

Industria 4.0 Trabajo y seguridad social

Gabriela MENDIZÁBAL BERMÚDEZ
Alfredo SÁNCHEZ-CASTAÑEDA
Patricia KURCZYN VILLALOBOS

Coordinadores



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Jurídicas

INDUSTRIA 4.0
TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS
Serie DOCTRINA JURÍDICA, núm. 872

COORDINACIÓN EDITORIAL

Lic. Raúl Márquez Romero
Secretario Técnico

Mtra. Wendy Vanesa Rocha Cacho
Jefa del Departamento de Publicaciones

Isidro Saucedo
Cuidado de la edición y formación en computadora

Oscar Martínez González
Apoyo editorial

Carlos Aguilera Ortiz
Elaboración de portada

LA RENOVACIÓN DEL BIENESTAR Y LOS SISTEMAS
DE RELACIONES INDUSTRIALES, ASÍ COMO
LAS INFRAESTRUCTURAS PARA LOS PROCESOS
ECONÓMICO, SOCIAL Y CULTURAL
DE LA CUARTA REVOLUCIÓN
INDUSTRIAL

Michele TIRABOSCHI*

SUMARIO: I. *Ubicación del problema.* II. *La crisis de un sistema y los lineamientos de un nuevo mundo.* III. *El nuevo paradigma y sus impactos.* IV. *Nuevo mercado del trabajo y nuevo welfare.* V. *Relaciones industriales entre funciones antiguas y nuevas.* VI. *Conclusiones.* VII. *Fuentes de información.*

I. UBICACIÓN DEL PROBLEMA

La llamada cuarta revolución industrial¹ introduce paradigmas de producción basados en la personalización masiva, la extrema flexibilidad de los productos y la relación directa entre el consumidor y el productor que lleva a un declive definitivo de los modelos de producción fordistas y de la declinación posfordista.² Esto, junto con la crisis del bienestar público determinada por su insostenibilidad financiera frente a los cambios demográficos y la crisis de las relaciones industriales con la afirmación del paradigma de la *Human Resource Management*,³ parece abrir escenarios completamente nuevos tanto para el estudio del trabajo y su relación con los sistemas socioeconómicos, así como para los legisladores que deben operar en este contexto de transformación. Por lo tanto, es necesario identificar los principales impul-

* Profesor de Derecho del trabajo en la Universidad de Módena y Reggio Emilia.

¹ Schwab, K., *La quarta rivoluzione industriale*, Franco Angeli, 2016, y para la reconstrucción del fenómeno, una amplia bibliografía sobre Seghezzi, F., *La nuova grande trasformazione. Persona e lavoro nella quarta rivoluzione industriale*, ADAPT University Press, 2017.

² Amin, A., *Post-Fordismo. A Reader*, Blackwell, 1994.

³ Kochan, T. A. y Cappelli, P., *The Transformation of Industrial Relations and the Personnel Function*, documento de trabajo del MIT, SSM WP, núms. 1372-1382, 1982.

sores de este cambio para poder ofrecer una lectura holística destinada a comprender las relaciones entre los componentes que a menudo se tratan por separado. Y, sobre todo, es importante no sólo abordar el tema industria 4.0 en términos tecnológicos, como se ha hecho en diversas estrategias nacionales implementadas por los gobiernos de muchos países,⁴ sino también identificar cuáles pueden ser los factores habilitantes reales que permiten a este nuevo paradigma económico desarrollarse y cimentar bases.

Para comprender esta urgencia, primero es necesario indicar lo que se entiende aquí como industria 4.0, y evitar así el riesgo de malentendidos o reducción del concepto desde el principio. Si desde un punto de vista de la producción el fenómeno se definió como un “método de producción manufacturera que integra digitalmente los espacios físicos a lo largo de la cadena de suministro a través del uso de *Cyber Physical Systems* e *Internet of Things*, mediante la implementación de la automatización y digitalización de los procesos y los productos”,⁵ ya desde esta definición es posible captar algunas repercusiones importantes en todo el tejido socioeconómico. De hecho, la industria 4.0 antes de ser reducida a un mero injerto de tecnologías de nueva generación en viejos procesos de producción de edad, a la creación de nuevos productos “inteligentes”, interconectados entre sí y con la empresa matriz, es un completo replanteamiento del modelo productivo que acompañó el siglo XX industrial. Con esta referencia pretendemos referirnos al modelo fordista que, desde la primera mitad del siglo pasado y más plenamente después de la segunda guerra mundial, ha caracterizado el paradigma de producción de los países occidentales y más allá. Un paradigma que se basó en las economías de escala posibles dentro de una producción en masa, estandarizada y sin posibilidad de personalización.

Producción que se adecuaba bien a una organización de trabajo basada en los principios del taylorismo, ya que un entorno de trabajo poco complejo y en gran medida repetitivo podría estar bien gobernado a través de una organización científica de los tiempos y métodos de trabajo. Dicha organización se extendió desde la fábrica a toda la sociedad dando vida a ese “régimen de acumulación”⁶ que era el fordismo en términos de un equilibrio social real en el que los trabajadores, hechos productivos por el taylorismo, vieron crecer sus salarios y disminuir las horas de trabajo para poder tener los medios y el tiempo disponibles para la compra de aquellos bienes que

⁴ Consulte para obtener un resumen de la Comisión Europea, *Key Lessons From National Industry 4.0 Policy Initiatives in Europe*, 2017.

⁵ Seghezzi, F., *La nuova grande trasformazione...*, cit., p. 8.

⁶ Aglietta, M., *A Theory of Capitalist Regulation. The US Experience*, Verso, 1987.

ellos mismos producían, mismos que habían sufrido una reducción de precios debido al crecimiento de la productividad.⁷

Tanto productor como consumidor se identificaron así dentro de este sistema de acumulación, alimentado por la difusión del consumismo como cultura dominante, en la que la posesión del bien, producido en masa, garantizaba el estatus de clase media que, incluso sin ambiciones burguesas, había encontrado un buen equilibrio dentro de un sistema económico en constante crecimiento, al menos en las dos primeras décadas del periodo de posguerra. El equilibrio que, desde el punto de vista social, se basó en lo que K. Polanyi ha llamado contra-movimiento,⁸ es decir, la presencia de instituciones capaces de garantizar un contrapeso a las consecuencias que no siempre son positivas en términos de igualdad social del libre mercado y sus distorsiones. En particular, en el modelo fordista había dos elementos que garantizaban, no sin costos, la forma en que veremos más adelante este equilibrio: las relaciones industriales y el *welfare*.

Ahora bien, con relaciones industriales nos referimos en particular a la presencia del sindicato como sujeto representativo del trabajador que tiene como tarea principal la contratación colectiva que permite proteger los salarios de la amenaza de la fluctuación de los ciclos económicos, haciéndolos independientes de ellos y por lo tanto constantes en el tiempo y modificables.

Tales protecciones, junto con otras relativas a las horas de trabajo, al paradigma por destajo, a la certeza de las incumbencias y de las clasificaciones, de manera similar a una legislación nacional que garantizaba poca flexibilidad de salida —es decir para terminar la relación laboral—, eran los objetos de intercambio de lo que se definió el “compromiso fordista”,⁹ que condujo a la aceptación de la organización del trabajo taylorista con la aprobación del sindicato. Compromiso que se ha realizado de diferentes maneras dependiendo de la variedad de capitalismo de cada país y que tomó diversas formas dependiendo de los diferentes territorios de las mis-

⁷ Véase Jessop, B., *Fordism and Post-Fordism: a Critical Reformulation*, en Scott, A. J. y Storper, M. J., *Pathways to Regionalism and Industrial Development*, Routledge, 1992, pp. 43-65.

