el proceso de valorización (Vercellone, 2011).

En esta nueva etapa, podemos decir entonces que tenemos tres instancias de aparición del conocimiento en la producción: en primer lugar, el conocimiento objetivado en el sistema de máquinas (lo que Marx identificaba como el *General Intellect*); en segundo lugar, el conocimiento derivado de la aplicación de la ciencia a la producción (ambos tipo de conocimiento pueden ser considerados como conocimiento muerto o codificado, según los enfoques marxistas o evolucionistas) y, finalmente, el conocimiento incorporado por el trabajo vivo, presente en las tareas de concepción como de ejecución del trabajo (aunque de manera predominante en las primeras). La forma en que dichos saberes son capturados representan tan sólo una confirmación de que la producción de bienes es una función de la elevación del nivel medio de conocimientos de la sociedad y que su captura por parte del capital expresa simplemente de manera contradictoria su inscripción dentro de la lógica de valorización del capitalismo, lo que deja abierta la posibilidad de que esa misma “intelectualidad difusa” (Vercellone, 2009) sea organizada de manera autónoma del capital. Por supuesto

que la modulación de la captura de esa cooperación es una tarea en sí misma: “La movilización de esos saberes tácitos, que estaban en estado latente dependerá de los espacios de acción y aprendizaje que la organización pueda ofrecer (Villavicencio, 2006: 352). Pero el conocimiento no es un recurso ni meramente un factor de producción adicional al trabajo y al capital, sino el resultado de las capacidades intelectuales y de comunicación del hombre en tanto tal, y como producto de la interacción social que surge de ser resultado del saber social general o *General Intellect*.”

Según Andrea Fumagalli (2007), otro teórico del enfoque del capitalismo cognitivo, existen tres niveles de conocimiento, a saber: en el nivel inferior, la información, es decir, los meros datos estructurados que no tiene valor por sí mismos, sino que pueden ser útiles para alcanzar alguna forma de saber codificado o de nivel superior. En un nivel intermedio, se encuentra el saber (“saber hacer” o “saber ser”) resultado de un proceso de aprendizaje codificado o imitativo. Y, en el nivel superior, tenemos al “conocimiento sistémico”, que supone una capacidad de abstracción capaz de generar una comprensión sistémica, no codificable y que, a su vez, permite generar nuevos conocimientos. El conocimiento tiene una profundidad y un grado de difusión determinado; y cuando el conocimiento es de menor nivel más fácil es su difusión, como el caso de la información.

Fumagalli también analiza la “socialidad” del conocimiento y distingue entre el conocimiento “personal” y el “social”, que requiere una interdependencia entre diferentes personas y un ámbito de grupal o compartido. Para que el conocimiento sea incorporado de la esfera social a la de la empresa depende que sea posible separarlo de la persona que lo porta (el conocimiento que puede ser codificado). Si no puede separarse de quien lo posee estamos ante un conocimiento tácito “que no se puede transmitir fácilmente, sólo a través de la con-

---

6 Véase Míguez, P. (2011). *Prólogo* de C. Vercellone (2011). *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista*. Buenos Aires: Prometeo. Véase también, Moulier Bou-tang (2007).

tratación de quien lo posee”. Fumagalli introduce la cuestión de la escasez, no porque el conocimiento sea escaso, sino que lo escaso es “el número de trabajadores capaces de producirlo”. Y además el conocimiento tiene un ciclo de vida, cuanto más codificado y difundido es, más rápido se vuelve obsoleto mientras que el conocimiento no codificado –central en el capitalismo cognitivo– puede acumularse infinitamente sin caer en la obsolescencia sino mostrando “rendimientos crecientes”. El capital debe obtener una implicación activa de los trabajadores para capturar los conocimientos y los tiempos de vida así como lograr de estos la interiorización de los objetivos de la empresa mediante la “prescripción de la subjetividad” (Clot, 2002) adecuada para cumplir con las obligaciones de resultados y moverse entre diversos proyectos, lo que –contrariamente al retórica habitual sobre el trabajo creativo– redundante en procesos de descalificación y precarización del trabajo sumamente sofisticados (Vercellone, 2008; Míguez, 2012a).

