

Revista Internacional y Comparada de

**RELACIONES
LABORALES Y
DERECHO
DEL EMPLEO**

Escuela Internacional de Alta Formación en Relaciones Laborales y de Trabajo de ADAPT

Comité de Gestión Editorial

Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*)

Michele Tiraboschi (*Italia*)

Directores Científicos

Mark S. Anner (*Estados Unidos*), Pablo Arellano Ortiz (*Chile*), Lance Compa (*Estados Unidos*), Jesús Cruz Villalón (*España*), Luis Enrique De la Villa Gil (*España*), Jordi Garcia Viña (*España*), Adrián Goldin (*Argentina*), Julio Armando Grisolia (*Argentina*), Óscar Hernández (*Venezuela*), María Patricia Kurczyn Villalobos (*México*), Lourdes Mella Méndez (*España*), Antonio Ojeda Avilés (*España*), Barbara Palli (*Francia*), Juan Raso Delgue (*Uruguay*), Carlos Reynoso Castillo (*México*), Raúl G. Saco Barrios (*Perú*), Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*), Malcolm Sargeant (*Reino Unido*), Michele Tiraboschi (*Italia*), Anil Verma (*Canada*), Marcin Wujczyk (*Polonia*)

Comité Evaluador

Fernando Ballester Laguna (*España*), Francisco J. Barba (*España*), Ricardo Barona Betancourt (*Colombia*), Esther Carrizosa Prieto (*España*), M^a José Cervilla Garzón (*España*), Henar Álvarez Cuesta (*España*), Juan Escribano Gutiérrez (*España*), Rodrigo Garcia Schwarz (*Brasil*), José Luis Gil y Gil (*España*), Sandra Goldflus (*Uruguay*), Djamil Tony Kahale Carrillo (*España*), Gabriela Mendizábal Bermúdez (*México*), María Ascensión Morales (*México*), Juan Manuel Moreno Díaz (*España*), Pilar Núñez-Cortés Contreras (*España*), Eleonora G. Peliza (*Argentina*), Salvador Perán Quesada (*España*), María Salas Porras (*España*), José Sánchez Pérez (*España*), Esperanza Macarena Sierra Benítez (*España*)

Comité de Redacción

Omar Ernesto Castro Güiza (*Colombia*), María Alejandra Chacon Ospina (*Colombia*), Silvia Fernández Martínez (*España*), Paulina Galicia (*México*), Noemi Monroy (*México*), Juan Pablo Mugnolo (*Argentina*), Lavinia Serrani (*Italia*), Carmen Solís Prieto (*España*), Francesca Sperotti (*Italia*), Marcela Vigna (*Uruguay*)

Redactor Responsable de la Revisión final de la Revista

Alfredo Sánchez-Castañeda (*México*)

Redactor Responsable de la Gestión Digital

Tomaso Tiraboschi (*ADAPT Technologies*)

Coordinadora de este número especial de la Revista Internacional y Comparada de
RELACIONES LABORALES Y DERECHO DEL EMPLEO:

Gabriela Mendizábal Bermúdez

Profesora Investigadora de la Facultad de
Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad
Autónoma del Estado de Morelos, México

ÍNDICE

Gabriela Mendizábal Bermúdez, *Introducción al número especial por parte de la Coordinadora*..... **1**

Artículos

Juan Raso Delgue, *América Latina: El impacto de las tecnologías en el empleo y las reformas laborales*..... **6**

Esther Carrizosa Prieto, *Lifelong learning e industria 4.0. Elementos y requisitos para optimizar el aprendizaje en red*..... **38**

Pepa Burriel Rodríguez, *El desnudo integral genético en el mundo laboral: Revolución industrial 4.0*..... **64**

Manuel García Muñoz y Félix Salvador Pérez, *El derecho a la formación laboral en nuevas tecnologías: una aproximación en el ordenamiento español*..... **94**

Tatsiana Ushakova, *De la máquina al trabajador y viceversa. Un ensayo sobre la implicación de las nuevas tecnologías en el mundo laboral*..... **114**

Djamil Tony Kahale Carrillo, *El papel de la Administración Pública en la implantación de la Industria 4.0*..... **138**

Maiedah Jalil Naji, *Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo*..... **164**

Esther Guerrero Vizuete, *La economía digital y los nuevos trabajadores: un marco contractual necesitado de delimitación*..... **195**

Juan Manuel Moreno Díaz, *La negociación colectiva como medio fundamental de reconocimiento y defensa de las nuevas realidades derivadas de la industria 4.0*..... **219**

Esperanza Macarena Sierra Benítez, *El delegado de protección de datos en la industria 4.0: funciones, competencias y las garantías esenciales de su estatuto jurídico*..... **236**

Gerardo Cedrola Spremolla, *Economía digital e Industria 4.0: reflexiones desde el mundo del trabajo para una sociedad del futuro*..... **261**

Gabriela Mendizábal Bermúdez y Emmanuel López Pérez, *¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?*..... **298**

Introducción al número especial por parte de la Coordinadora

Como parte del trabajo académico que se desarrolla mediante la estrecha colaboración de la Escuela de Doctorado en Formación de la persona y mercado de trabajo con la *Associazione per gli Studi Internazionali e Comparati sul Diritto del lavoro e sulle Relazioni Industriali (ADAPT)* se han organizado diversos eventos académicos, dentro de los que destacan los Congresos Internacionales *La gran transformación del trabajo* (Bérgamo, 6-7 noviembre 2015) y *El futuro del trabajo: una cuestión de sostenibilidad* (Bérgamo, 10-11 noviembre 2016). Ahora más recientemente y para dar continuidad a dichos eventos se llevó a cabo los días 1 y 2 de diciembre de 2017 (en su séptima edición) el Congreso Internacional: *Los Factores y las Competencias Habilitantes de Industria 4.0* en la *Università degli Studi di Bergamo*.

El congreso reunió expertos panelistas de diferentes nacionalidades donde se abordaron temas referentes a los nuevos paradigmas que existen hoy en día en relación a la constante evolución de las tecnologías, sus efectos y adaptaciones en el mundo del trabajo. Los grandes cambios en materia laboral y de seguridad social que conlleva la cuarta revolución industrial o mejor conocida como *Industria 4.0* fueron el factor primordial de las discusiones en esos dos días de trabajo.

Derivado de lo anterior, la Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo editada por *ADAPT University Press* tomó la decisión de dedicar la edición del Volumen 6, número 1 de enero-marzo de 2018, a los trabajos presentados en el congreso, que han sido avalados por el dictamen respectivo para su difusión.

El compendio seleccionado consiste en doce artículos de excelente calidad que versan sobre diferentes tópicos: educación, empleo, economía, protección de datos, etc., todos ellos teniendo como eje principal el impacto de la evolución tecnológica de la industria 4.0.

Éstos 12 artículos se insertan en cinco temáticas específicas:

- a) Entre desafíos globales y tensiones locales: instrumentos regulatorios y estrategias de reforma.
- b) El impacto de la tecnología sobre los modelos organizativos, las competencias y los perfiles profesionales.
- c) Infraestructuras inmateriales para el conocimiento y la innovación.
- d) Sistemas regulatorios y relaciones industriales.
- e) Sistemas de *welfare* y nuevas tutelas.

Pertenece a la primera temática el artículo *América Latina: El impacto de las tecnologías en el empleo y las reformas laborales* -presentado por el doctor Juan Raso Delgue, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social de la Universidad de la República de Uruguay- donde se abordan de manera breve las transformaciones que ha sufrido el trabajo a lo largo de su historia, pasando por las etapas que se vivió desde la revolución industrial, hasta llegar a la actualidad. Asimismo, hace hincapié en los retos que afronta el trabajo para el futuro, donde la persona tendrá que adaptarse a ellos para seguir siendo productivo y no quedar desfasado ante los nuevos modelos de contratación laboral. Conscientes de que los retos que deben afrontar los países de América Latina son mayores, ya que las consecuencias que acarrea la cuarta revolución industrial aún no se dejan ver a plenitud, como ya lo hacen en gran parte de los continentes europeo y asiático.