⁸ Polanyi, K., *La grande trasformazione*, Einaudi, 1974, p. 203.

⁹ Streeck, W., *Le relazioni industriali oggi*, en Caragnano, R. y Massagli, E. (eds.), Giuffrè, 2013, p. 45, “Fue un compromiso histórico real: los trabajadores aceptaron la propiedad privada y la forma de empleo, mientras que las empresas tenían que aprender a vivir con una relación laboral estrictamente regulada, lo que reflejaba el deseo de estabilidad y seguridad de los trabajadores, en particular en lo que respecta a la protección contra las inefficiencias resultantes de la autorregulación de los trabajadores, con los riesgos relativos de una libre fluctuación de los precios relativos y una fluctuación permanente de la demanda debido al diferente grado de poder de negociación de las clases de trabajadores”.

mas naciones, pero aún dentro de macro características bien definidas. Este sistema se nutrió también sobre todo por medio de los mercados, teniendo una fuerte vocación de satisfacción de la demanda interna, lo que permitió al sistema de acumulación fordista su mejor funcionamiento y que, al mismo tiempo, garantizó a las relaciones industriales y los sistemas de bienestar fronteras bien definidas dentro de las cuales coexistió la efectividad legal y la extensión del mercado.

Asimismo, el modelo de *Welfare State* ha sido indicado por varios medios como estrechamente relacionado a la lógica de producción y trabajo fordista y, siguiendo a Esping-Andersen, que a su vez se refiere a Polanyi,¹⁰ también se identifica como un contra-movimiento destinado a reequilibrar la disparidad de condiciones y poderes que la subordinación legal permitió en parte. De tal manera, el *Welfare State* se ha establecido como un sistema social que hay que respaldar por un modelo de mercado puro y sin vínculos, regulado únicamente por la lógica de la demanda-oferta y el intercambio entre individuos. Este mercado no sería en sí mismo completamente sostenible porque alimentaría los desequilibrios que conducen al desempleo, los desajustes entre la oferta y la demanda de empleo y especialmente las dificultades para aquellos que no pueden trabajar, temporal o estructuralmente, los ancianos, quienes pierden sus trabajos, etcétera. Instituciones como el sistema pensionario, educativo, asistencial y los sistemas de salud son fundamentales para que el modelo fordista sea plenamente funcional, contribuyendo a sostener la demanda interna a través de la asignación de recursos públicos.¹¹ Como escribió Supiot,¹² el *Welfare State* correspondería a una protección por parte de las instituciones para todo lo que no esté directamente conectado con la relación de dependencia económica con el empleador, y esto sucedió a través de tres fases principales.

¹⁰ Esping-Andersen, G., “The Three Political Economies of Welfare State”, en Kolberg, J. E. y Sharpe, M. E., *The Study of Welfare State Regimes*, 1992, p. 98, “Cualquier esfuerzo por aislar la economía de las instituciones sociales y políticas destruirá la sociedad humana. La economía debe estar integrada en las comunidades sociales para que pueda sobrevivir. Por lo tanto, Polanyi ve la política social como una condición previa necesaria para la reintegración de la economía social”; Esping Andersen, G., *The Three Worlds of Welfare Capitalism*, Princeton University Press, 1990.

¹¹ Es un concepto aceptado también por el pensamiento liberal, que reconoce algunos servicios públicos como necesarios para lograr el bien común, objetivo primario, demostrando que el dogma de la infalibilidad de los mercados, incluso en este pensamiento, es sólo parcialmente aceptado, y luego construye un aparato de protección.

¹² Supiot, A., *Au delà de l’emploi. Transformations du travail et devenir du droit du travail en Europe*, Flammarion, 1999, p. 10.

La primera es el acceso al mercado laboral, en el cual desempeña un papel regulador y de equilibrio desde dos puntos de vista. Por un lado, los servicios públicos de empleo, cuyo objetivo es garantizar el empleo para todos los ciudadanos, con la finalidad de ayudar a la persona, pero también a la empresa, y por esa razón se justifica la inversión pública de aumentar las tasas de empleo y ayudar al ciclo fordista de producción y consumo que alimenta a la sociedad y la economía. Este es un sistema de protección preliminar, si en caso que el trabajador no pueda identificar a una contraparte con quien celebrar un contrato de trabajo. Por otro lado, el propio sistema de educación pública.

Se ha recalcado varias veces cómo la organización del trabajo taylorista tiene como base la integración vertical construida con la división del trabajo en tareas simples. Pero la alfabetización básica y la formación profesional, junto con el hecho de que con la evolución tecnológica incluso las tareas repetitivas requerían algunas habilidades técnicas, por simples que fueran, han garantizado al sistema industrial fordista trabajadores listos para insertarse en la línea de montaje, reduciendo por mucho los costos de capacitación, que en caso contrario estarían directamente a cargo de la empresa.

La segunda fase es la que acompaña al trabajador durante el periodo en que está vinculado por el acuerdo de subordinación del contrato de trabajo. Dado que se trata de un intercambio entre el rendimiento laboral y los salarios, es necesario establecer protecciones en momentos en que este servicio no se puede realizar. Desde el punto de vista del trabajador, estos son los periodos de enfermedad, accidentes de trabajo, maternidad y otros, que están protegidos por la contratación colectiva. Desde el punto de vista de la producción, existen formas de asistencia a los trabajadores sin trabajo, como las diversas formas de políticas laborales pasivas. Otro aspecto del *Welfare State* que surge entre la primera y la segunda fase, es el de la protección contra el desempleo.

La tercera etapa es la salida de la edad productiva, es decir, los sistemas de pensiones, que permiten a los trabajadores de más edad rescindir su contrato sin que esto impida percibir los ingresos necesarios para la subsistencia y, en segundo lugar, como en el caso anterior, para evitar el riesgo de que la única fase en la que los individuos son consumidores sea la edad productiva.

II. LA CRISIS DE UN SISTEMA Y LOS LINEAMIENTOS DE UN NUEVO MUNDO

La literatura centrada en la crisis de este modelo es particularmente extensa y ha puesto su atención en diversos aspectos de naturaleza económica, social y política que han contribuido a la ruptura del equilibrio fordista.¹³ Lo que parece evidente hoy en día es la dificultad que ha surgido durante los últimos cuarenta años para proporcionar un nuevo paradigma en el que se puedan moldear las relaciones económico-sociales entre el capital y el trabajo. Tanto así, que la nueva ola tecnológica y el replanteamiento total de los paradigmas de producción parecen estar anclados con numerosas dificultades en los fundamentos ya inestables del fordismo.

Y en adición, los nuevos elementos que surgen hoy no son triviales. Baste decir que después de la globalización de la década de los noventa, luego del colapso del contraste global entre dos bloques, ahora estamos en una nueva fase de globalización hecha posible por la difusión de nuevas tecnologías y, sobre todo, por Internet en la declinación de Internet de las cosas, capaz de interconectar enteras cadenas de suministro internacionales sin la necesidad de hacerlo de manera física. Si la antigua globalización se basó en la deslocalización, como una forma de afectar el costo de la mano de obra y las materias primas, hoy es posible, a través de cadenas de valor completamente conectadas entre sí, imaginar procesos de producción y distribución globalizados.

