

**Grupo 17: Organizaciones y trabajo: rupturas, transformaciones y continuidades**

Coordinación: Jorge Walter - walter\_udesa@yahoo.com.ar

Diego Szlechter - diego\_szlechter@yahoo.com.ar

**La organización del proceso de trabajo de los trabajadores informáticos.**

**Pablo Míguez**

UBA- Facultad de Ciencias Económicas-CONICET

pablofmiguez@yahoo.com.ar

**Introducción a los nuevos procesos de trabajo vinculados a las TICs**

A pesar de los avances que supuso para la organización del trabajo en el capitalismo del siglo XX con los cambios introducidos por el taylorismo y el fordismo, para muchos investigadores, más que con el avance de la automatización o los cambios en la organización del trabajo fue la denominada “revolución microelectrónica” -que permitió el auge de las nuevas tecnologías de la información y comunicación- la que permitió el surgimiento de una nueva fase del capitalismo basada en la generación de valor por medio de los conocimientos. Esta fase comienza con la producción microelectrónica, se afirma con la producción asistida por computadora y se consolida con difusión de las computadoras personales desde los años ochenta y la Internet en los años noventa.

Al mismo tiempo se desarrolló un desmesurado optimismo alrededor de un relanzamiento de la productividad del trabajo asociado a las nuevas tecnologías informáticas. Los defensores de la revolución tecnológica en marcha presagiaban todo tipo de bondades devenidas de la difusión de las TICs. Lo importante de la informática no es sólo su efecto sobre la productividad y el consumo, sino también su influencia sobre la ciencia y la tecnología gracias a los nuevos procesadores de información. En este sentido, Martha Roldán advierte sobre “la construcción simultánea de una “Nueva División Internacional- Informacional del Trabajo (NDIIT), que concentra la producción de conocimiento científico y técnico, de tecnologías estratégicas y de “trabajo creativo” en algunos pocos lugares de las economías industriales avanzadas, como así también la contribución de nuevas configuraciones tempo-espaciales a la emergencia y consolidación de aquella misma división.”(Roldán, 2005:92). Para la autora, la misma evidencia una creciente brecha informacional y cognitiva entre países centrales o desarrollados y

periféricos o “en desarrollo” que cuestionan las supuestas “bondades” de la denominada “sociedad de la información”.

En el campo de la Economía Política, a lo largo de muchos trabajos Antonio Negri rescata el concepto de *Generall Intellect* del Marx de los *Grundrisse*. Allí se señala que a medida que se desenvuelve la gran industria la riqueza va a depender menos del tiempo de trabajo y más de la potencia de los agentes, lo que depende en última instancia del estado general de la ciencia y la tecnología. Negri postula que así como el trabajo se va transformando en trabajo inmaterial, la fuerza de trabajo se convierte en “Intelectualidad de masas”. El actor fundamental del proceso de producción es el saber social general y la plusvalía capitalista asume aquí una nueva forma.

Con la posmodernización de la producción, señala Negri en *Imperio*, la línea de montaje es reemplazada por “la red” como modelo de organización de la producción, cambiando las formas de la cooperación social por lo que podríamos llamar cooperación abstracta. El circuito de cooperación se consolida en la red y la producción puede desterritorializarse. Sin embargo ella es acompañada de una centralización del control nunca vista. Mientras los centros de producción se difunden el control se centraliza mas que nunca (centros financieros; ciudades de control). En “Trabajo inmaterial y subjetividad”, Negri y Lazzarato (1991) señalaban que la organización del trabajo descentralizado y la terciarización denotan la presencia de una “fábrica difusa” y de un ciclo *social* de producción. Este ciclo es preconstituido por una fuerza de trabajo social y autónoma capaz de organizar el propio trabajo y las relaciones con la empresa.

Como señalan Boltanski y Chiapello en *El nuevo espíritu del capitalismo*, el capitalismo éste supo relanzarse tomando nota de las críticas que recibió en los años setenta: “Dando la espalda a las demandas sociales que habían dominado durante la primera mitad de la década de 1970, el nuevo espíritu se abre a las críticas que denunciaban entonces la mecanización del mundo (la sociedad posindustrial frente a la sociedad industrial), la destrucción de formas de vida favorables a la realización de potencialidades propiamente humanas y, en particular, de la creatividad y que señalaban el carácter insostenible de los modos de opresión que, sin derivarse necesariamente de forma directa del capitalismo histórico, habían sido aprovechados por los dispositivos capitalistas de organización del trabajo. Adaptando estos temas reivindicativos a la descripción de una nueva forma, liberada e incluso libertaria, de obtener beneficios- de la que se dice también que permite la realización de uno mismo y de sus aspiraciones más personales- el

nuevo espíritu del capitalismo ha podido comprenderse, en los primeros momentos de su formulación, como una superación del capitalismo, al tiempo que, desde este punto de vista, como una superación del anticapitalismo” (Boltanski y Chiapello, 2002: 296).

La literatura sobre gestión de empresas es el lugar mas apropiado para percibir la dimensión moral de este espíritu naciente. Sin embargo, las transformaciones en los hechos no son tan automáticas y su alcance es ampliamente desigual. En el caso francés, Boltanski y Chiapello señalan que “De este modo, las pequeñas empresas siguen siendo a menudo pretayloristas, mientras que las empresas industriales de tamaño mediano pueden tratar de recuperar el terreno perdido introduciendo métodos de organización racional del trabajo de tipo taylorista que, sin embargo, al mismo tiempo, son cuestionados o modificados dentro de las grandes empresas (De Coninck, 1991, p.28)” (Boltanski y Chiapello, 2002: 301).

En un sentido similar, Yann Moulier Boutang (2007) señala la fase actual del capitalismo caracterizada por el creciente papel de la información como el pasaje a un capitalismo “cognitivo” o “cognositivo” que, parafraseando a Karl Polanyi, no duda en denominar “la nueva gran transformación”: “La transformación que afecta a la economía capitalista y a la producción de valor es global y señala la salida del capitalismo industrial, que nace con la gran fábrica manchesteriana y que descansaba esencialmente en el trabajo obrero y material de transformación de los recursos materiales” (Moulier Boutang, 2007: 193). En líneas generales, Moulier Boutang señala que la producción de mercancías por medio de mercancías pierde su carácter central y da paso a la producción de conocimientos mediante conocimientos. Por supuesto, el valor conocimiento opera sobre las nuevas formas de cooperación social que están en el origen de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC’s). Al respecto, Antonella Corsani (2004:91) sostiene que: “Ya no cabe atribuir al empresario innovador schumpeteriano, animado por la lógica de un beneficio diferencial en relación a sus competidores, el origen de una innovación tecnológica fundamental”. Si bien esto puede ser cierto en el caso del software, la biotecnología y otras industrias desatacadas del período actual del capitalismo no todas las actividades económicas reflejan el grado de construcción social de la riqueza en la misma medida. Aunque los autores del capitalismo cognitivo no desconocen este punto señalan que el trabajo material pasará a ocupar un lugar subalterno como una tendencia inevitable.