Por todo ello, es perfectamente posible una “taylorización” del trabajo cognitivo que comporten mecanismos de control sofisticados a los que sea imposible sustraerse<sup>7</sup>. El trabajo cognitivo preexiste a la actividad de las firmas y suele concentrarse territorialmente en las metrópolis, haciendo depender la competitividad de los territorios, del “stock” de capital intelectual activable de manera cooperativa. Por otro lado, en términos de la división internacional del trabajo, la reserva de mano de obra calificada en numerosos países en desarrollo hace factible combinar la deslocalización productiva basada en bajos salarios con la propia de la división cognitiva del trabajo (Lebert y Vercellone, 2006: 34).

## 6. El trabajo científico y la imbricación entre Ciencia e Industria

Como hemos resaltado, en las últimas décadas el capitalismo muestra una relación diferente con el conocimiento y se ve más claramente que el conocimiento es tanto el *resultado* de un proceso de trabajo singular como un *producto* del trabajo. Por un lado, la ciencia no sólo estudia –y tiene como fin– la producción o el “sistema de máquinas”, sino que tiene sus *propios* fines (sobre todo la ciencia básica). La producción de conocimientos se ha convertido en una actividad “específica” no sólo al interior de las empresas, sino para numerosas organizaciones que la realizan como actividad principal. David Noble (1977) señala en *América by design* que el capital monopolista adquiere ese carácter a partir de la ventaja proporcionada por los laboratorios de investigación industrial y la búsqueda de control sobre las patentes a partir de la Primera Guerra Mundial. Para Noble la actividad científica se halla cada vez más sometida a las exigencias de la valorización del capital; se trata de una esfera colonizada por el capital cuya autonomía es muy limitada. En realidad, como analizaremos, las relaciones entre ciencia y producción pueden adquirir diferentes modalidades. Por otro lado, los científicos son también trabajadores que realizan un proceso de trabajo, ya sea en un laboratorio de una empresa capitalista o en el Estado, y realizan un producto complejo que cada vez más reviste la forma de una mercancía sobre la cual se ejercen derechos de propiedad, que se usan o se ceden a terceros.

La mercantilización de la ciencia, la conversión de los datos y resultados de la investigación científica en mercancías es bastante reciente, pero el conocimiento puede ser pensado desde siempre como un proceso de trabajo en el sentido de que es una actividad orientada a un fin singular, que no se reduce a la producción de conocimientos teóricos, sino que también consiste en desarrollos tecnológicos. En comparación con la producción

7 Para una profundización de estas consideraciones en sectores conocimiento-intensivo, véase: Míguez, 2011 y 2012a.

industrial, en el proceso de producción científica, las formas de cooperación son sofisticadas, la división del trabajo es más compleja y las tareas son más difíciles de codificar por lo que el trabajo científico sólo es *parcialmente* asimilable al trabajo industrial. A pesar de ser colaborativo, el proceso de trabajo científico presenta dificultades para la segmentación y la subcontratación. Además, como el trabajo científico suele ser altamente cualificado, cuando se introducen medios de trabajo complejos o automatizados, ello generalmente no redundaría —a diferencia del trabajo industrial— en la descalificación del trabajador científico, sino que impone su desplazamiento a actividades más intensivas en conocimiento.

El resultado del proceso científico suele ser imprevisible e incierto (y esto en un doble sentido, tanto en cuanto a las posibilidades efectivas de industrialización del proceso, como las de aceptación del producto en el mercado). El producto científico es único, aunque sea reproducible. No se produce en serie del mismo modo que una mercancía. A pesar de que el avance de la propiedad intelectual (marcas, patentes) es una tendencia, los productos de la investigación científica no necesariamente toman la forma de mercancías, aunque cada vez más las publicaciones, fórmulas, diagramas son potencialmente mercantilizables. Para decirlo en términos schumpeterianos, los productos científicos presentan importantes “problemas de apropiación”: aún cuando haya una mercantilización exitosa, la apropiación privada plena de esos resultados o productos es dificultosa (frente a los competidores, frente a sus asalariados, frente a los usuarios o frente al público en general). En caso de obtenerse un producto o solución técnica, la apropiación privada de los conocimientos producidos suele ser más dificultosa debido a que su obtención original tiene un costo elevado pero su costo de reproducción tiende a ser muy pequeño. La ventaja obtenida por el desarrollo original desaparece por la difusión de la tecnología, por

lo tanto, la velocidad de la difusión debe ser tal que permita la apropiación de las ganancias derivadas de la innovación. Por lo tanto, si la difusión es muy rápida el costo de producción —que originalmente fue elevado debido a los enormes montos invertidos para obtener innovaciones—, tiende a reducirse considerablemente. Estos problemas de apropiación afectan no sólo a los productos científicos sino a todos los productos que son resultados de la valorización del conocimiento, esto es, de un bien “común”.