Con la llegada de industria 4.0, las cadenas de valor mundiales¹⁴ sabrán, en los próximos años, de una nueva transformación caracterizada no sólo por el movimiento de las empresas hacia la producción y los mercados extranjeros, sino también por una nueva integración entre lo local y lo global.

¹³ El debate sobre la crisis del fordismo se ha desarrollado en dos vertientes diferentes dependiendo de si la discontinuidad con el fordismo fue apoyada, hablando de posfordismo, o continuidad, hablando de neofordismo, término introducido por primera vez en Palloix, V., Christian, “Le procès de travail. Du fordisme au néo-fordisme”, en *La Pensée*, núm. 185, 1976, pp. 37-60. Para el primer capítulo, véase Roobek, A. J. M., “The Crisis in Fordism and the Rise of a New Technological Paradigm”, *Futures*, núm. 2, vol. 19, 1987, pp. 129-154, para lo opuesto, véase entre otros, Blackburn, P. et al., *Technology, Economic Growth and the Labor Process*, MacMillan, 1990, pp. 88-144.

¹⁴ Concepto introducido, con referencia a la economía del desarrollo por Gereffi, G., “The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks”, en Gereffi, G. y Korzeniewicz, M. (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Praeger, 1994, pp. 95-122. Más recientemente, véase el informe de la OCDE, *Interconnected Economies. Benefiting From Global Value Chains*, 2013.

La relación entre los Estados nacionales y los mercados internacionales están entrando definitivamente en crisis, mientras que surge una relación renovada entre las áreas urbanas, el territorio y las cadenas de valor mundiales. Ya hoy es posible observar procesos de producción que se rigen en tiempo real desde un territorio único en el que se concentra una gran parte del valor agregado en términos de tecnología y capital humano y que está conectado a muchos otros lugares donde ocurren algunas fases de estos procesos.

En la nueva economía reticular, la dimensión local adquiere, en consecuencia, un valor directamente proporcional a la capacidad que tiene para convertirse en un centro de la red global a través de la atracción de inversiones, la agregación de habilidades, conocimientos y tecnologías. Por lo tanto, la competencia ya no es entre empresas individuales sino entre territorios interconectados, y aquí hay un primer elemento de fuerte discontinuidad con la centralidad de la dimensión nacional, judicial, de protección social y de mercados de referencia que dominaban el fordismo que ya en los años ochenta se habían metido en serios problemas.

La crisis económica no se ha desacelerado, sino que ha hecho que este proceso de integración global sea aún más fragmentado y confuso; de hecho, las empresas que sobrevivieron a la recesión son precisamente las que han desarrollado o fortalecido una tendencia hacia las exportaciones. En esta dinámica, la tecnología es de apoyo si se piensa que las infraestructuras como el Internet de las cosas y la *cloud* permiten hoy proyectar un territorio en el resto del mundo no sólo en algunos momentos o en algunos procesos, sino incluso a lo largo de toda la cadena de valor, construyendo una cadena de suministro global interconectada que apunta a los consumidores internacionales. Tecnologías como la impresión 3D permiten superar dinámicas complejas y costosas de logística y transporte internacional gracias a la capacidad de enviar prototipos y modelos con el envío simple e inmediato de un archivo.

Esto incluye el fenómeno de la *reshoring*,¹⁵ es decir, la elección de algunas empresas, ubicadas en diferentes partes del mundo, para reubicar al país de origen la producción deslocalizada en virtud no sólo de los costos de energía y mano de obra, sino también de la logística y la proximidad con altos niveles de innovación y capital humano, mismos que hoy influyen en la

¹⁵ Para una discusión del debate sobre este tema, Galgoczi, B., “On the Move”, en Lang, Peter, *Jobs on the Move. An Analytical Approach to “Relocation” and its Impact on Employment*, P. I. E., 2008; Galgoczi, B. et al., “Relocation: Concepts, Facts and Policy Challenges”, *Transfer*, núm. 4, vol. 12, 2006, pp. 499-520.

ubicación de las empresas en las cadenas de valor mundiales. Sin embargo, la dimensión global no agota el espacio comercial; hoy existe un papel fundamental en el nivel local y territorial que, al proyectarse hacia el mundo, cambia su rostro. La nueva fisonomía se mueve en paralelo al impulso de la integración horizontal que se desarrolla en la dinámica internacional. Esto ocurre a través de la construcción de ecosistemas y centros territoriales que pueden atraer e involucrar a todos los actores que contribuyen a la creación de valor. La fábrica ya no es sólo un perímetro dentro del cual se desarrolla la investigación, la innovación, el desarrollo y la producción, sino que se desarrolla horizontalmente, llegando al punto de coincidir con un área urbana completa y con el territorio circundante.¹⁶

Así que los modelos de integración local parten de la empresa y se expanden al interceptar todo lo que puede aportar valor a la empresa, como las infraestructuras físicas y digitales, las escuelas que brindan competencias, universidades, parques científicos y tecnológicos y centros de investigación que desarrollan una *know how* que completa el desarrollado en casa, las instituciones que pueden garantizar las infraestructuras materiales e inmateriales, los sistemas territoriales de relaciones laborales, el bienestar de proximidad hasta los operadores para los servicios en el trabajo. En un futuro, la regulación de las relaciones laborales no podrá más que moverse a lo largo de las articulaciones reticulares de una nueva geografía económica.¹⁷

Una geografía de los trabajos que tendrá cada vez más como estrella polar son las habilidades y la calidad del capital humano entendido como el dominio de la técnica y el conocimiento de la nueva tecnología digital y como una capacidad para construir puentes e interconexiones dentro de los sistemas de producción. Un mercado laboral local, el de los territorios, que se mueve dentro de un mercado global en la cual la competencia por la búsqueda de los talentos es muy alta porque los lugares y los tiempos de trabajo son menos importantes, mientras que el enfoque está centrado principalmente en los resultados.

En un contexto de cambios históricos como el descrito, es la propia empresa la que cambia su apariencia física y su propia naturaleza. La empresa tradicional se concibe a sí misma como una entidad autónoma, organizada de manera vertical y generalmente cerrada por el temor de que la contaminación externa pueda afectar la eficiencia organizacional, la salvaguarda

¹⁶ Vea sobre esto, con especial atención a la contribución que el mundo de la investigación puede dar, Prodi, E., “I centri di competenza per Industria 4.0: la «lezione» dei parchi scientifici e tecnologici”, *Professionalità Studi*, núm. 1, 2017, núm. 3, pp. 172-207.

¹⁷ Una visita obligada a Moretti, E., *La nuova geografia del lavoro*, Mondadori, 2013.

de los *know how* y su propia competitividad. En contextos de *open innovation*,¹⁸ donde el valor viene dado por la interconexión constante con el territorio y los entornos externos, la compañía comienza a replantearse en una perspectiva horizontal, valorando las lógicas de red funcionales en la construcción de ecosistemas territoriales generalizados.

Por lo tanto, cada vez más se extenderán en el futuro, lógicas de *open production*¹⁹ sobre la base de procesos de coproducción y cocreación en los que la generación de valor se realiza a través de un proceso de cooperación entre empresas y consumidores, tanto en el diseño del producto como en su uso, a través del acceso del consumidor a los datos operativos del mismo y la posibilidad de compartir. Más en profundidad, la complejidad de los mercados y las tecnologías requiere que las empresas se expongan a la contaminación con el mundo exterior, a través de la participación de todos los actores que conforman el escenario en el que opera la compañía.