En el caso del trabajo informático estos patrones cobran agudeza con la diferencia de que no hay un modelo anterior al que imitar sino que nace directamente con esta impronta superadora de la vieja disciplina de la organización del trabajo fordista. Con la superación del taylorismo, la explotación no ha hecho mas que intensificarse “Lo que el trabajador pone en juego en la tarea depende cada vez mas de capacidades genéricas o competencias desarrolladas fuera de la empresa, resultando cada vez menos medible en términos de horas de trabajo, un fenómeno éste que afecta a un número cada vez mayor de asalariados.” (Boltanski y Chiapello, 2002: 353).<sup>1</sup>

### **La evolución del sector de producción de software**

El sector de software y servicios informáticos está concentrado en los países mas industrializados, particularmente en Estados Unidos, el principal productor y consumidor en el campo de las tecnologías de información y comunicación. Sin embargo, Irlanda, India e Israel han alcanzado una importante inserción en los mercados internacionales. También lo hicieron países del sudeste asiático como Taiwán, China, Singapur, Tailandia, Corea, Malasia, Filipinas y Vietnam; y en menor medida, países latinoamericanos como Brasil, Uruguay, Costa Rica, Argentina y México.

Las trayectorias de cada uno de los países son muy diferentes entre si y dependen de las condiciones específicas del sector en el marco más amplio de la estructura económica y desarrollo relativo de cada uno de los países, lo que excede ampliamente las posibilidades de análisis de nuestro trabajo. Sin embargo, podemos resaltar algunas peculiaridades que pueden ser útiles para diferenciar las diferentes posibilidades de organización del trabajo informático en algunos de ellos.

Como veremos mas adelante, para numerosos investigadores el desarrollo del sector software tuvo en sus orígenes un carácter comunitario, social y cooperativo a partir del desarrollo de la

---

<sup>1</sup> En relación a los temas tratados en este apartado, para una descripción mas detallada de los cambios recientes en la organización del trabajo véase: Míguez, Pablo (2007): “Los cambios en la subjetividad de los trabajadores en las nuevas formas de trabajo inmaterial.” Ponencia presentada en el VIII Congreso de la ASET, Asociación de Estudios del Trabajo, Buenos Aires, Argentina, Agosto de 2007 y Míguez, Pablo (2008): “Las transformaciones recientes de los procesos de trabajo: desde la automatización hasta la revolución informática.” En *Trabajo y Sociedad. Indagaciones sobre el trabajo, la cultura y las prácticas políticas en sociedades segmentadas* N° 11, vol. X, Primavera 2008, Santiago del Estero, Argentina.

infraestructura de las redes y su estrecha relación con laboratorios de informática e instituciones académicas en los años setenta en Estados Unidos. Su evolución posterior no puede desatender este punto porque las disputas en torno a la naturaleza del software se rastrean hasta ese momento. Sin embargo, para algunos enfoques el desarrollo del sector software depende sobre todo de las decisiones de política industrial de los gobiernos. Este es el caso para los países continuadores del sendero evolutivo generado en Estados Unidos. En el caso de México los trabajos de Mochi Alemán (2003 y 2007) y Rivera Ríos (2007) dan cuenta del desarrollo de empresas de software a medida en el marco del establecimiento de diferentes clusters surgido alrededor de ciudades como los de Guadalajara, Puebla y Monterrey, además de la ciudad de México.

La inserción fuerte de las empresas mexicanas en las estructuras mundiales de las TICS se produjo luego del tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que modificó la ley de inversiones extranjeras y facilitó que las principales corporaciones estadounidenses abrieran plantas en el país, con participación significativa de empresas asiáticas, y en menor medida, europeas. Según Rivera, esto permitió el inicio de un proceso de aprendizaje tecnológico local que dejó atrás el concepto de “maquila” como enclave de exportación que dependen de componentes importados.”. Los proveedores locales se integraron a las redes de subcontratación de empresas norteamericanas, cuyos orígenes deben rastrearse en los años ochenta. Para ello hay que analizar el papel de las empresas de manufactura por contrato de las compañías multinacionales que son el resultado de esta tendencia al *outsourcing*: “...en respuesta a las crecientes presiones competitivas, las firmas de ese país fueron las primeras en comenzar a desprenderse de las actividades no centrales y retener las que son esenciales en la constitución de capacidades competitivas, tales como diseño, IyD, mercadeo, etc. Las no esenciales pasaron a ser abastecida por proveedores externos.” (Rivera Ríos, 2007). Las empresas de manufactura por contrato, si bien desplazan a los proveedores locales de estos productos básicos, permitieron la aparición y multiplicación de proveedores pequeños especializados en diseño y producción de software, cuya demanda aumenta e medida que se expanden y profundizan las redes empresariales en el cluster. El círculo en el que se organizan las redes empresariales, y especialmente el constituido por las empresas locales especializadas en diseño y desarrollo de software debe su orientación a la ingeniería al Cinvestat y a su *spin off*, el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS), financiado con aportes del gobierno mexicano e IBM, así como a las universidades e institutos tecnológicos de Guadalajara.

De esta manera, se observa para el desarrollo del software las tendencias señaladas por Boltanski y Chiapello para el conjunto de la industria en la nueva fase del capitalismo. Los autores tratan de no perder de vista la relación entre los distintos círculos de proveedores en torno a grandes empresas de manufactura donde se insertarían los desarrolladores de software.

### **El sector software y servicios informáticos en Argentina**

En Argentina, la evolución del sector ha mostrado un crecimiento importante a partir de la devaluación de 2002, luego de un comportamiento errático en las décadas anteriores: Como señalan los minuciosos estudios dirigidos por Gabriel Yoguel: “En el caso particular de la informática en la Argentina existe una larga tradición de desarrollos del sector que, con avances y retrocesos, ha ido configurando sus rasgos ideosincráticos. Las experiencias de promoción durante las décadas del ochenta, sumadas a la historia previa del sistema de ciencia y tecnología, contribuyeron a la generación de competencias en tecnólogos y empresas. De tal forma, puede advertirse actualmente un escenario complejo de capacidades en informática donde conviven actores con altas competencias en un ambiente donde predominan demandas poco sofisticadas (Yoguel et al, 2004) y un nivel medio de capacidades que se ajustan a los requerimientos el mercado (Borello et al, 2004).”(Yoguel, Erbes y Robert, 2006:156).

Los mencionados estudios remiten a las diferencias de las empresas de desarrollo de software y servicios informáticos con las características de las empresas industriales argentinas, que los investigadores conocen en profundidad: “Muchas de las generalizaciones que pueden hacerse acerca de las pymes argentinas manufactureras no se aplican a estas empresas de software y servicios informáticos. Así por ejemplo, la proporción de profesionales y técnicos en el total de personas ocupadas por estas empresas es significativamente mayor al promedio de las empresas industriales argentinas. Asimismo, es significativa la proporción de las empresas que nacen globales (Loustarineny Gabrielson, 2002; Gestead, Wright y Ucbasaran, 2001) y consideran que el mercado interno no es suficiente para el desarrollo e competencias que les permitan intervenir en un terreno global. A pesar de esto, el conocimiento que fueron adquiriendo en el mercado interno también fue importante para la construcción de competencias. Finalmente, a diferencia de las Pymes industriales, los directivos no están fuertemente identificados con el producto que

fabrican sino con *la organización de recursos para generar valor*” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:162) (la cursiva es nuestra).