Se insertan dentro de la segunda temática (El impacto de la tecnología sobre los modelos organizativos, las competencias y los perfiles profesionales) cuatro artículos. El primero aportado por la doctora Esther Carrizosa Prieto con su investigación denominada *Lifelong learning e industria 4.0. Elementos y requisitos para optimizar el aprendizaje en red*, donde elabora un análisis referente a la educación permanente y las nuevas formas de impartir los conocimientos a las generaciones actuales, para poder prepararlas en el mundo laboral atentos a los grandes cambios de la industria 4.0.

La doctora Pepa Burriel Rodríguez de la Universidad de Barcelona nos brinda un excelente artículo intitulado *El desnudo integral genético en el mundo laboral: Revolución industrial 4.0* a través de él se plantean diversos temas que van enfocados al avance de la tecnología en materia del genoma humano, mismo que trae como consecuencia un tópico sumamente discutido, la discriminación genética en el mundo laboral y como éstos avances científicos repercuten en la contratación y pre-selección de los trabajadores con la finalidad de tener la certeza de si son aptos o no para desempeñar determinado trabajo.

Los profesores Manuel García Muñoz y Félix Salvador Pérez de la

Universidad de Pablo de Olavide y de la Universidad de Sevilla respectivamente, en una colaboración conjunta nombran su artículo: *El derecho a la formación laboral en nuevas tecnologías: una aproximación en el ordenamiento español*, en el cual se plantea el derecho a la capacitación profesional de los trabajadores como un medio para combatir los nuevos retos de las nuevas tecnologías aplicadas en el mundo del trabajo, basándose en el caso español.

Finalmente, el artículo desarrollado por la profesora Tatsiana Ushakova de la Universidad de Alcalá titulado *De la máquina al trabajador y viceversa. Un ensayo sobre la implicación de las nuevas tecnologías en el mundo laboral*, analiza desde un aspecto crítico sobre el rol que las máquinas desarrollan en el ámbito laboral, así como la transformación de las relaciones laborales y derivado de ella, las problemáticas que enfrenta los trabajadores con los avances tecnológicos.

Corresponden a la tercera temática (Infraestructuras inmateriales para el conocimiento y la innovación), las aportaciones de los autores: Djamil Tony Kahale Carrillo y Maiedah Jalil Naji.

Por cuanto al primer autor, se puede señalar que denomina su trabajo *El papel de la Administración Pública en la implantación de la Industria 4.0*, y éste versa sobre el papel del Estado como ente obligado a satisfacer las necesidades elementales de su población a través de la administración pública, con el objetivo de hacer frente a las consecuencias de los cambios obligatorios que genera la industria 4.0. A su vez, se analizan los retos que enfrentan los gobiernos debido a las transformaciones laborales y las nuevas formas de empleo, todo ello basándose en el caso español e italiano.

Por lo que respecta al segundo artículo, de la autoría de la investigadora Maiedah Jalil Naji, de título *Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo*. Su autora refiere -desde el caso español- los nuevos paradigmas que se deben tomar en materia de educación laboral para que, tanto las nuevas generaciones como las pasadas puedan involucrarse en los grandes avances tecnológicos que trae esta revolución industrial en materia del trabajo, con el objetivo de ser atractivos para la contratación de las nuevas fuentes de empleo y no quedar desfasados por esta oleada tecnológica, que si bien es cierto, también generan la pérdida de empleos al sustituir a los hombres por las nuevas tecnologías robóticas.

La temática denominada: Sistemas regulatorios y relaciones industriales, cuenta con el análisis vertido en tres artículos. El primero intitulado *La economía digital y los nuevos trabajadores: un marco contractual necesitado de delimitación*, desarrollado por la doctora Esther Guerrero Vizuete,

profesora investigadora de la Universidad Rovira y Virgili. Ella hace un análisis de las nuevas formas emergentes de trabajo que se encuentran en auge a consecuencia de la transformación del mercado de trabajo. De la misma forma, profundiza en el análisis de un subtema muy importante: la creación de un nuevo marco normativo para la protección del trabajador autónomo que se encuentra laborando en la economía digital, en donde comúnmente existen bajas prestaciones, falta de cotización a una institución de seguridad social, entre otros.

El siguiente artículo es *La negociación colectiva como medio fundamental de reconocimiento y defensa de las nuevas realidades derivadas de la industria 4.0* presentado por el doctor Juan Manuel Moreno Díaz de la Universidad de Sevilla, él nos brinda un interesante trabajo sobre cómo la negociación colectiva puede ser un elemento importante para contrarrestar los efectos que generan las tecnologías derivadas de la cuarta revolución industrial y así impedir que se transgredan los derechos elementales de los trabajadores frente a las inminentes nuevas formas de empleo a causa de la industria 4.0.

A su vez la doctora Esperanza Macarena Sierra Benítez profesora de la Universidad de Sevilla nos aporta un excelente trabajo que lleva por nombre *El delegado de protección de datos en la industria 4.0: funciones, competencias y las garantías esenciales de su estatuto jurídico*, donde se plantea al oficial protector de los datos en relación a la industria 4.0 para España. La autora hace un análisis de requisitos, habilidades y competencias que debe poseer el delegado protector de los datos conforme a la legislación española. Un tema muy relevante, ya que los usuarios de las tecnologías quedan expuestos a sus datos personales -en su mayoría a través de la web- brindando cierta protección a estos usuarios gracias al defensor.

Para terminar esta categoría el doctor Gerardo Cedrola de la Universidad ORT Uruguay realiza el trabajo titulado *Economía digital e Industria 4.0: reflexiones desde el mundo del trabajo para una sociedad del futuro*. El autor hace una reflexión de la estructura económica digital a consecuencia de la industria 4.0 abordando las principales acepciones que rodean este tema, así como las consecuencias que se generan en las nuevas formas de contratación laboral. El artículo finaliza con propuestas y acciones que permitan hacer frente a estos grandes cambios tecnológicos.

Po último, la temática Sistemas de *welfare* y nuevas tutelas incluye solo un artículo, en el cual tuve la oportunidad de trabajar con el Lic. Emmanuel López Pérez. En nuestro artículo titulado *¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?* nos abocamos al análisis de la problemática en materia de seguridad social que acarrea la cuarta revolución industrial, haciendo énfasis en México, tomando en cuenta las consecuencias tanto

positivas, como las negativas para los trabajadores en la actualidad. Dentro de las desventajas encontramos la falta de empleo, la sustitución de la máquina por el hombre y la reducción de la cobertura de seguridad social, entre otros. Las positivas se podrían resumir en eficacia en los sistemas de producción, flexibilidad laboral, etc. Se finaliza la participación aportando reflexiones respecto a las estrategias que podrían seguir los sistemas de seguridad social en Latinoamérica para combatir los efectos de la industria 4.0.

Quiero concluir esta introducción agradeciendo a los organizadores del Congreso Internacional, al que año con año nutren con nuevos temas y a su vez nos convocan para generar y compartir conocimientos a través de nuestras distintas realidades y áreas de especialización.

Un especial agradecimiento a la Dra. Lavinia Serrani y al Profesor Dr. Michele Tiraboschi por encomendarme la redacción de estas breves páginas y principalmente por su cálida recepción en Bérgamo.

Y por último, a todos los miembros de ADAPT por ser una asociación preocupada por difundir los acontecimientos que se desarrollan a lo largo del planeta en materia del trabajo y seguridad social.

Gabriela Mendizábal Bermúdez
Profesora Investigadora de la Facultad de
Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad
Autónoma del Estado de Morelos, México

América Latina: el impacto de las tecnologías en el empleo y las reformas laborales

Juan RASO DELGUE*

RESUMEN: La historia de la humanidad es la historia de las diferentes formas de trabajo desarrolladas a partir de las innovaciones tecnológicas que fueron definiendo la forma de pensar y organizar una sociedad. En el actual modelo postindustrial confluyen tecnologías altamente automatizadas con cambios estructurales y culturales, que modifican las Instituciones comúnmente aceptadas hasta la finalización del siglo XX, e impactan fuertemente en el modelo tradicional de trabajo. La digitalización y automatización plantean la recalificación de las competencias habilitantes para el nuevo modelo industrial, en un contexto que polariza la sociedad entre trabajos que producen riqueza y trabajos pobres, trabajadores altamente capacitados y trabajadores expulsados del mercado de trabajo. En América Latina (México, Chile, Brasil) se sigue el ejemplo de las reformas laborales europeas, pero las nuevas legislaciones responden más a un propósito político (desregulación del contrato de trabajo y actitud antisindical), que a estudios técnicos.