Esto se basa en un modelo de capitalismo menos ligado a la dimensión física de la fábrica a través de la creación de redes y centros especializados que son posibles gracias a la desmaterialización de diferentes procesos de producción de valor. Luego, hay un tercer elemento de cambio en la empresa que se entrelaza con los dos descritos y que ayuda a definir un cambio real de paradigma: la empresa ya no es sólo una entidad económica organizada con el propósito de producir o intercambiar bienes o de servicios, sino también una verdadera *learning organization*²⁰ que vive y se alimenta en función de las habilidades y el profesionalismo de los cuales se sirve.

La necesidad de constante readaptación profesional y de procesos productivos centrados en el aprendizaje continuo cambiará considerablemente no sólo la naturaleza de las empresas sino también su relación con los trabajadores y el sindicato. Esto no significa confundir a la empresa con las instituciones educativas que conocemos hoy. La empresa no se convertirá en una escuela. Será cada vez más un lugar de aprendizaje orientado a la innovación y la producción, cuyos métodos de capacitación serán diseñados directamente por las propias empresas de acuerdo con sus necesidades. La empresa como lugar de aprendizaje continuo significa, por lo tanto, un lugar donde no sólo se llevan a cabo actividades de capacitación relacionadas con las actividades productivas normales de los trabajadores, sino también

¹⁸ Chesbrough, H. et al., *Open Innovation. Researching a New Paradigm*, Oxford University Press, 2006.

¹⁹ Wulfberg, J. P. et al., “Open Production: Scientific Foundation for Cocreative Product Realization”, *Production Engineering*, núm. 2, vol. 5, 2011.

²⁰ Guo, Q., “Learning in a Mixed Reality System in the Context of «Industrie 4.0»”, *Journal of Technical Education*, 2015, núm. 2, vol. 3, pp. 92-115.

un lugar en el que constantemente se diseñan productos y procesos en constante evolución y en contextos de *open innovation*. En este sentido, no es difícil imaginar cada vez más empresas que, al mismo tiempo, son la academia dedicada a desarrollar las habilidades de sus trabajadores o de otras compañías dentro de la lógica del trabajo en red y el *co-employment*.

Dentro de este escenario es posible comprender el papel, los desafíos y la criticidad de las principales tendencias que impulsan la gran transformación que estamos viviendo y que viviremos en los próximos años: digitalización del trabajo, cambios demográficos y ambientales, habilidades y profesionalismo para la cuarta revolución industrial.

III. EL NUEVO PARADIGMA Y SUS IMPACTOS

Lejos de ser un fenómeno meramente técnico y de ingeniería, el sistema de producción y consumo atribuible al término “industria 4.0” impone hoy en día mucho más que una superación definitiva y radical, ya intuida hacia final del siglo pasado, de las así llamadas reglas aristotélicas del derecho laboral y que es “la unidad de lugar-trabajo (el trabajo en las instalaciones de la empresa), del tiempo-trabajo (el trabajo dentro de una sola línea de tiempo), de la acción-trabajo (una sola actividad profesional)”.²¹ La relación cambiada entre persona y máquina, así como la que existe entre los diferentes factores de producción (capital y trabajo) que permiten la dominación de la tecnología en los procesos de creación de la riqueza,²² determina no sólo y no tanto un replanteamiento de las categorías fundamentales del derecho del trabajo, a partir de las nociones legalistas de subordinación y empresa, y sobre todo, y en mayor profundidad, una aguda alteración entre el grado de desarrollo tecnológico y el sistema regulatorio legal y contractual —incluso antes del de normatividad—, de las nuevas relaciones de producción y redistribución de valor. Todo esto en un contexto aún más complicado por los grandes cambios demográficos y ambientales y por la globalización no sólo de los mercados de consumo sino incluso de la cadena de producción de valor que plantean nuevos y urgentes problemas de sostenibilidad de los preprocesos económicos y de producción y del trabajo.

²¹ Veneziani, B., “Le nuove forme di lavoro”, en Blanpain, R. y Biagi, M. (eds.), *Diritto del lavoro e relazioni industriali nei Paesi industrializzati ad economia di mercato. Profili comparati. I. Diritto del lavoro*, Maggioli, 1991, p. 107

²² La referencia es a la teorización, Vardaro, G., “Tecnica, tecnologia e ideologia della tecnica nel diritto del lavoro”, *PD*, núm. 1, 1986, pp. 88 y 89.

Como se dijo líneas atrás, el impacto de la cuarta revolución industrial va más allá de la introducción de nuevas tecnologías y maquinaria en los procesos de producción. Si fuera el caso, nos enfrentaríamos a una evolución tecnológica, caracterizada por ser particularmente innovadora, al grado de ser referida como una nueva ola de Kondraiev,²³ pero aún estática en su impacto profundo y radical con el tejido socioeconómico. Por el contrario, es importante recuperar las motivaciones originales que llevaron a la difusión del nuevo paradigma. Éstas desde el principio coincidieron con el deseo de llevar la producción a un nuevo nivel que iba más allá de la producción masiva de fordista y también de la producción *lean*. El nivel a alcanzar, para lo cual el injerto de nuevas tecnologías digitales y de red sería fundamental, es la personalización masiva, entendida como la posibilidad de producir bienes a pedido directo del consumidor (o mejor *prosumer*)²⁴ y con ello codi-señarlos, manteniendo costos similares a los que usan economías de escala.

Esto sería posible a través de la integración de *supply chain* gracias a Internet, a través de sensores conectados a la red inalámbrica, y gracias a la constante producción y análisis de *big data* que permitiría el monitoreo y la optimización de los procesos. Todo esto dentro del desarrollo de lógicas de automatización que van más allá de la simple transferencia de tareas físicas de hombre a máquina, pero la automatización a través de un algoritmo de procesos intelectuales y, según algunos,²⁵ incluso de toma de decisiones. Pero sabemos que la tecnología tiene un impacto en el trabajo al menos desde cuatro puntos de vista: 1) tareas, roles y profesiones; 2) condiciones de trabajo; 3) las condiciones en el mercado laboral (que podríamos extender al *welfare*), y 4) las relaciones industriales.

El fordismo fue una clara demostración de esta conexión íntima entre los aspectos tecnológicos (en ese caso, la cadena de montaje y la consecuente producción en masa) y los aspectos socioeconómicos, y hoy necesitamos identificar los vínculos entre estos elementos dentro del prisma del nuevo paradigma para capturar aquellos impactos que van más allá de la dimensión tecnológica.

Siguiendo las cuatro categorías enumeradas anteriormente y centrándome en particular en las dos últimas, será posible delinear una visión general

²³ De acuerdo con la clasificación histórico-reconstructiva propuesta en Pérez, C., “Long Waves a Great Surges”, *European Journal of Economic and Social Systems*, 2015, vol. 27, núm. 1-2, pp. 70-80.

²⁴ Toffler, A., *The Third Wave*, Bantam Books, 1970, pp. 123-140.

²⁵ Brynjolfsson, E. y McAfee, A., *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, 2014.

de estos impactos a través de una observación desarrollada en círculos concéntricos.