La industria no sólo está ligada a las esferas de la ciencia y la tecnología, sino que todas estas esferas se afectan mutuamente. La influencia recíproca dependerá de las ramas industriales y de las disciplinas científicas en cuestión, pero se concentra fuertemente en determinados sectores (Vence Deza, 1995: 394). De manera simplificada, se puede diferenciar entre el trabajo de investigación básica, de investigación aplicada y de desarrollo experimental. No se trata de fases separadas ni sucesivas sino de fases que se influyen mutuamente con grandes diferencias según el sector económico o la disciplina científica. Los proyectos de investigación básica suelen ser proyectos más largos, más inciertos y de dificultosa apropiabilidad, con equipos reducidos y con alta incertidumbre en la aplicación de los resultados. Suelen realizarlos centros y laboratorios públicos y universidades. Los proyectos de investigación aplicada son portadores de una menor incertidumbre en cuanto a su viabilidad técnica. Las empresas líderes en alta tecnología hacen investigación aplicada, así como algunas empresas industriales no tecnológicas (departamentos de la Investigación y Desarrollo (I+D) en sector automotriz, química, etcétera), así como desarrollo experimental antes de llevar adelante la producción en masa industrial. Los proyectos de desarrollo experimental se realizan con equipos más grandes donde participan investigadores y técnicos (tecnólogos) y la investigación se realiza para incorporar

el conocimiento a un producto. En suma, si bien se observa una tendencia a la reducción de las diferencias entre investigación básica e investigación aplicada sigue siendo fuerte la distinción entre ciencia y desarrollo tecnológico. Las empresas suelen hacer investigación y desarrollo industrial (se dedican sobre todo al desarrollo tecnológico ligado a la creación y mejora de sus productos y procesos), mientras que el sector público (Laboratorios, Institutos o Universidades) suele realizar investigación básica y la gran mayoría de la investigación aplicada<sup>8</sup>.

Como resulta evidente a partir de lo expuesto, las relaciones universidad-industria se intensificaron creciente y exponencialmente en las últimas décadas. Dominar completamente un área de conocimiento es casi imposible (y además es innecesario) para el laboratorio de una firma. Como desde los años setenta, asistimos a una fragmentación de empresa fondista, las grandes empresas contratan a otros centros y laboratorios, aunque aumenten los problemas de apropiación: contar con centros y laboratorios propios permitía anteriormente aumentar la interiorización de los resultados del proceso de producción científica, así como los resultados secundarios no esperados e incluso desarrollar un *know how* propio, esto es,

permitía una mayor apropiación de los resultados frente a los competidores, los socios o los asalariados. Contratar total o parcialmente a un laboratorio o centro externo supone un menor control de las “fugas” de conocimiento hacia otras empresas, la imposibilidad de interiorizar los resultados secundarios. Aún la contratación total requiere un umbral mínimo de capacidades internas por parte de la empresa. Sin embargo, ante estas tendencias, pensar las relaciones universidad-empresa supone discutir cómo se reparten los costos y los beneficios de la investigación, ya que el capital buscara aprovechar y condicionar las líneas de trabajo hacia sus intereses.

La producción de conocimiento en las economías periféricas se hace centralmente en universidades o centros públicos dado que los laboratorios de la Investigación y Desarrollo (I+D) de las empresas son menos abundantes. La mayor parte de la la Investigación y Desarrollo (I+D) se hace con fondos públicos (o por empresas privadas con subsidios públicos), por ello se vuelven centrales para el desarrollo económicos junto con las políticas industriales las políticas de ciencia y tecnología en el marco de lo que los economistas schumpeterianos denominan “sistema nacional de innovación” (Freeman, 2003, 2008; Lundvall, 1992, 2011; Nelson y Winter, 1982; Nelson 1993, 2000; Edquist, 1997, 2004). Pero ello no es privativo de economías periféricas, sino que también sucede en los países centrales. El trabajo de Mariana Mazzucato (2013) sobre la historia reciente de la política industrial en los Estados Unidos muestra que, contra la percepción habitual de un sector privado emprendedor que activa las nuevas tecnologías, fueron las políticas estatales las que facilitaron el gran salto tecnológico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Mazzucato reconstruye de manera pormenorizada las masivas olas de inversiones tecnológicas estatales que están en la base de los cambios en la computación y la revolución de Internet y las em-