La principal conclusión a la que arriban es que el desarrollo del sector software depende, más que de la oferta, de la demanda a la que deben satisfacer. Si las grandes empresas procuraran satisfacer sus necesidades de software en el país ello redundaría presumiblemente en crecientes desafíos y el correspondiente impulso para un aumento de la complejidad de los programas ofrecidos por el sector así como un aumento de las competencias de los trabajadores informáticos: “...en el caso específico de la Argentina, la demanda interna de las empresas de menor tamaño acciona sobre la oferta nacional de software, en el marco de una inserción externa muy débil del sector. Por otro lado, las empresas de mayor tamaño tienden a demandar SSI desarrollado en el exterior, mientras innumerables problemas de los sectores dinámicos de la economía quedan sin resolver. Este conjunto de cuestiones influiría negativamente en la complejidad de los proyectos.” (Borello, Erbes, Robert, Roitter y Yoguel, 2006).

Una de las ventajas del sector informático abundantemente señalada es su carácter transversal, que lo convierte en un sector atractivo para la política industrial y para la generación de empleo calificado: “...a diferencia de lo que frecuentemente sucede en las típicas empresas manufactureras, el carácter genérico de las tecnologías de la información y comunicación contribuye a que las empresas que se interesan en esta actividad en mayor medida que lo que sucede en otras ramas. Al mismo tiempo, el tipo de producto que fabrican los involucra inmediatamente con sus socios, proveedores y clientes.” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:163)

La relación con los usuarios es determinante en el sector, mucho más que en otros sectores de la industria: “...un tipo de interacción muy importante es la que se establece directamente con el cliente para poder utilizar el conocimiento tácito necesario para un desarrollo específico del software” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:163) Esto se ve confirmado en una entrevista que realizamos con un empresario; *“Lo más costoso, en realidad el desarrollo de una solución informática, el ciclo de vida, el proceso de desarrollo, la parte de programación y codificación está más o menos estimada en un 30% del trabajo, el resto, principalmente es un relevamiento con el cliente.”*

### **Organización del trabajo informático: Equipos, proyectos y redes.**



El trabajo informático consiste en el desarrollo de software, esto es, la construcción de programas como producto final. La singularidad de este producto, que lo diferencia de las mercancías tradicionales, es su carácter inmaterial. Pero ello no impide que al igual que los productos tradicionales ofrecidos por la industria sean susceptibles de ser estudiados a partir de las etapas que comprenden su “ciclo de vida”, expresión muy utilizada en informática. Estas etapas son: la toma de requisitos del cliente, el diseño, la arquitectura de software, el análisis funcional, las pruebas parciales y de conjunto, la aplicación y el mantenimiento (Castillo, 2009:3). Por otro lado, otra característica fundamental es que se suele trabajar en *equipos* de trabajo, en relación con *redes* y en función de diferentes *proyectos*, por lo cual la colaboración en red se vuelve central.

Como veremos luego en detalle, las empresas dedicadas a la producción de software constituyen un caso paradigmático de la constitución de equipos que funciona en red: “Los miembros de un mismo equipo no necesariamente funcionan físicamente juntos, pues el progreso de las telecomunicaciones les permite trabajar a distancia. También se dice que el trabajo es en *redes* porque las fronteras de la empresa se difuminan y la organización parece no estar hecha más que de lazos contractuales más o menos duraderos.... Los equipos son el lugar de la autoorganización y el autocontrol. En virtud de estos nuevos dispositivos, el principio jerárquico es derrotado y las organizaciones se vuelven flexibles, innovadoras y altamente competentes” (Boltanski y Chiapello, 2002: 120). La literatura sobre administración de empresas abunda en la idea de organización por proyectos, como bien señalan Boltanski y Chiapello: “Este tipo de organización evoca una empresa cuya estructura se compone de una multitud de proyectos que integran a personas variadas, algunas de las cuales participan en varios de estos. La naturaleza de este tipo de proyectos se caracteriza por tener un principio y un final: posproyectos se suceden y se reemplazan, recomponiéndose, según prioridades y necesidades, los grupos o equipos de trabajo.” (Boltanski y Chiapello, 2002: 157)

La operación de coordinar diferentes recursos en la búsqueda de un objetivo determinado y por un período de tiempo limitado justifica la aparición de la figura de los “líderes del proyecto”: “Es necesario, por tanto, orientar a todos estos seres autoorganizados y creativos en los cuales descansa el rendimiento en una dirección definida sólo por unos pocos, sin que por ello haya que recurrir de nuevo a los “jefes jerárquicos” de antaño. De este modo, entran en escena los líderes



y sus visiones” (Boltanski y Chiapello, 2002: 121). Aquí la figura del jefe de proyecto asume las características del “manager”, que no da órdenes ni espera las consignas de la dirección, es el “hombre de las redes”

### **La naturaleza y el contenido del trabajo informático**

La opacidad del contenido del trabajo de los trabajadores informáticos para los no expertos amerita que nos acerquemos al tema con cuidado. Una buena manera de empezar es a través de las siguientes apreciaciones de Di Cosmo: “Escribir programas significa, en la vida corriente, resolver docenas de diferentes problemas “nuevos”, aunque similares, combinando una serie de técnicas básicas que forman el dinámico “estado del arte”. Ordenar valores, disponerlos en estructuras eficientes de memoria, entregar interfaces de usuario claras, equilibrar la cara de un conjunto de procesadores, intercambiar datos entre ordenadores remotos, leer y escribir diferentes formatos de datos y muchas otras tareas son parte del trabajo diario de todo programador, y lo que hace su trabajo único es muy frecuentemente no la selección de algoritmos o la estructura de datos, sino la manera única en la que el programador convierte el algoritmo y la estructura de datos en código concreto y real. Este hecho se confirma a través de nuestra experiencia docente diaria: cuando mandamos deberes a los estudiantes, normalmente ocurre que dado un problema concreto claramente especificado, sólo hay un reducido número de algoritmos o estructuras de datos que proporcionan la solución más eficiente, cuando no uno único. Aún así no hay dos programas que sean prácticamente iguales (a menos que alguien viole el derecho de autor, evidentemente).” (Di Cosmo, 2003:22).

En función de ello debemos diferenciar las principales herramientas de las que disponen los trabajadores informáticos -además por supuesto del hardware- como son, los lenguajes y los sistemas operativos. Esto es importante porque estas herramientas surgieron a partir de la cooperación dentro de una comunidad de investigadores y usuarios y luego se exteriorizaron y permitieron, junto con los desarrollos en el hardware y el desarrollo de las redes, el despegue de las nuevas tecnologías de la información y comunicación desde finales de los años setenta. Esta cuestión sigue generando controversias alrededor de los derechos de propiedad sobre el software y los productos informáticos, discusión que merece un estudio amplio y que excede el marco de este trabajo.