Cada introducción de la tecnología trae consigo un impacto en los procesos de producción, lo que contribuye a la reasignación de actividades al distribuirlas entre el hombre y la máquina. Estas actividades pueden referirse a la gestión y coordinación del proceso en sí y, por lo tanto, a tareas y funciones más altas y calificadas, o se relacionan con componentes individuales del proceso que no están automatizados o debido a imposibilidad técnica o falta de rentabilidad económica y social. En el contexto de industria 4.0, sabemos que el elemento de automatización, entendido como automatización física (robótica avanzada y colaborativa) y automatización virtual (algoritmos y aprendizaje automático), desempeña un papel particularmente central como una forma de coordinar mejor los procesos con el fin de hacerlos capaces de acercarse al ideal de la personalización en masa.

Esto no sólo en los sectores de producción en los que la automatización siempre ha operado como la manufactura o, en general, la producción industrial, sino también en el sector de servicios. El criterio sustitutivo de trabajo con máquinas es de más voces²⁶ y ha sido identificado con la rutina de las tareas desarrolladas y también recientemente se ha demostrado que por más grande que sea el grado de rutina, estandarización y repetitividad (características de una máquina) de los deberes de un trabajador, es menor la posibilidad que se mantenga el mismo trabajo tanto a corto como a largo plazo. El impacto en los procesos tiene una primera consecuencia en la necesidad de nuevas habilidades y de readaptación profesional de los trabajadores que desean mantener o aumentar su nivel de empleo. Al mismo tiempo, sin embargo, surge la necesidad por parte de las empresas de poseer trabajadores que, aunque en menor medida, posean tales habilidades que permitan a la tecnología desarrollar los procesos para los cuales fue introducida.²⁷

Un segundo elemento de novedad se refiere a los nuevos modelos organizativos introducidos por la tecnología y que pueden conducir a un replanteamiento de las estructuras jerárquicas dentro de la empresa, abriendo el espacio para una gestión caracterizada más por una integración horizontal

²⁶ Acemoglu, D. y Autor, D. H., “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings”, en Ashenfelter, O. y Card, D. (eds.), *Handbook of Labor Economics*, Elsevier, vol. 4B, 2011, pp. 1043-1171; Autor, D. H. *et al.*, “The Skill Content of Recent Technology Change: An Empirical Exploration”, *The Quarterly Journal of Economics*, núm. 4, vol. 118, 2003, pp. 1279-1333.

²⁷ Autor, D. H. “Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation”, *Journal of Economic Perspectives*, núm. 3, vol. 29, 2015, pp. 3-30.

que vertical, con una prevalencia de los roles previstos como guiones abiertos en lugar de tareas rígidas.

Modelos que, precisamente porque forman parte de un entorno de producción más complejo y están profundamente determinados por la demanda del consumidor, requieren mayor participación de trabajadores que, en virtud de nuevas habilidades, pueden encontrarse desempeñando funciones más estrechamente relacionadas con el diseño y la gestión de la arquitectura de sistemas complejos en lugar de meros ejecutores. En este caso, entrarían en juego nuevas dinámicas que conducirían a una mayor conexión entre el pago y la productividad y los objetivos logrados en lugar de la mera cantidad de horas trabajadas.

De hecho, mientras las tareas estándar y el rendimiento mecánico se pueden compensar utilizando el criterio de tiempo-trabajo en el estudio y el análisis de los tiempos y métodos, roles más complejos insertados en entornos cambiantes pueden requerir componentes variables de remuneración con base en los resultados y logrados.

La combinación de estos elementos nos sitúa frente a una fuerte discontinuidad con respecto al modelo fordista que se basaba en la garantía de un salario constante, también obtenido a través de la reducción a lo largo del tiempo del trabajo por destajo, hecho posible mediante la aplicación de métodos tayloristas gradualmente más refinados.

El segundo impacto en el trabajo de las tecnologías se refiere a las condiciones de trabajo y, en el contexto de industria 4.0, la referencia es de al menos tres temas principales. El primero se refiere al lugar de trabajo, al que ya se ha mencionado antes, identificándolo como una de las “unidades clave” del derecho laboral que siempre ha hecho coincidir los límites físicos de la empresa con los límites del espacio utilizado para las actividades laborales.²⁸ Esto, sobre todo, en virtud de la posesión de la técnica, entendida como la posesión de la maquinaria y en general de los medios de producción, por parte del empresario que por lo tanto hizo obligatorio el desempeño del trabajo donde dichos medios estaban ubicados físicamente.

Esto permitió ubicar los modelos organizacionales anteriormente mencionados en un entorno específico. El advenimiento de las tecnologías digitales y en particular de Internet (pensamos en particular la *cloud* y el intercambio virtual de documentos e información) hace posible hoy para numerosas tareas y roles una separación física de los espacios de la empresa,

²⁸ Para una contextualización más amplia se remite a las consideraciones y los análisis contenidos en Dagnino, E. y Tiraboschi, M., *Verso il futuro del lavoro. Analisi e spunti su lavoro agile e lavoro autonomo*, ADAPT University Press, 2017.

ampliando el concepto de lugar de trabajo al espacio donde se puede acceder a través de las herramientas que lo permitan, a la información, el software y a las redes necesarias para llevar a cabo su desempeño laboral. En este caso hablamos de *smartworking*,²⁹ donde por los *smart* se entiende no sólo la dimensión digital, sino también la dimensión de la autonomía y la inteligencia en la gestión de los espacios de trabajo.

También no podemos ignorar cómo la dimensión espacial está íntimamente conectada con la temporal, que es el segundo elemento que queremos resaltar aquí. La jornada de trabajo está conectada a la idea de posesión de medios de producción por parte de la empresa que, además de dictar el lugar en el que se realiza la ejecución, dicta asimismo los límites temporales y los utiliza para los propósitos de organización y, como se mencionó, remuneración.

Dentro de un modelo de producción como el de industria 4.0, los tiempos de trabajo se vuelven más flexibles desde al menos dos puntos de vista. En primer lugar, la fuerte de exposición al mercado hace que el pronóstico de producción a largo plazo sea menos posible y hace aún más estrictas las reglas de *just in time* típicas del modelo *lean*,³⁰ con el agravante de la fuerte personalización de los productos y la tendencia a no usar los catálogos complican aún más la organización de la producción cuyos picos y caídas serán más repentinos.

En segundo lugar, trabajar con un fuerte componente intelectual, vinculado más al diseño de procesos y entornos que a la producción de bienes pueden tener una *duración* diferente incluso frente al mismo flujo del tiempo. Donde la duración se usa en el sentido bergsoniano del término y, por lo tanto, se relaciona con la intensidad de la actividad, en este caso calculada como el valor agregado producido, llevado a cabo dentro de un periodo de tiempo determinado. Además, los nuevos modelos organizativos, como el *smartworking* para ser eficiente y efectivo, requieren no sólo de una extensión del concepto de lugar de trabajo, sino también una desmaterialización del concepto del horario. Es decir, una autonomía sustancial para identificar en qué lapso del día o de la semana trabajar para lograr los objetivos asignados.

Dos elementos, tiempo y lugar, que en el nuevo paradigma productivo tienen el potencial de cambiar profundamente las condiciones de trabajo

²⁹ Para un análisis del término, véase Manzella, P. y Nespoli, F., “Le parole del lavoro: agile o smart?”, en Dagnino, E. y Tiraboschi, M., *Verso il futuro del lavoro. Analisi e spunti su lavoro agile e lavoro autonomo, cit.*, pp. 23-25.