Palabras clave: Tecnologías, transformaciones del trabajo, sociedad, automatización, competencias habilitantes, industria 4.0.

SUMARIO: 1. Tecnologías y sociedad. 1.1. Las transformaciones del trabajo. 1.2. La revolución industrial: una revolución en etapas. 1.3. La sociedad postindustrial. 1.4. El impacto de las tecnologías en el trabajo. 2. Automatización y competencias habilitantes. 2.1. Tareas manuales vs. tareas cognitivas. 2.2. Sectores de actividad y tareas con riesgo de automatización. 2.3. Los trabajos del futuro. 2.4. El reto de la industria 4.0: como construir empleo. 3. Los desafíos del trabajo del futuro. 3.1. El cambio de paradigma. 3.2. La doble cara del empleo juvenil en América Latina: alta formación vs. desempleo. 3.3. Las Reformas Laborales: ¿desregulación o re-regulación? 4. Conclusiones: el desafío de los ajustes. 5. Bibliografía.

* Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social y Catedrático de Teoría de las Relaciones Laborales, Facultad de Derecho – Universidad de la República (Uruguay).

Latin America: the impact of technologies on employment and labor reforms

ABSTRACT: The history of humanity is the history of different forms of work developed from technological innovations, that define the way of thinking and organize a society. In the current post-industrial model, highly automated technologies converge with structural and cultural changes, that modify the Institutions roles accepted until the end of the 20th century and impact strongly on the traditional work model.

Digitization and automation discusse the associated effects on the labour force and highlights what skills will be particularly sought after in the new industrial model, in a context thar polarizes societies in terms of the gap between rich works and poor works, highly qualified jobs and workers expelled from the labor market.

In Latin America (México, Brazil, Chile), we follow the example of European labor reforms, bat new the new legislation responds more to a political purpose (deregulation of work relationships and prejudice against labor unions), tha to technical studies.

Key Words: Technologies, transformations of work, society, automation, enabling skills, industry 4.0.

1. Tecnologías y sociedad

1.1. Las transformaciones del trabajo

La historia de la humanidad es la historia de diferentes formas de trabajo desarrolladas a partir de las innovaciones tecnológicas: desde las primeras herramientas que permitieron al hombre primitivo transformarse en cazador, la sucesión de innovaciones (la rueda, la imprenta, la máquina de vapor, el ferrocarril, el chip) fueron definiendo una identidad y una cultura social en cada época.

La economía, la composición de los estamentos sociales, las riquezas mercantiles, las luchas sociales, las revoluciones se nutrieron en gran medida del trabajo y de los niveles tecnológicos, que en determinada época identificaron el desarrollo de la producción y las riquezas. Porque no hay en la historia una única forma de trabajo: existió el trabajo de los esclavos que levantaron pirámides y el de los artesanos que se formaron en las corporaciones de los siglos XV y XVI; el trabajo semi-dependiente de la *contracto operis* y de la *contracto operarum* de la época romana y el trabajo de los siervos de la gleba del mundo feudal; el de los trabajadores de las fábricas y el teletrabajo. Las diversas tecnologías en una escala progresiva fueron definiendo las formas de trabajo, determinando su organización, su desarrollo, su decadencia, retroalimentándose con su contexto político, económico y social.

Las tecnologías del trabajo marcan las formas y la organización del trabajo. Los grandes cambios en la historia de la organización del trabajo son consecuencia de descubrimientos e inventos del ser humano que inciden directamente en las formas de trabajo: desde la piedra a la rueda, desde la máquina a vapor al petróleo y a la electricidad.

Un aspecto común marca a toda nueva tecnología: desde las más antiguas hasta las aplicaciones contemporáneas modifican la estructura del mercado laboral, destruyendo empleos ligados a las tecnologías anteriores y creando nuevas ocupaciones. Lo que hoy marca nuestra época es la velocidad de las transformaciones tecnológicas, que complejiza el tránsito desde los “viejos trabajos” a los “nuevos empleos”.

De todos modos, no podemos negar o contraponernos a las nuevas tecnologías, porque - como expresa Nisbet - la historia de la humanidad avanza en forma lineal hacia “más” y ese progreso está impulsado, entre otras cosas, por el desarrollo tecnológico¹. Las tecnologías han contribuido a alargar nuestras vidas, mejorar las condiciones de salud,

¹ Nisbet, R., *La historia de la idea del progreso*, Barcelona 1981.

volver más amigables muchas formas de trabajo, comunicarnos rápidamente con nuestros seres más queridos, traspasar los límites geográficos con una facilidad desconocida en el pasado. Al mismo tiempo, las tecnologías nos preocupan y producen miedos e inseguridades, porque destruyen modalidades de trabajo que para el ser humano constituyen el medio para satisfacer un fin: sus necesidades esenciales.

1.2. La revolución industrial: una revolución en etapas

Las opiniones no coinciden sobre el comienzo de la revolución industrial. Algunos consideran que la primera “revolución” se produjo en el momento que se logró la fusión de los metales, es decir alrededor del 4.000 A.C. en la Mesopotamia, el Oriente Medio y el Egipto.

Otros en cambio consideran que ella coincide con la época del mercantilismo (1400-1500 D.C.). El pasaje de la Edad Media a la revolución industrial estaba obstaculizado por la ausencia de un mercado suficientemente grande y por la existencia de las corporaciones que, con sus privilegios, impedían el progreso de la técnica industrial y los nuevos procesos de producción. Según esta tesis, el comienzo de la historia de la industria está marcado por diversos acontecimientos que se registran en los siglos XVII y XVIII: la escisión entre el comercio y la actividad técnico-productiva, debido al nacimiento de una verdadera clase de empresarios comerciales; la división del trabajo, es decir la disgregación del proceso de producción en los laboratorios de los diversos artesanos; el crecimiento del número de los obreros y la introducción de mujeres y niños en la actividad industrial desarrollada a domicilio, y finalmente las primeras unificaciones nacionales, que creaban un vasto mercado interno².

Sin embargo la tesis más difundida es la que hace coincidir el comienzo de la historia industrial (la revolución industrial) con la difusión del maquinismo en larga escala. Correspondió a James Watt (1769) introducir la propulsión de la energía del vapor a inventos mecánicos, que ya habían sido experimentados en el siglo anterior. El uso organizado de la máquina trasladó el trabajo de los domicilios obreros a establecimientos centralizados para producir bienes de consumo³. Nació de esta forma el trabajo subordinado, tal cual lo conocemos en nuestros días, que luego se expandiría y consolidaría con la llamada segunda revolución industrial, a comienzos del siglo XX.

² Briatico, F., *La rivoluzione industriale dell'800*, Cuneo, 1959, pp. 7 y 8.

³ Briatico, F., *op. cit.*, p. 10.

La máquina acentuó la brecha entre los empresarios y los obreros, entre aquellos que tenían los medios económicos para poder adquirir los “bienes de producción” y que generalmente no trabajaban y los que trabajaban sin poder acumular suficiente capital para volverse propietarios de esas máquinas.

La primera revolución industrial se extendió hasta fines del siglo XIX y en ella el capitalismo afirmó su lógica productiva en el sistema de fábrica. Su bandera ideológica fue el individualismo liberal y la existencia de mano de obra barata permitió una explotación en gran escala. Trabajadores de todas las edades y con escasa capacitación cumplían extenuantes jornadas de trabajo, percibiendo empobrecidos salarios. Las corrientes migratorias hacia nuevos países constituían un alivio al desborde de los congestionados mercados de trabajo de las naciones europeas. El Estado, formalmente separado de los intereses del capital, tutelaba sin embargo esos intereses, reprimiendo la protesta obrera. Es ésta una etapa de gran desequilibrio entre clases dominantes y clases dependientes. Las relaciones de trabajo están marcadas por la coacción y el enorme poder del empleador. Frente al fracaso de la protesta obrera, fueron adquiriendo fuerza nuevas ideologías (marxismo, anarco-sindicalismo), que preconizaban la caída del capitalismo, víctima de sus contradicciones internas y del desarrollo de la lucha obrera. También se difunden ideologías menos radicales, como el pensamiento cristiano recogido en la encíclica *Rerum Novarum* (1891) de León XIII, o en los países industrializados de más antigua data (Inglaterra, Estados Unidos) proyectos reformistas y modernizadores de las las relaciones laborales, como es el caso de la *Fabian Society* - fundada en Inglaterra en 1883 y base del futuro partido laborista fundado en 1900.