El desarrollo de las computadoras desde los años cincuenta generó la necesidad de programarlas a fin de que puedan realizar las tareas de manera rutinaria, sin necesidad de introducir instrucciones en forma manual y de manera permanente. Así es como surgen los lenguajes de computación. Los lenguajes se encargan de definir o traducir instrucciones a un código que comprende la computadora, el código binario de 0 y 1. Los lenguajes consistentes en señales electrónicas binarias, ceros y unos espaciados en el tiempo y combinados de una forma determinada, son lenguajes de bajo nivel o “código de máquina”. Los lenguajes de alto nivel son más fáciles de aprender y tienen una relación compleja con el código de máquina. Los lenguajes tienen una sintaxis, y usan instrucciones, operadores lógicos, operadores matemáticos, conectores. Cada línea de programación se traduce a código de máquina por medio de los compiladores.

Los lenguajes necesitaban conectarse con el hardware, que (hasta los años ochenta se desarrollaron más que el software), por lo que cada máquina tenía su propio lenguaje o “lenguajes máquina”. La programación se refería a cada máquina y era un trabajo costoso y específico. Además del lenguaje máquina o “ensamblador” en esa década comienzan a surgir lenguajes experimentales de alto nivel, con versiones sucesivas, como el Fortran, Algol 58 y 60, Cobol y Lisp, el primer lenguaje de programación de inteligencia artificial.

La elección del lenguaje está condicionada a los requerimientos de las aplicaciones a desarrollar así como por la destreza de los programadores. Para desarrollar aplicaciones más sofisticadas se requiere del dominio de los lenguajes de última generación. Para el caso de la industria de software en México, según Mochi Alemán los lenguajes tradicionales como Cobol, Fortran, Basic, C son muy poco utilizados (apenas 2,6 %), mientras que C++, Java, Java Script, HTML/XML, se utilizan en el 35.6 por ciento de los casos y Oracle, Developer, Power Builder y Visual Basic se utilizan en el 29.8 por ciento de las empresas entrevistadas (Mochi Aleman, 2007)

Otra etapa fundamental en la organización del proceso de trabajo informático es la del diseño de software, que diferenciaremos de la noción de arquitectura de software, que es relativamente nueva. Según señala Reynoso, la definición oficial de Arquitectura de Software es la que brinda el documento IEEE Std 1471-2000 que señala que es la organización de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución. Se diferencia del diseño en que esta “es después de todo una forma de diseño que se

manifiesta tempranamente en el proceso de creación de un sistema, pero este diseño ocurre a un nivel de abstracción mas alto que el de los algoritmos y estructuras de datos.” (Reynoso, 2004:12). La diferencia es difícil de percibir para los no especialistas ya que, como señala el investigador: “La arquitectura es aún una noción académica, y muy poca de la tecnología resultante ha sido transferida a la industria y cuando se lo ha hecho no se lo ha comunicado bien” (Reynoso, 2004:33)

### **El producto del trabajo informático: Propiedad intelectual vs Software libre**

El software como cualquier objeto es tanto técnico como social y su naturaleza inmaterial hace que su definición jurídica pueda centrarse tanto en los códigos, los algoritmos como en la secuencia de signos. La creación y distribución del software es una práctica social que involucra a trabajadores intelectuales, la conexión a la red y un espíritu de colaboración que hace difícil la atribución de autoría a los productos (Sádaba, 2008: 203).

Los programas diseñados por los trabajadores informáticos han gozado siempre de la protección jurídica que les otorgan las leyes del copyright. Los derechos de autor aplicables a obras literarias, teatrales y otras expresiones artísticas se muestran suficientemente adecuadas para reconocer derechos a los autores de los programas informáticos. Si bien es dudosa la noción de “autoría” en una temática eminentemente colectiva como el desarrollo de los lenguajes y programas de computadoras, las principales compañías informáticas presionan permanentemente por la posibilidad de obtener “patentes” sobre estos “productos” como si se tratara de desarrollos industriales.

Así es como muchas empresas patentan lo que necesitan otras empresas. Como explica Di Cosmo (2003): “Esta es probablemente la razón por la que apenas se ve un limitado número de casos en los tribunales: o ambas compañías contendientes son grandes, y entonces llegan a un acuerdo para intercambiarse gratuitamente licencias, o una de las dos es un pez pequeño, que es devorado generalmente sin mucho alboroto”.

Ante el avance de la mercantilización de los bienes comunes algunos miembros destacados de la comunidad de software libre idearon la licencia GPL/GNU. Nos referimos a Richard Stallman, fundador en 1985 de la Free Software Foundation y de las licencias que en el contexto patentista norteamericano pretendían transformar todo el código “abierto” en código “propietario”.

Stallman creó una comunidad de producción e intercambio de software basada en la cooperación y con el objetivo expreso de eliminar las restricciones copia o modificación de los programas de computación para lo cual desarrollo un sistema operativo diferente a Unix, el sistema operativo por excelencia, (aunque basado en él) en el marco de su fundación. GNU significa “GNU no es Unix.”, sobre todo porque permite un uso libre del software ya que permite estudiar el programa, copiarlo y mejorarlo con la condición de que quede abierto para el uso del público. La licencia GPL surgió como un “hack” al sistema anglosajón de copyright y se denominó *copyleft*. Como señala Vercelli (2004): “La licencia tenía que dejar completamente abierto el software y además debía invitar a otros programadores a usarla para los mismos propósitos. La licencia pudo traducir la ética hacker articulando las lógicas de la producción de software, las lógicas legales y el espíritu de una comunidad naciente.”

A fines de los ochenta también surge la Iniciativa Código Abierto, Open Source Initiative, creada por Eric Raymond, que evalúa y certifica si las licencias que utilizan los programadores poseen código abierto y en qué medida están “infectadas” de código propietario. En el mismo sentido que Stallman, pero intentando proteger de los cercamientos a la capa lógica y de contenidos de Internet surge la asociación Creative Commons, liderada por los juristas de la universidad de Stanford, Lawrence Lessig y de la universidad de Duke, James Boyle. Los impulsores de Creative Commons se proponen crear “una arquitectura flexible que evite el *enclosure* en las capas lógicas y fundamentalmente de contenidos de Internet” (Vercelli, 2004: 185).

Algunos promotores del Software Libre proponen que desde el Estado se promueva el uso del software libre mediante una ley que promueva la demanda de software de empresas nacionales con la única condición de que lo publiquen bajo una licencia libre, preferentemente la *General Public License*, GPL (Heinze, 2006).

### **La colaboración en la red**

El trabajo de los trabajadores informáticos tuvo desde sus orígenes un carácter comunitario, social, cooperativo. El desarrollo de la infraestructura de las redes no es más que el reconocimiento de la existencia de ese ethos comunitario y de su necesidad de potenciación. La estrecha relación entre el desarrollo de las redes como Arpanet e Internet y la colaboración entre

laboratorios de informática instituciones académicas y estatales en los años setenta y ochenta es innegable<sup>2</sup>.