³⁰ Womack, J. P. et al., *The Machine that Changed the World*, MacMillan, 1990.

socavando aquellos principios del derecho laboral que eran la base de la subordinación legal. Por último, es importante destacar un elemento con respecto al impacto en las condiciones de trabajo y se refiere al riesgo de una fuerte penetración de las tecnologías en términos de extracción y procesamiento de datos e información a menudo personales. De hecho, tanto en forma de algoritmo como en forma de sensores o dispositivos portátiles, la tecnología puede, por un lado, usarse para mejorar las condiciones de trabajo, prevenir lesiones o accidentes y, por otro lado, puede invadir la privacidad si se concibe como herramienta de control adicional.³¹

IV. NUEVO MERCADO DEL TRABAJO Y NUEVO WELFARE

Hasta ahora nos hemos limitado a considerar los impactos que pueden tener la introducción de nuevas tecnologías y especialmente los nuevos paradigmas de producción en el trabajo. Pero es importante ampliar la vista para identificar los elementos que ayudan a hacer posible tales impactos. Y precisamente en términos de factores habilitantes, encontramos ante todo el papel del mercado de trabajo y bienestar. De hecho, mientras que en el modelo fordista la organización del mercado laboral se construyó como un sistema de protección del mercado, a través de la difusión de contratos permanentes y un modelo de protección basado en políticas pasivas, el nuevo paradigma en virtud de la gran imprevisibilidad y la mutabilidad impone diferentes lógicas. Esto en particular con respecto a la teoría de los mercados de trabajo de transición,³² que identifican la nueva tendencia dominante en los mercados modernos en la transición frecuente del empleo.

La transición se entiende no sólo como una transición de una ocupación a otra, sino también como una transición entre períodos de trabajo y desempleo, períodos de capacitación, recalificación profesional y también alternando períodos de trabajo subordinado, así como trabajo por cuenta propia. Todo esto se hizo más complicado por la fluidez del concepto de trabajo resultante de muchas actividades sujetas a una retribución económica.

³¹ Para obtener una descripción general del tema, Dagnino, E., “People Analytics: lavoro e tutele al tempo del management tramite Big Data”, *Labour Law Issues*, núm. 1, 2017, pp. 34-78.

³² Cf. entre todos, Gazier, B., *Tous “Sublimes”*, Vers un nouveau plein-emploi, Flammarion, 2003; Rogowski, R., “The European Social Model and Transitional Labour Markets. Law and Policy”, Ashgate, 2008; sobre todo, Schmid, G., “Sharing Risks of Labour Market Transitions: Towards a System of Employment Insurance”, *British Journal of Industrial Relations*, núm. 1, vol. 53, 2015, pp. 70-93.

ca, pero no siempre identificable como un trabajo en el sentido clásico; un ejemplo de éste sería el trabajo en la *sharing economy*.³³

El paradigma de la industria 4.0 y en general la digitalización de los sistemas de producción parece avanzar en la misma dirección y confirmar la teoría de los mercados de transición, si es cierto que una mayor flexibilidad en la producción y la búsqueda continua de habilidades y, por lo tanto, de oportunidades de capacitación, pueden conducir a una mayor rotación de trabajadores, así como una difusión de la lógica del trabajo compartido entre varias empresas,³⁴ debilitando la lógica de la propiedad del trabajador por parte del empleador, característica de la subordinación del siglo XX.

Esto significa que existe la necesidad de estar protegido por el mercado laboral, pero, sobre todo, *en el mercado laboral*, y de qué manera este conjunto de salvaguardias está particularmente relacionado con la necesidad de una recalificación profesional, un requisito que en realidad es el de los trabajadores, pero cuyo resultado es esencial para las propias empresas. Está claro que la protección vinculada a la posibilidad de una nueva urbanización emerge como un factor habilitador para la industria 4.0.

Esta protección no sólo debe tomar la forma de una acción pública destinada a garantizarla, sino que puede implementarse directamente a través de la capacitación directa de la empresa, por ejemplo, como una forma de bienestar ofrecida a sus empleados. Las mismas prácticas de *welfare corporativo*³⁵ se convierten así en los factores habilitantes para la transformación de paradigmas productivos que no se ubican únicamente dentro de la clara separación de roles entre el Estado y las empresas que, en una visión tradicional, verían a la empresa involucrada en inversiones tecnológicas y en los salarios y a su vez el Estado en la prestación de servicios públicos, como la educación y la formación.

Parece entonces que a partir de esas formas de bienestar y más en general de sistemas de producción con una fuerte exposición hacia los mercados y los consumidores, se pueda habilitar y facilitar la permanencia en el nuevo

³³ Sundararajan, A., *The Sharing Economy. The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*, MIT Press, 2016; Botsman, R. y Rogers, R., *What's Mine is Yours. The Rise of Collaborative Consumption*, Harperbusiness, 2010; Dagnino, E., “Il lavoro nella on-demand economy: esigenze di tutela e prospettive regolatorie”, *Labour & Law Issues*, núm. 1, 2015, pp. 86-106.

³⁴ Consideré algunas de las nuevas formas de trabajo ilustradas en Eurofound, *New Forms of Employment*, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2015.

³⁵ Para una definición del término, en el prisma de los diferentes significados análogos y similares, véase Massagli, E. y Spattini, S., “Di cosa parliamo quando parliamo di welfare aziendale”, *Bollettino ADAPT*, 23 de enero de 2017.

mercado laboral generado por la industria 4.0. Por ejemplo, a través de la posibilidad de flexibilizar el horario de trabajo y la organización, incluso a aquellos elementos que pueden contribuir acompañando las transiciones mencionadas anteriormente, como la pensión complementaria y la atención médica.

De modo que aparentemente emerge la permanencia en el nuevo mercado laboral generado por la industria 4.0 y generalmente por los sistemas de producción con una fuerte exposición hacia los mercados y consumidores. Sin embargo, esto no debe entenderse como una sustitución del mercado y la empresa por el papel del Estado en la *governance* de procesos tan complejos. Mantiene un papel central especialmente frente a los nuevos riesgos de exclusión social y desigualdad que se incrementan por el acceso o no a los procesos de innovación.

De hecho, se ha observado en varios frentes cómo la digitalización de la economía y la deslocalización de la producción han ido acompañadas de una lógica preocupante de polarización del empleo entre bandas bajas y altas³⁶ que, además de generar grandes movimientos en los mercados laborales, requieren un rol activo de las instituciones del Estado para remediar esas condiciones de dificultad, que llevan a menudo al crecimiento de la pobreza absoluta y relativa, lo que puede hacer que el modelo sea socialmente insostenible. Surge un riesgo adicional de dualismo donde sólo algunas empresas, incluso ante los incentivos fiscales, adoptan prácticas de bienestar empresarial a causa de los obstáculos consiguientes a la pequeña dimensión o a la ausencia de una estructura, o incluso una cultura empresarial, capaz de respaldarla.