Pero el verdadero desarrollo del trabajo subordinado -tal cual lo conocemos en nuestros días- se produjo con la segunda revolución industrial (cuando nos referiremos a ella más adelante, hablaremos del *industrialismo clásico*), a partir precisamente de comienzos del siglo XX. La utilización de nuevas fuentes de energía (fundamentalmente el petróleo y la electricidad), la invención del motor de combustión interna, la producción del acero, la naciente industria química y - en lo económico - la concentración de capitales y medios de producción impusieron cambios cualitativos en los sistemas industriales.

Fruto de esta nueva organización del trabajo y expresión de la segunda revolución industrial fue un modelo de fábrica, cuyo arquetipo es la fábrica fordista. En 1909 Henry Ford anunció la producción del “modelo T”, un automóvil práctico e igual para todos, destinado a ser producido para un mercado masivo. Ford comenzó a producir el modelo en serie

sobre líneas de montaje a partir de 1913. El cambio de la primera a la segunda revolución industrial no está solo marcado por la línea de montaje, sino por la introducción en la fábrica fordista de una “organización científica del trabajo”. Fue Frederick Taylor el hombre que supo racionalizar los procesos productivos, buscando mayor regularidad y rentabilidad del trabajo asalariado. Su mayor preocupación era aumentar la producción y elegir la mejor vía - la *one best way* - para aumentar la productividad de hombres y máquinas.

Con Taylor se desarrolla la cuestión central en los modos de producción del siglo XX, que es el aumento de la productividad del trabajo subordinado. Taylor introdujo los conceptos de “justo salario” para un “justo trabajo”. El “justo trabajo” era determinado por un estudio científico de los movimientos del trabajador, que indicaba el método de producir en el menor tiempo posible. Fue también un método que dividió a los trabajadores en categorías rígidas, que los mismos trabajadores décadas más tarde, defenderían como base de una igualdad solidaria. Tiempos de trabajo fijos en tiempos predeterminados se retribuían con estructuras salariales estrictamente proporcionales a las tareas realizadas. El método exigía por otra parte una rígida supervisión y control por parte de los mandos medios y superiores, lo que desarrolló con especial fuerza la idea del poder disciplinario, cuya otra cara era la *subordinación*. Como hemos expresado, en la metodología laboral de Taylor no existía especial preocupación por la integridad física y psíquica del trabajador, motivo por el cual fue creciendo el conflicto social entre las empresas tayloristas y las organizaciones sindicales. De ahí derivó un efecto no deseado del modelo: la expansión y fortalecimiento de la organización sindical. En efecto el sindicato se potenció desde comienzo del siglo XX precisamente como reacción al *industrialismo*, expresión típica de la segunda revolución industrial, y supo sobre el *generalismo* del modelo construir la solidaridad de los trabajadores. La fábrica, las categorías, los tiempos de trabajo predeterminados, los salarios fijos, todo ayudó a formar esa conciencia común fortalecida por el efecto nivelador e igualitario del taylorismo.

Los avances tecnológicos que se producen en la segunda mitad del siglo XX transforman los métodos de producción de la 2a. revolución industrial. El *chip* es el pequeño símbolo de la gran transformación. Las nuevas tecnologías provocan una verdadera revolución en el campo de las relaciones laborales, que podemos resumir en tres aspectos:

a) a nivel individual, permiten al hombre multiplicar su capacidad de acción, lo que determinará la sustitución de grandes contingentes de mano de obra por sofisticadas máquinas y la promoción de un reducido número de trabajadores con la suficiente formación y capacitación para operar esas

máquinas;

b) a nivel colectivo, se produce una fragmentación del sistema: por un lado, ya no será fácil organizar trabajadores con intereses y condiciones económicas muy diferentes; por el otro, existirá una gran movilidad de las empresas en un mercado que premiará aquellas que apostaron a la reconversión industrial y condenará a la quiebra a las que no se adecuaron a los cambios;

c) finalmente las nuevas tecnologías y la reconversión promueven nuevas formas de gestión del trabajo, que procurarán fundamentalmente una mayor productividad y competitividad.

1.3. La sociedad postindustrial

Hablamos de sociedad postindustrial para referirnos a un nuevo modelo de construcción social, en el que confluyen tecnologías altamente automatizadas con cambios estructurales y culturales, que modifican las Instituciones comúnmente aceptadas hasta la finalización del siglo XX. Nos referimos a ese modelo, en que los cambios de los modos de producir se retroalimentan en forma continua con modificaciones profundas de la sociedad, en un proceso de consecuencias imprevisibles. Las instituciones tradicionales -la familia, la religión, el sindicato, las ideologías, los códigos de comportamiento, el mismo concepto de “patria”- se disuelven, como expresa Bauman, y en este contexto también el trabajo pierde la solidez que garantizaban sus estructuras tradicionales: “lo pequeño, lo ligero y lo rápido es visto como bueno, al menos en el mundo de los iPhones y de los iPads”⁴.

Las nuevas tecnologías se expresan en fenómenos desconocidos hasta tan solo pocas décadas, y que podemos así resumir:

- a) El Estado-Nación pierde su rol hegemónico en el ámbito de su competencia geográfica, y los centros de poder se concentran en el capital financiero y las empresa transnacionales. En esta realidad, los Estados se inclinan ante el poder económico -y supraestatal- de las cadenas mundiales de suministro, compitiendo los gobernantes entre sí para atraer hacia sus países a las grande empresas, con ofertas de ventajas comparativas, que son negadas muchas veces a las empresas nacionales. Las nuevas tecnologías se vuelven el soporte de una sociedad on-line, que permite afianzar el poder de las empresas globales.

⁴ Bauman, Z. y Lyon, D., *Vigilancia Líquida*, Buenos Aires, 2013, p. 12.

- b) “El nuevo modelo productivo” -señala Sanguineti Raymond- “se desarrolla a partir de las facilidades tecnológicas, que posibilitan la circulación de las mercancías y capitales, las transformaciones de las formas tradicionales de organización empresarial y los modos de producción”. “Las empresas” -expresa el autor- “pueden localizar sus actividades en un espacio u otro del globo aprovechando las ventajas comparativas que es capaz de ofrecerles cada ubicación en términos de costes de producción, sin tener que asumir responsabilidad alguna por las condiciones en las cuales son elaborados los bienes que llevan sus marcas en cada uno de esos espacios (...). Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones hacen posible a la casa matriz mantener la coordinación global de los procesos de producción pese a su dispersión geográfica”⁵.
- c) La riqueza se vuelve inmaterial y volátil: las expresiones de la opulencia contemporánea no son los grandes edificios o las fábricas, sino los satélites y las comunicaciones. Ello determina a su vez que aumente la brecha tecnológica y la colonización virtual: las tecnologías promueven un nuevo mundo bipolar, que establece una barrera entre los excluidos e incluidos en el sistema informático.
- d) Nacen nuevos trabajos; se multiplica la preocupación por el ambiente; las tecnologías permiten un mayor control del trabajo. Hablamos de “tecnosubordinación” o de *e-monitoring*.
- e) No solo las empresas modifican su organización y sus estrategias productivas. También el trabajador -en particular, los trabajadores jóvenes- modifican su percepción e identificación con el trabajo. En el modelo taylorista, el trabajador resignaba libertad por salario (subordinación); en los nuevos paradigmas del trabajo, los jóvenes reclaman más autonomía y libertad y menos estabilidad.
- f) El sindicato -en particular en América Latina- reacciona tarde ante el fenómeno de las transformaciones del trabajo y no tiene estrategias claras ante el futuro laboral. Preocupado generalmente por la inmediatez de sus reclamaciones salariales, teme investigar sobre el futuro, porque ese futuro destruye muchos elementos constitutivos de la tradicional solidaridad obrera.