---

8 Como era de esperar, dentro del sector privado la mayor parte de las empresas realiza investigación aplicada antes que básica, lo que altera en el presente la relación empresa-universidad, como señala Vence Deza: “Hasta la década de los ochenta eran relativamente escasas las empresas que realizaban investigación básica (los laboratorios centrales de ciertas multinacionales como Bell de ATT, ICI,...); en cambio, siempre ha sido bastante mayor el número de las que realizan investigación aplicada (casi todas las empresas líderes en las altas tecnologías llevan a cabo alguna investigación aplicada)” (1995: 400).

presas innovadoras (empresas tecnológicas de las que Apple constituye el caso paradigmático con productos como el iPad y el iPhone) que fueron capaces de apoyarse en esas tecnologías públicas.

## Conclusiones

A lo largo de este artículo de investigación, hemos buscado reconstruir los principales cambios que nos permiten vincular las transformaciones en el trabajo con los cambios más generales en la acumulación derivados de una ruptura radical de los procesos de producción y de innovación. Las ideas dominantes sobre las formas de aceleración del desarrollo capitalista encuentran en estos hechos un punto de inflexión. Considerar el trabajo contemporáneo bajo la lógica del capitalismo industrial no permite vislumbrar las condiciones de posibilidad de los nuevos procesos productivos. Estos cambios obligan a pensar la influencia de la “información” tanto como de una nueva subjetividad adecuada a la nueva dinámica capitalista. Explorando los desafíos que suponen para las políticas de desarrollo y de innovación las potencialidades del trabajo inmaterial-cognitivo es posible encontrar las claves para comprender dónde radican las fuentes de las ganancias y rentas propias de esta nueva etapa. Por supuesto que para comprender la dinámica de la valorización también cuentan las condiciones estructurales de los territorios que estructuran los espacios de la acumulación y también las dinámicas financieras y crediticias que hacen posible adelantar el capital, realizar inversiones e innovaciones, pero las condicionantes de la producción siguen siendo determinantes y no pueden escapar a una caracterización adecuada de la nueva etapa y sus nuevas contradicciones.

Sumado a los viejos problemas del capitalismo industrial, las nuevas tecnologías, la apropiación de las rentas derivadas de ella, los nuevos mecanismos jurídicos de protección de la propiedad intelectual, constituyen transfor-

maciones a nivel global cuyas contradicciones recién estamos empezando a vislumbrar. Estos problemas son los propios de un nuevo capitalismo. No son más que el resultado de la reestructuración capitalista y su correspondiente fragmentación global de los procesos productivos. Nuestro trabajo se propuso así analizar las transformaciones generales de la acumulación y las recientes transformaciones de la división internacional del trabajo a partir de los cambios del proceso de trabajo. La relación capital-trabajo, como la relación social estructurante del capitalismo, debe poder iluminar la comprensión de cualquier modificación relevante de las lógicas de la acumulación del capital. Partiendo del trabajo es cómo entendemos que debemos estudiar cualquier fase, etapa o ciclo de la acumulación si pretendemos dar cuenta de las continuidades y rupturas relevantes de la lógica del capital. Por eso mismo, aquello que debe movilizar o poner en juego el trabajo bajo el comando del capital es lo que viene cambiando aceleradamente. Su comprensión se vuelve fundamental para cualquier proyecto que tenga como horizonte una perspectiva de desarrollo económico y social.

## Referencias bibliográficas

- Bair, J. (2005). *Global Capitalism and Commodity Chains: Looking Back, Going Forward*. *Competition and Change*. Vol. 9, Núm. 2, 153-180.
- Bair, J. (2008). *Analyzing Global Economic Organization: Embedded Networks and Global Chains compared*. *Economy and Society*. Vol. 37, Núm. 3, 339-364.
- Bianco, C.; Lugones, G.; Peirano, F. y Salazar, M. (2003). *Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación: vinculaciones e implicancias conceptuales y metodológicas*. En Boscherini, Novick y Yoguel (Eds.). *Nuevas tecnologías de información y comunicación: los límites en la economía del conocimiento* (pp. 141-171). Buenos Aires-Madrid: Editorial Miño y Dávila.