V. RELACIONES INDUSTRIALES ENTRE FUNCIONES ANTIGUAS Y NUEVAS

Si el *Welfare State* del siglo XX puede ser la síntesis de la relación entre el Estado y el ciudadano (definido aquí sobre todo por la fuerza de trabajo). Las relaciones industriales y especialmente la contratación colectiva resultante son la síntesis del modelo de la relación entre capital y trabajo que estuvo

³⁶ Goos, M. et al., “Job Polarization in Europe”, *The American Economic Review*, núm. 2, vol. 99, 2009, pp. 58-63; Goos, M. et al., “Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring”, *The American Economic Review*, núm. 8, vol. 104, 2014, pp. 2509-2526.

desarrollándose en el mismo período.³⁷ Las definiciones y los conceptos de las relaciones de trabajo son múltiples, desde los Webb y el principio por ellos proclamado de la *democrazia industriale*,³⁸ para pasar a la caracterización marxista del pluralismo, hasta ese principio unitario que se basa en el enfoque moderno, que coincidió con el inicio de crisis del sindicato, *Human Resource Management*. Pero lo que interesa al final del camino que estamos dibujando es el papel institucional que la contratación colectiva ha tenido en el paradigma fordista como garantía de protección, especialmente en materia salarial, aunque no único, frente a un reconocido desequilibrio de poderes entre capital y trabajo.

La dimensión colectiva de la representación del trabajo y por lo tanto la institucionalización del sindicato como actor social ha actuado como un contra-movimiento respecto de la relación contractual existente entre el trabajador y la empresa.³⁹ En particular como un instrumento para proteger el salario de la fluctuación de los mercados frente a la aceptación sustancial de los modelos organizacionales construidos sobre órdenes, directivas y control, hijos de la subordinación legal. Relaciones laborales que sancionaban y aceptaban dentro de un compromiso histórico real, un dualismo entre capital y trabajo dentro del cual la actividad negociadora era un instrumento de la redistribución necesaria para que el conflicto no pusiera en peligro los procesos productivos, actuando así como el factor facilitador del modelo fordista.

Este no es el lugar para volver sobre la larga fase de crisis, todavía en curso de las relaciones industriales,⁴⁰ generada por un conjunto de causas que van desde el cambio en la estructura de los mercados laborales a el vaciado en términos ocupacionales de la industria manufacturera a beneficio de los servicios, la aparición de nuevas empresas no sindicalizadas y el desarrollo de departamentos de recursos humanos dentro de ellas. Lo que nos interesa es mostrar cómo el nuevo paradigma de producción de industria 4.0 parece

³⁷ Para una contribución integral al surgimiento de las relaciones industriales, las escuelas de pensamiento y la evolución histórico-teórica de la disciplina, el volumen más completo sigue siendo, Kaufman, B. E., *The Global Evolution of Industrial Relations. Events, Ideas and the IIRR*, ILO, 2004.

³⁸ Webb, S. y Webb, B., *Industrial Democracy*, Longmans, Green & Co., 1897.

³⁹ Streeck, W., *Le relazioni industriali oggi...*, cit.

⁴⁰ Un resumen de los principales exponentes se puede encontrar en “The Sociology of Labor Market and Trade Unions”, en Smelser, N. J. y Swedberg, R., *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton University Press, 2005, pp. 254-283.

no ser capaz de afirmarse plenamente en ausencia de un modelo igualmente nuevo de relaciones industriales.⁴¹

De hecho, una producción compleja, flexible y personalizada requiere una estructura organizativa que tenga las mismas características y adopte la lógica de integración horizontal entre las diferentes estructuras internas, permitiendo mayores flujos de información e intercambio, subsidiariedad en los procesos de toma de decisiones y autonomía en la gestión de planificación de producción también en términos de tiempo y espacio. Todo esto es complejo dentro de un sistema de contratación colectiva cuyo objetivo principal es la dinámica salarial, a menudo gestionada, en muchos países, a nivel nacional.

La versatilidad de los procesos de producción individuales por un lado y la necesidad de repensar los modelos organizacionales, por otro, hacen de las relaciones industriales a nivel de empresa y territorial un factor que permite la industria 4.0. El papel y el contenido de las relaciones industriales pueden declinar en varios aspectos, pero en particular se debe considerar la posibilidad de introducir modelos participativos, vinculados a la dimensión organizacional, pero no nada más, dentro de las realidades corporativas.

La creciente demanda de participación activa de los trabajadores en los procesos de producción y toma de decisiones, su planificación conjunta de ciertos momentos de producción, la demanda de actualización constante de sus habilidades y, en general, lo que se ha definido como “«profesionalización de todos»⁴² luchan por desarrollarse sin una participación efectiva en la construcción de la organización del trabajo y, a un nivel más avanzado, una participación en la gestión de la empresa misma”. No parece una coincidencia que precisamente en Alemania, en cuyo sistema de relaciones industriales se difundió, aunque con distinta intensidad y eficacia, un modelo de codeterminación, nació la idea de industria 4.0 y se realizaron las primeras experiencias al respecto.

Este nuevo método toma forma concreta en la inserción de nuevos contenidos dentro de la negociación, contenidos vinculados a la nueva declinación que adquiere el intercambio entre capital y trabajo: flexibilidad organizacional, intervenciones en tiempo y horas de trabajo, capacitación y reentrenamiento, conciliación entre vida laboral y privada, bienestar corporativo y más. La innovación de métodos y contenidos podría permitir la

⁴¹ Seghezzi, F., *La nuova grande trasformazione...*, cit., pp. 199 y ss.

⁴² Butera, F., *La professionalizzazione di tutti?*, Working Paper Fondazione Irsso, junio de 2017, que reproduce el título de Wilensky, H., “The Professionalization of Everyone?”, *American Journal of Sociology*, núm. 2, 1964.

redefinición de la idea de empresa en la dirección de la *collaborative community*⁴³ en la que el objetivo hacia el que converge no sólo se comparte, sino que se diseña en una triple relación empresario consumidor-colaborador que construiría los tres ejes de la empresa contemporánea dentro de los cuales se incluyen los procesos de creación de valor.

VI. CONCLUSIONES

El camino tomado en esta contribución, a partir de los cambios en los modelos económico-productivos introducidos por la cuarta revolución industrial, ha permitido centrarse en los principales desafíos a los que serán llamados los sistemas de bienestar y las relaciones industriales. La superación definitiva de la producción en masa y la apertura de nuevos escenarios globales vinculados a la producción personalizada no sólo hacen inevitables algunos impactos que hemos ilustrado, sino que también lo hacen necesario para permitir la transformación, el replanteamiento de las dinámicas institucionales y sociales tomadas en el análisis. Por lo tanto, se entiende que es posible imaginar que la renovación de los sistemas de bienestar en términos de bienestar corporativo y en la perspectiva de un bienestar que acompaña a la persona durante las transiciones ocupacionales, así como una renovación de las relaciones industriales en clave participativa, puede ser un elemento que apoya a las empresas y los ecosistemas territoriales en la evolución hacia nuevos modelos de producción.

Y es importante a manera de conclusión reiterar la centralidad del nivel territorial cuando, en esta fase de transición, parece que es la dimensión geográfica la que mejor puede recolectar y coordinar la red compleja y multifacética de actores capaces de iniciar procesos de cambio.

VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

- ACEMOGLU, D. y AUTOR, D. H., “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings”, en ASHENFELTER, O. y CARD, D. (a cura di), *Handbook of Labor Economics*, Elsevier, vol. 4B, 2011.
- AGLIETTA, M., *A Theory of Capitalist Regulation. The US Experience*, Verso, 1987.
- AMIN, A. (a cura di), *Post-Fordism. A Reader*, Blackwell, 1994.