⁵ Sanguineti Raymond, W., *Los alcances de la responsabilidad social de las empresas multinacionales: del grupo*, Salamanca, 2010.

1.4. El impacto de las tecnologías en el trabajo

Las nuevas tecnologías -especialmente aquellas vinculadas con la robótica, las aplicaciones, las TICs- producen en nuestras sociedades cambios tan sustanciales y rápidos, que determinan modificaciones de una intensidad nunca experimentada con anterioridad. Hablamos de su “efecto disruptivo” en el empleo: se multiplican los desafíos para la organización del trabajo y la producción, mientras se diluye el concepto tradicional de la subordinación, que dividía con criterios claros y sencillos la dependencia y la autonomía liberal.

Blanco -citando el Informe del Global Mckinsey Institute de 2014- señala entre las tecnologías, que impactan fuertemente en el trabajo, la reproducción e impresión 3D, la automatización del trabajo de conocimiento, tecnología de la nube, la robótica avanzada, vehículos autónomos o casi autónomos, la genómica de nueva generación, y nuevas modalidades de producción y almacenamiento de energía⁶. Pero también veremos que nuevas tecnologías transformar el trabajo de sectores aparentemente tan tradicionales como el rural.

Podemos ordenar algunas características positivas comunes a las nuevas tecnologías:

- Requieren más conocimientos del trabajador y por lo tanto pueden traducirse en la expresión “más cerebro y menos músculo”, favoreciendo así la incorporación de aquellos trabajadores que apuestan a un crecimiento -en profundidad y variedad- de sus saberes. Una consecuencia implícita es la apertura a una mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo de calidad, al requerirse cada vez menos esfuerzo físico y más competencias cognitivas.
- Nacen nuevos sectores productivos: la industria del software, la robótica, la inteligencia artificial, etc.; al mismo tiempo la variedad de la oferta de productos y servicios retroalimenta nuevas ofertas, que requieren habilidades novedosas;
- Los ciudadanos acceden fácilmente y a todo nivel social a servicios, de los que antes estaban excluidos los sectores más pobres. De algún modo la telefonía celular se ha vuelto un ejemplo del efecto democratizador e inclusivo de muchas nuevas tecnologías;

⁶ Blanco, Ó., *Las tecnologías disruptivas y su impacto en la relación de trabajo*, XXXIV Congreso Nacional de Derecho del Trabajo y la Seguridad Social, Barranquilla (Colombia), mayo de 2016.

- Algunas disciplinas y actividades han hecho extraordinarios progresos en base a las nuevas posibilidades que brindan las tecnologías, la acumulación de datos y la robótica, como es el caso de la medicina;
- Nuevos trabajos nacen en torno a la industria del software: entre ellos el teletrabajo, la construcción de datos, el entretenimiento, la popularización de la economía, etc.

También es cierto que las tecnologías tienen un “reverso” negativos, que se expresa en diversos aspectos:

- ritmos intensos y rápidos de trabajo durante horarios prolongados;
- variabilidad e imprevisibilidad de la actividad cotidiana a realizar;
- incremento de las responsabilidades del trabajador para resolver problemas de modo continuo;
- tensiones en el trabajo con generación de stress y proyecciones en la salud psicofísica del trabajador;
- destrucción o confinamiento del sindicato;
- clima de presiones para obtener la ilimitada disponibilidad de los asalariados en la empresa.

De todos modos parece evidente que el gran desafío de las nuevas tecnologías y de la automatización es la formación y la construcción de empleabilidad de las personas, más allá de la evaluación que podamos hacer de las mismas. Los cambios -buenos o malos, o mejor dicho, “buenos y malos”- han venido para quedarse, y la peor estrategia educacional, laboral o aún sindical, es desconocerlos.

Isabella *et al.* destacan la potencialidad de la actuales tecnologías: “su enorme capacidad de multiplicar el esfuerzo humano, haciendo necesario, por lo tanto, menos cantidad de trabajo para producir una cantidad dada de cualquier bien o servicio”. La actuales tecnologías -se expresa en el pr- plantean la cuestión de la cantidad de empleos que serán necesarios en el futuro y su posible impacto en una masiva destrucción de los mismos, que dispare los niveles de desempleo estructural, alertando que hoy la máquina no solo puede realizar trabajos basados en esfuerzo físico y tareas repetitivas, sino que, progresivamente podrán realizar tareas antes solo reservadas al ser humano: “aprender, crear, resolver problemas imprevistos”⁷.

La humanidad está transitando de la automatización a la creación de inteligencia artificial. Si por un lado “automatización” alude a la repetición

⁷ Isabella, F., Pittaluga, L. y Mullin G., *Automatización y empleo en Uruguay – una mirada en perspectiva y en prospectiva*, Prólogo de García Álvaro, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Montevideo 2017, p. 7.

de acciones por sí solas, sin la intervención de un individuo (ya desarrollada con la electromecánica y luego la electrónica), la introducción de las TIC promueve una nueva etapa de la automatización, que alcanza no solo a los movimientos, sino también a los conocimientos. Hablamos hoy de Inteligencia Artificial, como disciplina que estudia el tratamiento del conocimiento y el razonamiento, permitiendo que una máquina realice funciones normalmente asociadas a la inteligencia humana: comprensión, razonamiento, diálogo, adaptación, aprendizaje automático⁸. Hoy la computadora aprende ajedrez y derrota al campeón mundial de la especialidad.

2. Automatización y competencias habilitantes

2.1. Tareas manuales vs. tareas cognitivas

Los fenómenos de la automatización, robotización e inteligencia artificial tienen efectos inmediatos sobre las tareas (*skills*) realizadas por el hombre. En una aproximación al tema, podemos diferenciar los efectos que se producen sobre las actividades manuales y las cognitivas. En esta línea seguimos la clasificación de Autor y Acemoglu (2011) (en la que se apoya el ya citado documento “Automatización y Empleo en Uruguay”), quienes diferencian las diversas tareas según los indicadores de la manualidad o conocimientos de las mismas y su rutina.

De tal forma, podemos diferenciar las posibles tareas humanas en los siguientes prototipos:

- a) *Tareas manuales rutinarias*: entendemos por tales aquellas tareas que siguen un procedimiento definido, repetitivo, conocido de antemano. Son las tareas típicas del obrero del modelo de la “one best way” de Taylor: apretar un tornillo, empaquetar pastillas, realizar tareas de embalaje, carga y transporte de bienes, etc.
- b) *Tareas manuales no rutinarias*: en este tipo de tareas manuales no existe la “previsibilidad” del trabajo manual rutinario: el trabajador interviene y reacciona en el proceso productivo a través de decisiones, que derivan de su intervención y control del proceso (comida rápida, hostelería, la actividad de cuidados, etc.).
- c) *Tareas cognitivas rutinarias*: son tareas que requieren un proceso

⁸ Isabella, F. *et al.*, *op. cit.*, p. 11.

⁹ Acemoglu, D. y Autor, D.H., “Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings”, *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171, citados por Isabella, F., *op. cit.*, pp. 17 y 18.

mental, pero que están ordenadas en un procedimiento previo definido: por ejemplo, el controlador de stocks, informes contables, pintura de coches, ingresos de datos a una base informática, comprensión lectora, etc.;

- d) *Tareas cognitivas no rutinarias analíticas*: el trabajador analiza y resuelve problemas sin que existan anteriores procesos definidos. Analiza fenómenos aleatorios y no predecibles. Su posición es asimilable al “analista simbólico”, descrito por Reich, para quien lo que caracteriza al sujeto no son solo sus conocimientos como una suma de datos, sino la capacidad de utilizar eficaz y creativamente ese conocimiento¹⁰: Ejemplo de ellos son el arquitecto y analistas de datos, los investigadores científicos, analistas financieros, investigadores universitarios, etc.;
- e) *Tareas cognitivas no rutinarias interpersonales*: las tareas refieren al análisis y resolución de problemas, pero en todos los casos el trabajador interactúa con otros sujetos: ejemplo, gerenciamiento, entrenamiento, relaciones profesionales interpersonales (médico, abogado), docencia, asesor financiero, etc.