- Braverman, H. (1984) [1974]. *Trabajo y Capital Monopolista*. México: Ed. Nuestro Tiempo.
- Castells, M. (1995) [1989]. *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, estructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M. (1996). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. 1: La sociedad red*. Madrid: Alianza Editorial.
- Clot, Y. (2002). *La fonction psychologique du travail*. Paris: PUF.
- Dantas, M. (1999). *Capitalismo na Era das Redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva*. Em Lastres y Albagli (Eds.). *Informação e Globalização na era do Conhecimento* (pp. 216-261). Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Dantas, M. (2002). Información, trabajo, y capital: valorización y apropiación en el ciclo de la comunicación productiva. *Revista Escribanía*. Núm. 9, julio-diciembre 2002, Universidad de Manizales, Colombia, 23, 21-48.
- Dantas, M. (2003). Informação e trabalho no capitalismo contemporâneo. *Lua Nova*. Núm. 60, São Paulo, 14, 5-44.
- Dicken, P. (2003). *Global Shift: transforming the world economy*. New York: Guilford Press.
- Edquist, C. (1997). *System of Innovation: Technologies, institutions and organizations*, London: Psychology Press.
- Edquist, C. (2004). *System of Innovation: Perspectives and challenges*. In Fagerberg, Mowery and Nelson. *Oxford Handbook of Innovation* (pp. 1-28). Oxford: Oxford University Press.
- Foray, D. (2000). *L'économie de la connaissance*. Paris: La Découverte.
- Freeman, C. (2003). *El "Sistema Nacional de Innovación" en su perspectiva histórica*. En F. Chesnais y J. C. Neffa. *Sistemas de innovación y política tecnológica* (pp. 171-198). Buenos Aires: CEIL-Piette CONICET.
- Freeman, C. (2008). *System of Innovation: Selected essays in evolutionary economics*. London: Edward Elgar, Cheltenham.
- Fumagalli A. (2007). *Bioeconomía e capitalismo cognitivo*. Roma: Carocci [Fumagalli A. (2010). *Bioeconomía y capitalismo cognitivo*. Madrid: Traficantes de sueños].
- Gereffi, G. (1994). *The Organization of Buyer-Driven Commodity Chains*. In G. Gereffi and M. Korzeniewicz. *Commodity Chains and Global capitalism* (pp. 95-122). Westport: Praeger Publisher.
- Gereffi, G. (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*. Núm. 48, 37-70.
- Gereffi, G., Humpey, J. and Sturgeon, T. (2008). The Governance of Global Value Chains. *Review of International Political Economy*. Vol. 12, Núm. 1, 78-104.
- Hardt, M. y Negri, A. (2002). *Imperio*. Buenos Aires: Paidós.
- Hardt, M. y Negri, A. (2004). *Multitud*. Buenos Aires: Debate.
- Hardt, M. y Negri, A. (2011). *Common Wealth*. Madrid: Akal.
- Lebert, D. y Vercellone, C. (2006). *Il ruolo della conoscenza nella dinamica di lungo periodo del capitalismo*. En C. Vercellone (Dir.). *Capitalismo cognitivo. Conoscenza e finanza nell'epoca postfordista* (pp. 19-37). Roma: Manifestolibri [Lebert, D. y Vercellone, C. (2011). *El rol del conocimiento en la dinámica de largo plazo del capitalismo*. En C. Vercellone (2011). *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista* (pp. 31-55). Buenos Aires: Prometeo].
- Lundvall, B. A. (1992). *National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publisher.
- Lundvall, B. A. (2011). Notes on Innovation Systems and economic development. *Innovation and Development*. 1, 25-38.
- Manovich, L. (2006). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Buenos Aires: Paidós.
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State. Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London-New York: Anthem Press.