Hasta los años ochenta la revolución informática era fundamentalmente una realidad visible en Estados Unidos, en el ámbito de las universidades y laboratorios y agencias del gobierno ligadas al complejo militar-industrial. En ese momento, más que a la revolución informática se asistía mas bien al denominada “revolución microelectrónica”, liderada por las industrias japonesas, sobre todo de electrodomésticos y automotrices. Las industrias de hardware eran muy importantes en este momento, y producían memorias, discos duros, microprocesadores. Poco tiempo después, se asistirá al boom de la informática con la llegada de Microsoft y Apple y el surgimiento de numerosas empresas de informática en EEUU y el resto del mundo. El despegue en los años noventa de la Internet y de la World Wide Web pone de relieve para el público en general una modalidad de trabajo que era propia de los ámbitos académicos e institucionales que le dieron origen. El efecto será potenciado por algunos avances claves como la posibilidad de digitalización de imágenes, fotografías, textos y sonidos, es decir, la conversión de estas en señales electrónicas que puedan ser manipuladas por la máquina. El módem permitirá además transferir o intercambiar información entre dos máquinas a través de una conexión con una línea telefónica.

Con buen criterio, Yochai Benkler (2003) asegura que Internet es un espacio construido bajo tecnologías que permiten construir espacios compartidos, en donde la inteligencia es aportada por los usuarios finales más que por núcleos centrales inteligentes. Benkler propone distinguir entre las capas física, lógica y de contenidos de Internet. La primera refiere al Hardware, esto es, las computadoras, cables, routers, servidores que son imprescindibles para la existencia de la red. La capa lógica remite a los protocolos y al software que permite que funcione el hardware. En

---

<sup>2</sup> En 1969 el departamento de Defensa de USA crea el ARPA. ARPANET es el antecedente de Internet. Facilita la comunicación entre grupos universitarios de informática (profesores y alumnos de doctorado) para lo que reciben fondos el MIT, Stanford, Berkeley, UCLA y Carnegie Mellon. Por su parte, en los laboratorios AT&T se crearon los lenguajes B y BCPL , que sirvieron de base para que creen el sistema operativo UNIX y el lenguaje de programación C. C es el lenguaje de programación con el que se desarrolló UNIX y el utilizado por la mayoría de los sistemas operativo aún hoy. Su principal ventaja radica en su independencia del hardware en el que es utilizado, lo que hizo que su difusión fuera vertiginosa. El software regirá la forma en que se utiliza el hardware, pero no sólo el de su propia máquina. Las funciones del microprocesador dependerán cada vez más tanto del hardware como del software. UNIX fue adoptado en numerosas universidades.

esta capa es el lugar donde las disputas entre el software libre y el software propietario son importantes. En la capa de contenidos se encuentran los símbolos, imágenes, audios, páginas web, etc.

Los años noventa fueron los años de la explosión de la revolución informática en el mundo, acelerada por la consolidación de la Internet desde 1994 en adelante. Las teorías sobre la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento se pusieron a la orden del día. Las empresas hig-tech engrosaban el mercado de valores norteamericano y encabezaban el decenio de mayor crecimiento económico en EEUU, originaron el Nasdaq antes de la crisis de las *punto.com*. En la primera década del siglo XXI el sector software comienza a ser estudiado con más detalle a partir de las experiencias exitosas de India, Israel, Irlanda y México.

Para Pascal Jollivet (2007), investigador de los sistemas técnicos y del conocimiento, La colaboración en la red ofrece dos modelos diferentes de creación de riqueza, cuya disputa es más “tecnoinstitucional” que tecnológica. Las comunidades de software libre son comunidades de usuarios innovadores, que pueden incorporar parte de su saber contextual al dispositivo en proceso de uso y adaptación. Mientras el modelo Microsoft de software propietario se basa en los nuevos cercamientos el conocimiento el modelo del software libre es un modelo tecnoinstitucional abierto y cooperativo, propio de los nuevos bienes públicos informacionales.

### **Las calificaciones de los trabajadores informáticos**

En relación a los trabajadores informáticos es destacable la gran heterogeneidad que supone el trabajo informático en términos de competencias, calificaciones y el lugar que la formación y la autoformación ocupan en la configuración del contenido del trabajo informático. Su carácter intelectual hace relativamente difícil de evaluar su complejidad para el observador externo y amerita una serie de consideraciones previas que lo diferencian de los trabajos tradicionales así como de otros tipos de trabajos con contenido intelectual, lo que tiene efectos en la organización del trabajo. Los trabajos del equipo de Yoguel subrayan esta caracterización: “Esta heterogeneidad también puede manifestarse a nivel individual, donde las diferencias de productividad entre trabajadores de igual formación pueden ser muy amplias debido a las características inherentes a este tipo de trabajo (Cusumano, 2002). Sin embargo, como se ha señalado (Castels, 1996). Los perfiles de trabajadores que se pueden identificar al interior de un

sector no sólo dependen del tipo de tecnología con la cual trabajan o de los productos o servicios que se desarrollan. El grado de desarrollo del sistema de ciencia y técnica, del sistema educativo y de articulación con instituciones académicas, así como el sendero evolutivo de estas instituciones y del sector, contribuyen a definir el perfil de los trabajadores. A esto se agrega la pertenencia o no a redes y la importancia que puede ejercer la tracción de la demanda” (Borello, Erbes, Robert, Roitter y Yoguel, 2006)

En este trabajo se resalta asimismo el hecho de que el desarrollo de las competencias de los trabajadores es traccionado por las demanda; es decir, que se encuentra en función de las características de aquellos a quienes los trabajadores informáticos deben abastecer, según se trate de Pymes, grandes empresas o empresas transnacionales: “ En la medida en que sectores dinámicos demanden desarrollos complejos, los trabajadores se enfrentarán a desafíos que les permitan aprender a través de la experiencia y la interacción con otros agentes” (Borello, Erbes, Robert, Roitter y Yoguel, 2006).

La afinidad en este sector con las mencionadas tendencias del management están presentes también en las investigaciones de Yoguel: “Se trata de empresas conformadas por profesionales relacionados con la informática pero también con competencias adquiridas y desarrolladas en torno al marketing, la economía y la administración. Poseen calificaciones adquiridas fundamentalmente en el sistema formal de educación nacional, aunque reconocen que gran parte de sus competencias en el área de informática la obtuvieron de su participación en grandes proyectos de empresas nacionales o multinacionales radicadas en Argentina.” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:164). Esta tendencia también pudimos corroborarla en algunas entrevistas a directores de empresas informáticas.