Siguiendo a los autores citados, debemos también recordar que estas categorías no son rígidas y pueden combinarse en diverso grado, no existiendo ejemplos “puros” de las distintas variables.

La conclusión primaria es que las tareas manuales rutinarias pueden ser automatizadas con mayor facilidad de las tareas manuales no rutinarias y de las tareas cognitivas. Ello determina que las tecnologías lleven a una polarización del mercado laboral en término de calificaciones e ingresos: por un lado las tecnologías destruirán prevalentemente tareas manuales rutinarias, pero seguirá siendo importante el peso “humano” de los trabajadores en las tareas manuales no rutinarias y en las tareas cognitivas¹¹. Debe consignarse además que la automatización -y la acumulación de datos (como subproducto de la misma)- va ingresando también en actividades no rutinarias, en las que parecía insustituible la presencia “humana”: el diagnóstico médico, la toma de decisiones, la logística y la distribución, la administración, la venta minorista están cada vez más condicionadas por procesos automáticos de toma de decisiones a partir de inmensas bases de datos.

Hasta hace pocos años (¿o meses?) era difícil imaginar la automatización de los servicios jurídicos. Hoy comprobamos que los despachos de los abogados tradicionales pueden ser sustituidos por las “legaltech”, como

¹⁰ Reich, R.B., *El trabajo de las Naciones*, Edit. Vergara, Buenos Aires, 1993, pp.173 y ss.

¹¹ Acemoglu, D. y Autor, D.H., *op. cit.*

proveedoras de servicios jurídicos. El sistema “Ross” -expresa Sekulits- es un sistema de inteligencia artificial creado por IBM a partir de su plataforma de inteligencia cognitiva Watson, que analiza volúmenes enormes de jurisprudencia y resuelven en tiempo record los problemas jurídicos. En un ámbito donde las tecnologías no eran comunes, el sistema está sustituyendo el 23% de las tareas cognitivas que se realizan normalmente en un estudio de abogados, según datos del Instituto Mc Kinsey¹².

Supervielle expresa que será siempre insustituible la “emoción” en determinados actividades y procesos, como por ejemplo los cuidados, la atención profesional, las relaciones de confianza entre sujetos individuales y entidades financieras¹³. Aunque compartimos en términos ético la “oportunidad” que la emoción siga integrando determinadas tareas, también es cierto que también esas tareas “humanas” están cediendo espacios a la automatización. El profesional médico en su consulta con el paciente opina cada vez más a partir del análisis de datos del propio paciente y la comparación de los mismos con las bases de datos disponible: la emoción cede espacio a la información aportada por la tecnología, a partir de la clasificación de inmensas bases de datos.

Mientras redactamos este texto, se anuncia la aparición de una máquina “empática”, que cuidará a los viejos con Alzheimer. La información indica: “La robot (sic!) también puede reconocer a cada una de las personas con quienes interactúe, así como las emociones de esas personas. Su rostro (una pantalla ovalada) también refleja emociones”¹⁴.

Por lo tanto el avance de la automatización y de la robotización alcanzará no solo las tareas rutinarias, sino también -posiblemente en menor medida- las no rutinarias (manuales y cognitivas).

Existe una tendencia pesimista que considera que las tecnologías destruirán empleos, sin comprender que mientras muchas tareas serán sustituidas por robots en la Industria 4.0, la sociedad del futuro requerirá más tareas de todo tipo y en especial cognitivas. En la película “Talentos ocultos” (*Hidden Figures*) nominada al Oscar 2017, se muestra a la Computadora IBM de la NASA, que en 1962 realizó los cálculos del vuelo de John Glenn al espacio. En la escena se muestra el miedo de muchos trabajadores que identificaban la computadora de IBM como

¹² Sekulits, C., “Las *legaltech* revolucionan el negocio de los abogados”, *Expansión – Diario Económico e Información de Mercados*, Madrid, 10 de octubre de 2017.

¹³ Supervielle, M., *Las nociones de cultura de trabajo en Uruguay*, exposición en el Instituto Uruguayo de Derecho del Trabajo, Montevideo 20 de octubre de 2017.

¹⁴ ver <https://www.listindiario.com/las-mundiales/2017/10/26/488032/crean-en-ee-uu-una-robot-empatica-para-cuidar-a-pacientes-con-alzheimer>.

destructora de puestos de trabajo. Hoy, examinado el episodio en perspectiva, no podemos “ni queremos” volver atrás. Es posible que la computadora de 1962 -y las que le siguieron- destruyeran empleos, pero también es cierto que se crearon millones de nuevos empleos en los servicios, la informática, el entretenimiento, las comunicaciones (incluyendo la televisión y los celulares), el deporte, el fitness, etc.

Aparece así el nuevo concepto de “empleo complementario”, para referirnos al hecho que las tecnologías abren áreas de trabajo, donde es posible generar nuevos empleos “a partir de” o funcionales a las actividades automatizadas. El verdadero desafío del futuro es por lo tanto pronosticar en la forma más rápida posibles cuales serán las tendencias en materia de empleos y cuáles serán las tareas requeridas, adecuando las políticas de Estado para que se eduque en función del trabajo del futuro. Lamentablemente en muchos sistemas educativos latinoamericanos, la enseñanza sigue anclada a conceptos, trabajos y realidades del pasado, que inevitablemente no contribuyen a construir la empleabilidad futura de los individuos. Hablábamos tradicionalmente de la “reconversión de las empresas”. Hoy es el momento de tomar conciencia de la necesidad de la reconversión de las tareas y las competencias laborales, para poder construir las capacidades laborales del futuro, permitiendo a trabajadores que egresan de determinadas actividades reinsertarse en nuevos procesos productivos que reclaman presencia “humana”.

La empleabilidad del futuro estará inexorablemente ligada a la educación y -en especial el acceso a empleos de calidad- estará reservada a los egresados de las Universidades, mientras serán más escasas las oportunidades de empleos de calidad para los estudiantes que solo cumplieron el ciclo educativo primario y secundario¹⁵.

Es evidente que ello implica que los Gobiernos deben promover políticas públicas que faciliten el acceso de los jóvenes a la enseñanza universitaria. Pero ello no es suficiente: es necesario pronosticar e individualizar a mediano plazo cuáles serán las habilidades y competencias necesarias para conservar o mejorar la empleabilidad del futuro, ajustando la educación a esos requerimientos. Ello constituye un especial desafío en el continente latinoamericano, donde los planes de enseñanza terciarios se diseñan para formar en profesiones, tareas y competencias tradicionales, con alto componente académico y poco aterrizaje en la práctica y el trabajo de campo. Como ha expresado el sociólogo Filgueira, “tenemos alumnos del siglo XXI, profesores del siglo XX y programas del siglo XIX”¹⁶.

¹⁵ Isabella, F. *et al.*, *op. cit.*

¹⁶ Filgueira, F., entrevista del diario *El Observador*, Montevideo, 15 de noviembre de 2017.

Es también evidente que los jóvenes tendrán mayor facilidad que los ancianos para abandonar tareas manuales repetitivas y sustituirlas por tareas más cognitivas, creativas o interactiva. Como expresa Bodewig “no todas las personas que pierdan empleos rutinarios podrán encontrar inmediatamente nuevos empleos que no sean rutinarios y que sean interactivos, creativos y cognitivos, y tal vez nunca lo hagan. La edad es importante: en el mercado laboral del siglo XXI que cambia rápidamente, los trabajadores necesitan sólidas habilidades cognitivas y sociales para realizar trabajos cada vez más creativos y convertirse en aprendices exitosos de por vida. Sin embargo, los trabajadores de mediana edad y mayores en las economías emergentes y avanzadas suelen estar mal preparados: según datos de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)¹⁷, estos tienden a ser menos hábiles para resolver problemas y a tener menos experiencia en el uso de la computadora, que los trabajadores jóvenes. Los jóvenes muestran una mayor capacidad de resolver problemas que los adultos mayores, según promedios informados para los años 2012 y 2015 por la OCDE”¹⁸.