- Míguez, P. (2008). Las transformaciones recientes de los procesos de trabajo: desde la automatización hasta la revolución informática. *Trabajo y Sociedad. Indagaciones sobre el trabajo, la cultura y las prácticas políticas en sociedades segmentadas*. Nº 11, Vol. X, 1-20. Santiago del Estero, Argentina. Disponible en: <http://www.unse.edu.ar/trabajosociedad>.
- Míguez, P. (2011). El trabajo inmaterial en la organización del trabajo. Un estudio sobre el caso de los trabajadores informáticos en Argentina. *Tesis de doctorado*. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Míguez, P. (2011b). *Introducción*. En C. Vercellone (2011). *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista* (pp. 11-27). Buenos Aires: Prometeo.
- Míguez, P. (2012). Appropriation de savoirs et prescription de la subjectivité dans le travail cognitif. Le cas du secteur informatique. *European Journal of Economic and Social Systems*. Vol. 24, Nº 1-2, 59-75 (publicado en 2011). *Travail, valeur et répartition dans le capitalisme cognitif*, coordiné par Didier Lebert et Carlo Vercellone). Paris: Hermes-Lavoisier.
- Míguez, P. (2013). Subcontratación en sectores conocimiento-intensivos: el caso del trabajo informático y bioinformático. *Papeles de Trabajo. Revista electrónica del Instituto de Altos Estudios Sociales de la Universidad Nacional de General San Martín (IDAES-UNSAM)*. Año 7, Núm. 12, 59-83.
- Míguez, P. y Sztulwark, S. (2013). Knowledge Valorization in the Cognitive Capitalism. *Knowledge Cultures. A Multidisciplinary Journal*. Vol. 1, Núm. 4, 28-46. New York: Addleton Academic Publishers.
- Moulier Boutang, Y. (2007). *Capitalisme cognitif. La nouvelle grande transformation*. Paris: Ed. Amsterdam.
- Nelson, R. (1993). *National Innovation System: A comparative analysis*. London: Oxford University Press.
- Nelson, R. (2000). *Knowledge and Innovation System*. In *Knowledge Management in the Learning Society. Education and Skills*. Paris: OECD.
- Nelson, R. and Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard: Harvard University Press.
- Negri, A. y Lazzarato, M. (2001) [1991]. Trabajo Inmaterial y Subjetividad. *Futur Antérieur*. Nº 6, 86-99, París (publicado en Negri, A. y Lazzarato, M. (2001). *Trabajo Inmaterial. Formas de vida y producción de subjetividad*. Río de Janeiro: DP&A Editora).
- Noble, D. (1979). *America by design*. New York: Alfred Knopf.
- Rivera Ríos, M. (2007). *Cambio histórico mundial, capitalismo informático y economía del conocimiento*. En M. Rivera Ríos y A. Dabat. *Cambio histórico mundial, conocimiento y desarrollo. Una aproximación a la experiencia de México* (pp. 25-68). México: UNAM.
- Rolle, P. (2005). *El trabajo y su medida*. En B. Lahire, P. Rolle, P. Saunier, M. Stroobants, M. Alaluf y M. Postone. *Lo que el trabajo esconde* (pp. 119-130). Madrid: Traficantes de Sueños.
- Rullani, E. (2000). Le capitalisme cognitif: du déjà-vu. *Multitudes*. Núm. 2, 87-94, Paris [Rullani, E. (2004). *El capitalismo cognitivo ¿Un deja-vú?* En Y. Moulier Boutang, A. Cor-sanni, M. Lazzarato y otros (2004). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva* (pp. 99-106). Madrid: Traficantes de sueños].
- Sassen, S. (1999). *La ciudad global. Nueva York, Londres, Tokio*. Buenos Aires: Eudeba.
- Sassen, S. (2007). *Sociología de la globalización*. Buenos Aires: Katz.
- Sturgeon, T. (2002). *Modular Production Networks: A New American Model of Industrial Organization*. Cambridge: Industrial Performance Center. Massachusetts Institute of Technology (MIT).

- Vence Deza, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico. Una revisión crítica*. Madrid: Siglo XXI.
- Vercellone, C. (2004). *Las políticas de desarrollo en tiempos del capitalismo cognitivo*. En Y. Moulrier Boutang, A. Corsanni, M. Lazzarato y otros. *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva* (pp. 63-74). Madrid: Traficantes de sueños.
- Vercellone, C. (2008a). *La these du capitalisme cognitif: une mise en perspective historique et theorique*. En Colletis et Paulré (Coords.). *Les nouveaux horizons du capitalisme. Pouvoirs, valeurs temps* (pp. 71-95). Paris: Economica.
- Vercellone, C. (2008b). Finance, rente et travail dans le capitalisme cognitif. *Multitudes*. Núm. 32, 27-38.
- Vercellone, C. (2011). *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista*. Buenos Aires: Prometeo.
- Villavicencio, D. (2006). *Trabajo, aprendizaje tecnológico e innovación*. En E. De La Garza (Coord.). *Teorías sociales y estudios del trabajo. Nuevos enfoques* (pp. 222-240). México: Anthropos, UAM.
- Virno, P. (2003). *Gramática de la multitud*. Buenos Aires: Ed. Colihue.
- Virno, P. (2007). General Intellect. *Historical Materialism*. Núm. 15, 3-8.