⁴³ Heckscher, C. y Adler, P. S., *The Firm as a Collaborative Community. Reconstructing Trust in the Knowledge Economy*, Oxford University Press, 2006.

- AUTOR, D. H., “Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation”, *Journal of Economic Perspectives*, núm. 3, vol. 29, 2015.
- AUTOR, D. H. et al., “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, núm. 4, vol. 118.
- BLACKBURN, P. et al., *Technology, Economic Growth and the Labour Process*, Macmillan, 1990.
- BOTSMAN R., y ROGERS R., *What's Mine is Yours. The Rise of Collaborative Consumption*, Harperbusiness, 2010.
- BRYNJOLFSSON, E. y MCAFEE A., *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W. W. Norton & Company, 2014.
- BUTERA, F., *La professionalizzazione di tutti?*, Working Paper Fondazione Irso, junio de 2017.
- CHESBROUGH, H. et al. (a cura di), *Open Innovation. Researching a New Paradigm*, Oxford University Press, 2006.
- CHRISTIAN PALLOIX, V., *Le procès de travail. Du fordisme au néo-fordisme*, in *La Pensée*, núm. 185, 1976.
- DAGNINO, E., “People analytics: lavoro e tutela al tempo del management tramite big data”, *Labour & Law Issues*, núm. 1, vol. I., 2017.
- DAGNINO, E., “Il lavoro nella on-demand economy: esigenze di tutela e prospettive regolatorie”, *Labour & Law Issues*, núm. 1, 2015.
- DAGNINO E. y TIRABOSCHI M. (a cura di), *Verso il futuro del lavoro. Analisi e spunti su lavoro agile e lavoro autonomo*, ADAPT University Press, 2017.
- ESPING-ANDERSEN, G., “The Three Political Economies of Welfare State”, en J. E. G. y ESPING-ANDERSEN, G., *The Three Worlds of Welfare Capitalism*, Princeton University Press, 1990.
- EUROFOUND, *New Forms of Employment*, 2015.
- EUROPEAN COMMISSION, *Key Lessons from National Industry 4.0 Policy Initiatives in Europe*, 2017.
- GALGOCZI, B. et al. (a cura di), *Jobs on the Move. An Analytical Approach to “Relocation” and its Impact on Employment*, P. I. E. Peter Lang, 2008.
- GALGOCZI, B. et al., “Relocation: Concepts, Facts and Policy Challenges”, *Transfer*, núm. 4, vol. 12, 2006.,
- GAZIER, B., *Tous, “Sublimes”. Vers un nouveau plein-emploi*, Flammarion, 2003.
- GEREFFI, G., “The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks”, en GEREFFI, G. y KORZENIEWICZ, M. (a cura di), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Praeger, 1994.

- GOOS, M. et al., “Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring”, *The American Economic Review*, núm. 8, vol. 104, 2014.
- GOOS, M. et al., “Job Polarization in Europe”, *The American Economic Review*, vol. 99, núm. 2, 2009.
- GUO, Q., “Learning in a Mixed Reality System in the Context of «Industrie 4.0»”, *Journal of Technical Education*, núm. 2, vol. 3, 2015.
- HECKSCHER, C. y ADLER, P. S. (a cura di), *The Firm as a Collaborative Community. Reconstructing Trust in the Knowledge Economy*, Oxford University Press, 2006.
- JESSOP, B., “Fordism and Post-Fordism: a Critical Reformulation”, en SCOTT, A. J. y STORPER, M. J. (a cura di), *Pathways to Regionalism and Industrial Development*, Routledge, 1992.
- KAUFMAN, B. E., *The Global Evolution of Industrial Relations. Events, Ideas and the IIRA*, ILO, 2004.
- KOCHAN, T. A., CAPPELLI, P., “The Transformation of Industrial Relations and the Personnel Function”, *MIT Working Paper*, SSM WP, núms. 1372-1382, 1982.
- KOLBERG, J. E. (a cura di), *The Study of Welfare State Regimes*, M. E. Sharpe, 1992.
- MANZELLA, P. y NESPOLI, F., “Le parole del lavoro: agile o smart?”, en DAGNINO, E. y TIRABOSCHI, M. (a cura di), *Verso il futuro del lavoro. Analisi e spunti su lavoro agile e lavoro autonomo*, ADAPT University Press, 2016.
- MASSAGLI, E. y SPATTINI S., “Cosa intendiamo quando parliamo di welfare aziendale”, *Bullettino ADAPT*, núm. 3, 2017.
- MORETTI, E., *La nuova geografia del lavoro*, Mondadori, 2013.
- OECD, *Interconnected Economies. Benefiting from Global Value Chains*, 2013.
- PEREZ, C., “From Long Waves to Great Surges”, *European Journal of Economic and Social Systems*, núms. 1 y 2, vol. 27, 2015.
- POLANYI, K., *La grande trasformazione*, Einaudi, 1974.
- PRODI, E., “I centri di competenza per industria 4.0: la «lezione» dei parchi scientifici e tecnologici”, *Professionalità Studi*, núm. 1, 2017.
- ROGOWSKI, R. (a cura di), *The European Social Model and Transitional Labour Markets. Law and Policy*, Ashgate, 2008.
- ROOBEEK, A. J. M., “The Crisis in Fordism and the Rise of a New Technological Paradigm”, *Futures*, vol. 19, núm. 2, 1987.
- SCHMID, G., “Sharing Risks of Labour Market Transitions: Towards a System of Employment Insurance”, *British Journal of Industrial Relations*, vol. 53, núm. 1, 2015.
- SCHWAB, K., *La quarta rivoluzione industriale*, Franco Angeli, 2016.

- SEGHEZZI, F., *La nuova grande trasformazione. Persona e lavoro nella quarta rivoluzione industriale*, ADAPT University Press, 2017.
- STREECK, W., “Le relazioni industriali oggi”, en CARAGNANO, R. y MAS-SAGLI, E. (a cura di), *Regole, conflitto, partecipazione*, Giuffrè, 2013.
- STREECK, W., “The Sociology of Labor Market and Trade Unions”, en SMELSER, N. J. y SWEDBERG, R. (a cura di), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton University Press, 2005.
- SUNDARARAJAN, A., *The Sharing Economy. The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*, MIT Press, 2016.
- SUPIOT, A. (a cura di), *Au delà de l'emploi. Transformations du travail et devenir du droit du travail en Europe*, Flammarion, 1999.
- TOFFLER, A., *The Third Wave*, Bantam Books, 1970.
- VARDARO, G., “Tecnica, tecnologia e ideologia della tecnica nel diritto del lavoro”, en *PD*, núm. 1, 1986.
- VENEZIANI, B., “Le nuove forme di lavoro”, en BLANPAIN, R. y BIAGI, M. (a cura di), *Diritto del lavoro e relazioni industriali nei Paesi industrializzati ad economia di mercato. Profili comparati. I. Diritto del lavoro*, Maggioli, 1991
- WEBB, S., y WEBB, B., *Industrial Democracy*, Longmans, Green & Co., 1897.
- WILENSKY, H., “The Professionalization of Everyone?”, en *American Journal of Sociology*, núm. 2, 1964.
- WOMACK, J. P. *et al.*, *The Machine that Changed the World*, MacMillan, 1990.
- WULFSBERG, J. P. *et al.*, “Open Production: Scientific Foundation for Co-creative Product Realization”, *Production Engineering*, vol. 5, núm. 2, 2011.