2.2. Sectores de actividad y tareas con riesgo de automatización

El documento uruguayo ya citado¹⁹ muestra en dos tablas los “riesgos” de empleo con relación a los diversos sectores de actividad y a las categorías ocupaciones. Los autores, aplicando el enfoque de *riesgo de automatización* desarrollado por Frey y Osborne, procuran estimar -a partir de investigaciones realizadas en un taller de expertos nacionales en aprendizaje automático (*machine learning*) sobre un conjunto de 70 ocupaciones- el riesgo de automatización de las mismas, de acuerdo a las capacidades tecnológicas existentes y previsiblemente a crearse en un plazo de dos décadas²⁰.

¹⁷ Véase http://www.oecd-ilibrary.org/education/skills-matter_9789264258051-en.

¹⁸ Bodewig, C., “Reemplazar un trabajo por otro trabajo: ¿la automatización eliminará las nuevas oportunidades para los trabajadores?”, *Voces*, 3 de septiembre de 2017; Worldbank.org, quien cita a OCDE (2016), *Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills*, en <https://blogs.worldbank.org/voices/es/la-automatizacion-eliminar-las-nuevas-oportunidades-para-los-trabajadores>.

¹⁹ Isabella, F. *et. al.*, *op. cit.*, p 27.

²⁰ Los autores se remiten al trabajo de Frey, C.B. y Osborne, M.A, *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford, 17.9.2013, en <http://www.google.com.pa/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0a>

Por lo tanto a partir de datos relativos al período 2013-2015 se proyecta el riesgo de automatización a veinte años, sobre la base de esta pregunta central: “¿Pueden las tareas de esta ocupación ser lo suficientemente especificadas para que, sujeto a la disponibilidad de información, sea desempeñada por equipamiento de punta controlado por computadoras?”²¹.

Los datos refieren a la realidad uruguaya, pero entiendo que son trasladables a los principales países del continente, por la homogenización del desarrollo tecnológico en los distintos países, por estrategias productivas similares promovidas por empresas transnacionales y por la similitud de contextos culturales, tecnológicos y sociológicos.

CUADRO 1: Riesgo de automatización por sector de actividad (2013-2015)

Sector	Riesgo	Sector	Riesgo
Agricultura/Pesca/Forestal	85%	Act. Financiera e Inmobiliarias	78%
Alimentos, bebidas y tabaco	78%	Transportes y almacenamiento	77%
Productos minerales y de metal	76%	Fabricación material de transporte	75%
Act. administrativa y de apoyo	75%	Comercio	74%
Textiles y Cueros	72%	Construcción	72%
Maquinaria/equipos eléctricos	71%	Mínas y Canteras	70%
Electricidad, Gas y Agua	69%	Producción de Madera y Papel	68%
Químicos, caucho y plástico	67%	Refinación de petróleo	66%
Hogar en calidad de empleador	59%	Administración pública	57%
Información y Comunicación	53%	Act.profesionales/científicas/técnicas	48%
Enseñanza y salud	33%		

Fuente: Isabella *et al.*, ob. cit., en base a Frey y Osborne (2013) y ECH (INE)

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf&usg=AOvVaw30jM_BXmw_es6ehYpMjz3g y a Munyo, I., “Y por casa cómo andamos”, *Revista Escuela de Negocios*, Universidad de Montevideo (IEEM), junio 2016.

²¹ Isabella, F. *et al.*, *op. cit.*, p. 25.

CUADRO 2: Riesgo de automatización por categoría ocupacional (2013-2015)

Categoría ocupacional	Riesgo de automatización	Porcentaje del empleo
Personal de apoyo administrativo	94%	12%
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	88%	5%
Operadores de instalaciones y máquinas	83%	7%
Ocupaciones elementales	75%	19%
Oficiales y operarios mecánicos y de otros oficios	72%	14%
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	64%	22%
Técnicos y profesionales de nivel medio	44%	7%
Profesionales científicos e intelectuales	12%	11%

Fuente: Isabella *et al.*, ob. cit., en base a Frey y Osborne (2013) y ECH (INE)

De los datos relevados, el riesgo de automatización en Uruguay es alto: un riesgo del 65% frente al riesgo de 57% de los países de la OCDE, de acuerdo a un análisis del Banco Mundial²². Las actividades que presentan mayor probabilidad de automatización se vinculan al sector rural, la forestación, los alimentos, la actividad metalúrgica y de minería, mientras existe menos riesgo de automatización en actividades donde es importante el componente “humano”: el servicio doméstico, la información y la comunicación, la enseñanza y la salud.

Con relación al riesgo vinculado a las categorías profesionales, importa destacar que la futura automatización afectará empleos en amplias franjas de la población, ocupada en tareas administrativas (hoy el 12% del empleo), las ocupaciones elementales (19%), los obreros industriales (14%), y los trabajadores del comercio (22%).

Aunque estos datos solo refieren a Uruguay, nos parece razonable trasladarlos al continente latinoamericano.

2.3. Los trabajos del futuro

La automatización y la robotización modificarán profundamente la composición del mercado laboral. Como señala Degryse, los cambios impactan en diversas áreas del trabajo, como son a) la creación de trabajo vinculado a nuevos sectores, productos y servicios; b) nuevos cambios

²² Banco Mundial, World Developmente Reporte 2016, *Digital Dividends*, Washington, DC, citado por Isabella, F. *et al.*, p. 26.

derivados de la digitalización, la conexión entre la inteligencia humana y la máquina y nuevas formas de organización del trabajo; c) la destrucción de empleos tradicionales por efectos de la automatización y la robotización; d) nuevas formas de trabajo a partir de las plataformas digitales, el *crowd sourcing*, la *'sharing' economy*. Ello a su vez traerá afectará a nivel macroeconómico las modalidades de las retribuciones, la seguridad social, etc.²³.

Agrega el autor que los avances de la Industria 4.0 se traducirán en la integración digital de todos los procesos productivos. En Europa (Alemania, Italia, Francia, los países Nórdicos, etc.) las fábricas disponen de nuevas líneas de producción caracterizadas por la integración de la robotización, la información y un número decreciente de trabajadores. La nueva economía significará más productividad y eficiencia, traduciéndose en mayores ganancias para los empresarios. Esta ola de progreso también beneficiará a los desarrolladores de software, a los ingenieros, los investigadores científicos y tareas vinculados con la necesaria formación para actuar en las nuevas cadenas productivas²⁴.

La inevitable pérdida de empleos en la industria podrá compensarse con la creación de nuevos trabajos en el sector de los servicios. Entre las actividades que previsiblemente se desarrollarán, podemos mencionar el transporte, los servicios de venta y *delivery*, el turismo, la hotelería y la restauración, las reparaciones del hogar, los agentes inmobiliarios, las finanzas, la traducción, la atención a la salud, el cuidado de niños y ancianos, etc.²⁵.

La sociedad de futuro (y al hablar del futuro me refiero a tiempos breves, nunca superiores a dos décadas) presentará inevitable confrontaciones y contradicciones. Será una sociedad más rica, porque el trabajo de las máquinas y del hombre producirá más riqueza en bienes y servicios que en el pasado. Sin embargo esa probable sociedad de la opulencia, no distribuirá de forma equitativa esa riqueza: imaginamos una división entre sectores cada vez más ricos de la población (hoy hay sectores de la producción que se concentran exclusivamente en el llamado consumo de "alta gama"). Paralelamente a ese sector rico de la sociedad, se expandirá la "gig economy" y el "poor working", es decir trabajos menores y mal retribuidos que se concentrarán básicamente en el sector de los servicios: cuidados a enfermos, anciano y niños; guardias de seguridad; prestaciones en los hogares (servicios domésticos y reparaciones) e informalidad en

²³ Degryse, C. (ETUI), *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets*, Bruxelles, 2016, disponible en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2730550##.

²⁴ Degryse, C., *op. cit.*, pp. 19 y 20.