### **La organización “horizontal” del trabajo**

El trabajo en la programación informática se muestra como ejemplo de una organización menos jerárquica donde circula el conocimiento. Ellos se suele adjudicar a la naturaleza del producto: “...ciertas características del software mismo, como el uso de subrutinas (partes del programa que tienen una cierta unidad y pueden ser colocadas en otro programa) y las arquitecturas “modulares” forman a los que trabajan en este ambiente socioproductivo alrededor de la idea de la interdependencia, y construyen ciertas premisa y reglas favorables a una



organización más horizontal del trabajo y al trabajo entre empresas y a la colaboración” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:164). Aunque también resulta de la propia intencionalidad de los encargados de proyectos, de acuerdo con los postulados del management: “Estas empresas colocan en un punto central la generación y circulación del conocimiento dentro de los dominios específicos en los que se especializan. Para ello predomina una organización del trabajo posfordista en la que la horizontalidad tiene un rol clave. Por ejemplo, un rasgo tecnológico que distingue uno de los entrevistados es la posibilidad de dar total libertad a los recursos humanos para crear, experimentar y aprender por completo el dominio del problema... El predominio de esta horizontalidad en la organización del trabajo se refuerza por el hecho de que frecuentemente las empresas cuentan con grupos de trabajo multidisciplinarios que le permiten una mayor comprensión del dominio del problema al que el software está dirigido, generándose múltiples espacios de traducción. En este tipo de organización del trabajo predominan la evaluación por resultados y los esquemas de incentivos que promueven- a partir de la participación accionaria- un mayor involucramiento de los trabajadores en los proyectos de las firmas.” (Yoguel, Erbes y Robert, 2006:164).

Estas consideraciones merecen ser matizadas a la luz de algunas observaciones y en función de la información obtenida en algunas entrevistas. En el sector es habitual la rotación en los niveles inferiores (junior) de desarrollo, lo que se contrapone con la supuesta “implicación” promovida desde los jefes de proyecto. Al respecto, en una entrevista el jefe de una pequeña empresa de desarrollo de menos de 10 empleados nos decía: *“Los desarrolladores son los que mas rotan, generalmente porque no tienen la motivación suficiente en cuanto a la calidad del trabajo que están haciendo, quieren hacer otras cosas, otros lenguajes, quieren aprender otras cosas, nuevos desafíos. El sistema que le tenés que hacer a una empresa, una entidad bancaria no es el mismo que le tenés que hacer a una empresa que vende electrodomésticos”*

*“Cada empresa tiene su estrategia. Hay que apostar mucho a las redes, a quienes uno establece como líderes de un proceso de desarrollo, que sea fácil el reemplazo de los desarrolladores junior. Eso como lo hacés? Haciendo herramientas, utilizando métodos de desarrollo y trabajo en equipo donde le conferís pocas responsabilidades a los desarrolladores junior, trabajos mas automatizados...”* Ante esta repuesta preguntamos si efectivamente de esa manera no se “desmotivan” mas rápido los desarrolladores, y la nueva respuesta confirma la afinidad hacia los ideales de liderazgo y los valores del marketing señalados en al comienzo del trabajo: *“mientras sigan trabajando van a seguir creciendo y van a ser líderes en algún momento”*.

En cuanto a las remuneraciones, si bien son elevadas para el promedio de las actividades económicas del país, requieren una cuidadosa calibración. Como destacan los autores de *El nuevo espíritu del capitalismo*: “A pesar de la importante reducción del tamaño de las empresas, los gestores de estos nuevos y menguados colectivos no están en condiciones de ignorar la cuestión de la justicia de las diferentes remuneraciones distribuidas. Con desequilibrios demasiado pronunciados se corre el riesgo de desmoralizar los asalariados, suscitar conflicto entre ellos y disminuir la productividad” (Boltanski y Chiapello, 2002: 496). En Argentina, además, la mayor parte de los trabajadores lo hace fuera del marco de la relación de dependencia. Como dice un entrevistado “*cada uno es un proveedor particular*”, lo que fortalece los salarios diferenciados.

### **-Los efectos de la implementación de sistemas de certificación de calidad**

Las normas de calidad, pensadas en los años ochenta para el sector industrial, implican el reconocimiento de determinados estándares relacionados con el proceso productivo y las competencias adquiridas por los trabajadores<sup>3</sup>. Como señalan Boltanski y Chiapello: “La certificación parece una forma de control relativamente adaptada al mundo en red. Se apoya en auditorías recurrentes, encargadas de asegurar la conformidad de las prácticas con un determinado número de normas, en el interior de las empresas. Una vez certificadas las cabezas de red, se tiende a la extensión de la certificación a lo largo de las cadenas de subcontratistas, ya que una empresa, para que su etiqueta sea creíble (puesto que supone una prueba de confianza con respecto a su clientes a los consumidores finales) intenta aprovisionarse a través de proveedores también certificados, para impedir la escapatoria de transferir las actividades en litigio a subcontratistas menos controlados. De este modo, la certificación va remontando, poco a poco, de eslabón en eslabón, a lo largo de la red.” (Boltanski y Chiapello, 2002: 522)

Las certificaciones tradicionalmente eran prerrogativas de los poderes públicos pero actualmente proliferan acreditaciones reconocidas por los sectores profesionales que cuestionan el monopolio de las instituciones educativas. En el sector informático las acreditaciones y certificaciones otorgadas por Microsoft son muy valoradas. Nos decía un empresario entrevistado: “*Hay carreras que no son oficiales, que son en lenguajes específicamente... Microsoft que hace? Tiene ciertos centros de entrenamiento y certificación, que no tiene ningún reconocimiento*

---

<sup>3</sup> Las normas de calidad ISO 9.000 son la base también de nuevas normas de certificación medioambientales pensadas también como estrategia de marketing.

*público pero sí tiene un reconocimiento privado. El título te lo da a través de un examen de certificación... Vas, rendís n una máquina, con cámaras a los costados, no te podés copiar y el examen tiene una duración...es on line, tenés preguntas, test con múltiples opciones, tenés un montón de cosas”*

La introducción de las certificaciones y su influencia sobre la organización del trabajo son dimensiones relevantes para comprender el trabajo en el sector software. En nuestro medio, un trabajo detallado sobre las ventajas y desventajas de las diferentes normas de calidad es el realizado por los técnicos del INTI, Ferraro, Zunini y Fernández (2006). Sobre la base de este trabajo distinguimos los siguientes estándares para el sector software:

- El Capability Maturity Model (CMM): Esta organizado en cinco niveles para la mejora continua de procesos. A diferencia de las normas ISO este marco es específico para el desarrollo de software pero la evaluación es costosa, no es fácil de aplicar en organizaciones que no sean grandes y no es un modelo internacional.
- El Capability Maturity Model Integration (CMMI): Agrega una forma de representación “continua” orientada a medir la mejora de los procesos en forma individual más que en la forma conjunta de la representación por niveles y tiene un nuevo modelo de evaluación (SCAMPI). Aunque tampoco es una norma internacional, es de los más reconocidos.
- ISO/ IEC TR 15504: Esta definido como un conjunto de procesos y está orientado a mejorarlos para contribuir a los objetivos del negocio. Se usa mucho en América Latina, sobre todo en México, Brasil y Costa Rica.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Según estos autores las empresas también demandan cobertura de otros servicios de ingeniería de software:

1-Testing: es la ejecución de un programa o sistema de software para encontrar errores. Es un paso posterior a la especificación, diseño e implementación de software. Para realizar esta tarea el personal debe contar con alguna de estas certificaciones:

- TMM (test Maturity Model )del Software Engineering Institute (SEI)
- TPI (Test Process Improvement)
- TMAP (Test Managment Approach)
- IEEE 829 (IEEE Standar fot Software Test Documentaction)

-ISO/IEC 9126: define un modelo de calidad de producto software.

2-SQA para la revisión de las actividades de ingeniería del software. Los estándares de SQA son IEEE 730 y J-STD-016

3-Paquetización: Es parte del SQA pero merece una atención separada ya ue consiste en definir el desarrollo de un sistema en un determinado número de usuarios pertenecientes a un conjunto predefinido.

La adecuación a estos modelos es un punto de partida hoy incuestionable en algunos países centrales, no en todos, pero todavía no se han generalizado en los países periféricos. Mochi Alemán (2007) señala que esta tendencia es muy marcada en la India pero casi inexistente en Irlanda e Israel, los otros dos casos tomados como modelo de desarrollo del sector software en los años noventa: “En cuanto a estándares de calidad tipo CMM, e ISO, sobresale la gran cantidad de empresas de India que han calificado con el modelo CMM en los niveles cuatro y cinco (62 empresas). Irlanda, por su parte, cuenta con una sola empresa con tal certificación (nivel cuatro), lo cual indica que este país no le da importancia. Israel tampoco sobresale por tenerlas, ya que cuenta solamente con una empresa de nivel cuatro electrónico (fuente: Software Engineering Institute).”

En Argentina se sancionó en 2004 la Ley 25.922 de Promoción del Software que obliga a las empresas a acreditar una certificación de calidad para recibir los beneficios que le ley ofrece tales como exenciones impositivas, subsidios o acceso a líneas de créditos. El Estado celebró también un Convenio con la Unión Europea para fortalecer diferentes sectores, entre los cuales figura el software, que implican un trabajo del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) en un Programa de Software. En el marco del proyecto INTI-Unión europea se prevé la creación de laboratorios regionales de calidad del software en los polos tecnológicos de Rosario, Córdoba, Buenos Aires, Jujuy y Mendoza y Neuquén, con la colaboración de las universidades locales (Ferraro, Zunini y Fernández, 2006).

Estas normas operan en algunas ocasiones como barreras no arancelarias al comercio de software, razón por la cual algunos países latinoamericanos están pensando en desarrollar una normativa específica para la región para favorecer el comercio de las industrias de software nacionales, tal como operan en los hechos los modelos CMMy CMMI en Estados Unidos: Así lo señalan los técnicos del INTI: “Es muy importante generar mecanismos de complementación internacional, especialmente con países latinoamericanos. Esto es muy significativo debido a que los laboratorios de software de países como México, Brasil, Costa Rica y otros de Latinoamérica han desarrollado o están desarrollando modelo de calidad de software propios para impulsar la compra de productos nacionales, en contraposición a la importación de los países que tradicionalmente los abastecen de software. Estos modelos - que siguen la norma ISO 15504- además de facilitar el acceso a la calidad a un gran número de pequeñas empresas que no podían hacerlo por los altos costo de CMM/CMMI, se están transformando en normas nacionales que

en algunos casos hasta pueden convertirse en “filtros” para acceder a la venta de software a las administraciones públicas de estos países, así como lo es el CMM/CMMI, en general, en la administración pública estadounidense. Simultáneamente se están desarrollando espacios comunes para confluir en una normativa latinoamericana que favorezca el comercio de las industria de software nacionales en esta región.” (Ferraro, Zunini y Fernández, 2006).

Considerando investigaciones recientes sobre el caso de la India, Juan José Castillo señala que las normas de calidad ISO y el modelo CMMI contribuyeron a una taylorización del trabajo de programación y a una pérdida de control sobre el trabajo individual: “Entre 1990 y 1994 mil subdivisiones de empresas multinacionales en la India solicitaron y obtuvieron la certificación ISO. Para Prasad esta certificación, sirviera o no para estandarizar la calidad, para lo que si servía era como marca o garantía para poder vender a comparadores lejanos, como podía ser entonces el esquivo mercado de la Comunidad Europea. Su argumento, central y muy matizado, es que estas normas, impuestas por el mercado y la globalización de la producción y el consumo, trajeron como consecuencia una descualificación de los procesos de trabajo que se llevaban a cabo en la India.” (Castillo, 2009: 8) Se trató de una consecuencia no querida pero, sin embargo, bien recibida por los empresarios indios. Son más una norma de control que una documentación o trazabilidad de los productos en aras de la calidad.

Los trabajadores deben habituarse a estas normas de calidad, documentar todo lo que hacen y colocarse en el ciclo de vida del producto que la organización les asigne. Aquí se plantea la importante cuestión de la posible “rutinización” del trabajo en el caso del software, y la consecuente taylorización y polarización de las calificaciones dentro de la empresa, y también entre los estados. Las tendencias son contradictorias, por un lado el trabajo y los requerimientos de calificación son más complejos, mejoran la calidad y los costos y las tareas abarcan todo el ciclo de vida de la producción; por otro lado, señala Castillo (2009) en función de estudios recientes, “las contratendencias son los márgenes estrechos y a corto plazo de los beneficios y la competencia entre planta”

## **Consideraciones finales**

Nuestro trabajo intento dar cuenta de la gran heterogeneidad que supone el trabajo informático en términos de competencias, calificaciones que lo diferencian de los trabajos tradicionales así como de otros tipos de trabajos con contenido intelectual, lo que tiene efectos en la organización del trabajo. Para analizar el tema revisamos la bibliografía reciente sobre el tema y nos apoyamos en entrevistas realizadas a trabajadores informáticos, junto con la observación en los lugares de trabajo, para dar cuenta de un fenómeno complejo que involucra diferentes a ciencias sociales como la economía, la sociología y la administración de empresas.

A veces es difícil separar el surgimiento del sector de una tendencia más general observada en la industria como es la subcontratación. La subcontratación por externalización de diferentes funciones de ejecución no es otra cosa que la transferencia de actividades desde la industria a los servicios, reduciendo en apariencia el tamaño de las empresas que adquieren de esta manera nuevas estructuras “más próximas a la red que a la gran empresa de la era industrial.” : Grupos cada vez mas numerosos, constituidos por una cantidad cada vez mayor de pequeñas unidades que recurren a subcontratas no necesariamente mas numerosas, pero sí mas integrada en la marcha de la empresa matriz y presentes en sectores mas diversificados, a los que el desarrollo de la formas en red les permite conjugar posición de en los mercados y flexibilidad” (Boltanski y Chiapello, 2002: 309). Sin embargo, el trabajo de los trabajadores informático merece una atención particular.

El trabajo permite ver la diversidad de saberes y competencias de los trabajadores puestos en juego y evaluar su impacto en las formas de organización del trabajo en una actividad que atraviesa de manera transversal a todos los sectores productivos. Abordamos desde el origen de este sector emblemático de las nuevas tecnologías de la información y comunicación hasta la configuración del contenido del trabajo informático. Su carácter intelectual hace relativamente difícil de evaluar su complejidad para el observador externo y amerita seguir trabajando. Aquí delineamos muchos aspectos útiles para la investigación de un tipo de trabajo que se presenta como superador del trabajo industrial tradicional en términos de esfuerzo o penosidad pero que sin embargo presenta novedosos aspectos que se relacionan con nuevas formas de organización y de explotación que comienzan a ser exploradas.

## **Bibliografía**

- Benkler, Yochai “La Economía Política del procomún” en NOVATICA/UPGRADE, mayo/junio de 2003, n° 163, pp. 6-9, ATI, Madrid.
- Bercovitz, Alberto (2003): “Sobre la patentabilidad de la invenciones referentes a programas de ordenador” en NOVATICA/UPGRADE, mayo/junio de 2003, n° 163, pp 21-24, ATI.
- 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) (2003): *Nuevas tecnologías de información y comunicación: los límites en la economía del conocimiento*, Editorial Miño y Dávila, Madrid-Buenos Aires.
- Boltanski, Luc y Chiapello, Ève (2002): *El nuevo espíritu del capitalismo*, Madrid, Akal, 2002, 717 p.
- Borello, José; Erbes, Analía; Robert, Verónica; Roitter, Sonia y Yoguel, Gabriel (2006): “Características y desarrollos de las competencias de los trabajadores informáticos argentinos”, ponencia del 7° Congreso Nacional de Estudios del Trabajo organizado por ASET (Asociación Argentina de Especialistas del Trabajo).
- Boscherini, F., Novick, M. y Yoguel, G. (Comp.) (2003): *Nuevas tecnologías de información y comunicación*, Buenos Aires, Miño y Dávila y UNGS.
- Castillo, Juan José (2009): “Las fábricas de software en España: organización y división del trabajo. El trabajo fluido en la sociedad de la información” en *Trabajo y Sociedad*, N° 12, Vol XI, Otoño 2009, Santiago del Estero, Argentina.
- Corsanni, Antonella (2004): “Hacia una renovación de la Economía Política. Antiguas categorías e innovación tecnológica” en Moulrier Boutang, Yann, Corsanni, Antonella, y Lazzarato, Maurizio y otros (2004): *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*, Traficantes de sueños, Madrid.
- Dantas, Marcos (1999): “Capitalismo na Era das Redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva”, en Lastres y Albagli. (Eds) “Informação e Globalização na era do Conhecimento, Editora Campus, Brasil.
- Dantas, Marcos (2002) “Información, trabajo, y capital: valorización y apropiación en el ciclo de la comunicación productiva” en revista *Escribanía* n.9, julio-diciembre 2002, Universidad de Manizales, Colombia.



- Dantas, Marcos (2003) “Informação e trabalho no capitalismo contemporâneo” en *Lua Nova*, n.60, Sao Paulo.
- Di Cosmo, Roberto (2003): “Eligiendo la herramienta legal correcta para proteger el software” NOVATICA/UPGRADE, mayo/junio de 2003, n° 163, pp 21-24, ATI.
- 1994- Arturo Escobar: “Bienvenidos a Ciberia.”
- Heinze, Federico (2006): “¿Competitividad Informática o competitividad Social?” en Borello, José, Robert, Verónica y Yoguel, Gabriel (comps) (2006): *La informática en Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad.*, UNGS - Ed. Prometeo, Buenos Aires
- HLEG (High Level Expert Group) (1997): “Building the European Information Society for us all”. Final policy report of the high-level expert group of the Employment, Industrial Relations and Social Affairs Unit, Brussels.
- Jollivet, Pascal (2007): “Los rendimientos crecientes de adopción creativa ¿Hacia una competencia entre dos modelos tecnoinstitucionales en el sector software?” en Rivera Ríos, Miguel y Dabat, Alejandro (coords.): *Cambio histórico mundial, crecimiento y desarrollo.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- López, Andrés (2003b): “El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. ¿Es posible una inserción exportadora?” en Boscherini, F., Novick, M. y Yoguel, G. (Comp.) *Nuevas tecnologías de información y comunicación*, Buenos Aires, Miño y Dávila y UNGS.
- López, Andrés (2003b): “El sector de software y servicios informáticos en la Argentina: perspectivas para su desarrollo futuro” en Borello, José, Robert, Verónica y Yoguel, Gabriel (comps) (2006): *La informática en Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad.*, UNGS - Ed. Prometeo, Buenos Aires
- Mochi Aleman, Prudencio (2007): “La industria del software en México y América Latina” en Rivera Ríos, Miguel y Dabat, Alejandro (coords.): *Cambio histórico mundial, crecimiento y desarrollo.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Moulrier Boutang, Yann (2004): Riqueza, propiedad libertad y renta en el capitalismo cognitivo” en Moulrier Boutang, Yann, Corsanni, Antonella, y Lazzarato, Maurizio y otros (2004): *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*, Traficantes de sueños, Madrid.
- Moulrier Boutang, Yann (2007): “Los nuevos cercamientos, nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, o la revolución rampante de los derechos de propiedad.” en Rivera Ríos, Miguel y Dabat, Alejandro (coords.): *Cambio histórico mundial, crecimiento y desarrollo.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

- Negri, A. y Lazzarato, M. (1991): “Trabajo Inmaterial y Subjetividad” *Futur Antérieur* N° 6, París, publicado en Negri, A. y Lazzarato, M. (2001): “Trabajo Inmaterial. Formas de vida y producción de subjetividad”, DP&A Editora, Río de Janeiro.
- Negri, Antonio y Hardt, Michael (2002): *Imperio.*, Paidós, Buenos Aires.
- Reynoso, Carlos (2004): “Introducción ala arquitectura de software”, UBA.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel (2007): “La economía del conocimiento en México: el cluster de Guadalajara” en Rivera Ríos, Miguel y Dabat, Alejandro (coords.): *Cambio histórico mundial, crecimiento y desarrollo.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Robert, Verónica (2006): “Límites y efectos de la difusión del software libre en un país en desarrollo” en Borello, José, Robert, Verónica y Yoguel, Gabriel (comps) (2006): *La informática en Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad.*, UNGS - Ed. Prometeo, Buenos Aires.
- Roldán, Martha (2005): “División internacional-informacional del trabajo y configuraciones tempo-espaciales. Explorando claves del desarrollo ausente argentino” en Revista Sociología del Trabajo, nueva época, num. 53, invierno de 2004-2005, Madrid, Siglo XXI Editores.
- Rullani, Enzo (2004): “El capitalismo cognitivo ¿Un *deja-vú*?” en Moulier Boutang, Yann, Corsanni, Antonella, y Lazzarato, Maurizio y otros (2004): *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*, Traficantes de sueños, Madrid.
- Vercelli, Ariel (2004): *La conquista silenciosa del Ciberespacio. Creative Commons y el diseño de entornos digitales en el nuevo arte regulativo de Internet*, versión digital disponible en <http://www.arielvecelli.org>
- Yoguel, Gabriel; Borello, José; Erbes, Analía; Robert, Verónica; y Roitter, Sonia (2005): “Competencias técnicas de los trabajadores informáticos. El caso de Argentina.” Revista de la CEPAL N° 87, Santiago de Chile.
- Yoguel, Gabriel, Erbes, Analía, y Robert, Verónica (2006): “El sendero evolutivo potencialidades del sector de software en Argentina” en Borello, José, Robert, Verónica y Yoguel, Gabriel (comps) (2006): *La informática en Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad.*, UNGS - Ed. Prometeo, Buenos Aires.