²⁵ Degryse, C., *op. cit.*, p. 26.

servicios para los sectores pobres de la sociedad (restauración, alimentación, etc). Como expresa Dutra, “vivimos la paradoja de no poder desatar el núcleo duro de la desigualdad, a pesar que nunca antes hemos producido tanta riqueza como para garantizar un nivel de vida digna a todos los trabajadores”.²⁶

Las relaciones laborales combinarán nuevas y viejas formas de organización del trabajo. En la era de la automatización, no desaparecerá en América Latina modalidades tradicionales del trabajo como los trabajadores por cuenta propia, las pequeñas cooperativas, la subcontratación oculta o informal, el trabajo “pobre” en las cadenas mundiales de suministro, etc.

Al mismo tiempo la crisis del mercado de trabajo expandirá las organizaciones criminales y la economía que ella producen (droga, tráfico de armas, trata de personas, relojes y productos manufacturados falsos, etc.). La delincuencia se expandirá cada vez más como una estructura organizada en las sociedades nacionales del continente que ofrecerán oportunidades de trabajo a los jóvenes marginados por el sistema.

2.4. El reto de la industria 4.0: como construir empleo

El desafío ligado a la época actual es como gobernar las transformaciones productivas y sociales, productos de las nuevas tecnologías. La nueva realidad impone condiciones que tienen como consecuencia la destrucción de las formas tradicionales de empleo del industrialismo clásico, en torno a la cuales se habían construido redes de tutelas y amortiguadores sociales. Taylor cuando asentó la teoría que permitiría el desarrollo del industrialismo clásico, no imaginó la fuerte componente sindical que acompañaría su modelo. En efecto el sindicato tradicional y el derecho laboral “típico” nacieron como reacción a los excesos del modelo industrial. Taylorismo/fordismo y sindicalismo fueron como hermanos que se odian: la presencia de uno fue condición del otro. El primero con sus teorías sobre la producción igualó a los trabajadores y los concentró en la fábrica, el segundo supo transformar esa igualdad y localización laboral en solidaridad. En esta lucha no hubo ni vencidos ni vencedores, pero debe destacarse la conclusión de que el taylorismo marcó la forma del sindicalismo. La comunidad de intereses (en contraposición al individualismo contemporáneo) determinó que el sindicato frente al poder

²⁶ Dutra, G., “Surfear la ola tecnológica”, en *El País - Economía & Mercado*, Montevideo 18 de diciembre de 2017, p. 4.

del empresario y la hostilidad del Estado, se unió en categorías y territorios, para dar un efecto multiplicador a sus fuerzas. La fábrica, las categorías, los tiempos de trabajo predeterminados, los salarios fijos, todo ayudó a formar esa conciencia común fortalecida por el efecto nivelador e igualitario del taylorismo. Como expresa Romagnoli, el industrialismo clásico, además de un modelo de producción económica, significó “*una forma de pensar*”²⁷.

Hoy las nuevas tecnologías rompen ese patrón igualitario, y la Industria 4.0 genera un nuevo modelo de trabajo, que aún no genera reactivos y normas a los modos de producción y utilización del trabajo. Las organizaciones sindicales desconfían justamente de las nuevas tecnologías, pero en vez de estudiarlas y proponer reglas y límites, prefieren anclarse en una visión industrialista, con las tutelas tradicionales, pero que cada vez más reúne a menos trabajadores. De esta forma -expresa Bronstein- “tenemos un Derecho del trabajo cada vez con más normas, y menos clientes”²⁸.

El problema actual es que -mientras reaccionamos con lentitud ante el trabajo automatizado-, las nuevas formas de trabajo destruyen los empleos tradicionales en vastas áreas de la producción de bienes y servicios. El fenómeno preocupa especialmente por las consecuencias sobre aquellos trabajadores, que no reacondicionan su formación y sus habilidades antes las nuevas expresiones tecnológicas: el trabajador que pierde su empleo tradicional generalmente tendrá grandes dificultades para conseguir un nuevo empleo de tipo tradicional. Sin modificaciones de las capacidades y conocimientos laborales, el futuro mostrará la expulsión de enormes masas de trabajadores, o su desplazamiento hacia formas más pobres de trabajo.

Si bien la automatización está destruyendo empleo, no es menos cierto que, como hemos ya expresado, la demanda de trabajo seguirá siendo sostenida, aunque referida a actividades distintas (*empleo complementario*). Probablemente aplicaciones como Airbnb destruirán empleo en la industria hotelera, pero atraerán un mayor flujo de turistas -favorecido por condiciones habitacionales más económicas- y generando la venta de productos y servicios a un mayor número de viajeros.

El principal desafío para los Estados nacionales -y también para los actores sociales, y en especial el actor sindical- es como educar para los empleos del futuro y como ajustar los planes formativos a las necesidades

²⁷ Romagnoli, U., mensaje inaugural en el XXVI Encuentro de ex Becarios de Bologna-Castilla La Mancha, Valparaiso (Chile), 10 de noviembre de 2017.

²⁸ Bronstein, A., intervención (ined.) en el X Congreso Regional Americano de Derecho del Trabajo y la Seguridad Social, Panamá 26 - 29 de setiembre de 2016.

del nuevo modelo industrial, según veremos en el próximo capítulo.

3. Los desafíos del trabajo del futuro

3.1. El cambio de paradigma

El nuevo modelo económico, apuntalado en las nuevas tecnologías y los modos de producción que promueve, no sólo cuestiona el sistema tradicional de relaciones laborales, sino que plantea un nuevo paradigma que se aparta del industrialismo tradicional.

Tres son los nudos centrales que expresan una realidad en transformación: a) la idea de estabilidad/movilidad; b) la variabilidad del tiempo de trabajo; c) la pérdida de una necesaria referencia geográfica; y d) la superación del concepto de categoría laboral, sustituido por el de “competencias”.

a) Estabilidad/movilidad

En el industrialismo clásico la inestabilidad en el mundo del trabajo era sinónimo de inseguridad: el “trabajo seguro” era garantía de una “vida segura”. El paradigma del “empleo de por vida” era la mayor aspiración del trabajador.

Hoy a muchos trabajadores jóvenes la estabilidad importa poco. Prefieren la autonomía a la subordinación, la libertad de movimiento al trabajo de por vida. Uno de los problemas de la gestión de una empresa es en muchos casos como retener a trabajadores jóvenes, que buscan permanentemente experimentar realidades ocupacionales nuevas, con la obsesión por conseguir mayores salarios y realizar la ilusión de crecer económicamente.

Según Cappelli, se modificó la percepción respecto al modelo de empleo, del trabajo para toda la vida; se ha transformado el campo laboral y con él las relaciones laborales de los sujetos. Resultando así una serie de renegociaciones permanentes, en dónde el mercado de trabajo ha modificado las reglas, surgiendo nuevas lógicas organizacionales en las que la lealtad, reciprocidad y compromiso se erigen como elementos clave. El “nuevo pacto en las relaciones laborales” implicó que el sujeto comience a hacerse cargo de su propia carrera y supervivencia en el mercado de trabajo, así como el desarrollo de sus competencias laborales para conservar y fomentar su “empleabilidad”²⁹.

En Uruguay la primera edición de la Encuesta Nacional de Expectativas Laborales de la consultora Advice indica que en el Interior del país, el

²⁹ Cappelli, P., *El nuevo pacto en el trabajo*, Barcelona, 2001.

75% de los jóvenes de entre 18 y 25 años desea cambiar de empleo y esa intención disminuye en las franjas etarias superiores. En la capital, entre los jóvenes de esa edad, solo un 57,6% busca cambiar de trabajo, mientras que entre los 25 y 34 años el porcentaje es de 72%³⁰.

b) Horario fijo de trabajo/ horarios flexible

El modelo taylorista-fordista, desarrolló la idea que la mejor forma de producción debía organizarse científicamente alrededor del trabajo subordinado desarrollado en tiempos fijos a cambio de un salario predeterminado. El trabajo estable a tiempo completo definió ese modelo, a partir del cual el conflicto social y la legislación fueron definiendo diversos tiempos: los tiempos de trabajo y los tiempos de descanso, los tiempos de duración del contrato y los tiempos para la generación de los derechos de la seguridad social.

Hoy los modos de producción flexibilizan los esquemas rígidos del tiempo de trabajo, ya sea a través de una disponibilidad mayor del trabajador conectado a su empleador por medio de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías (celular, laptop, etc.), ya sea por la idea que es el trabajador quien administra su tiempo de trabajo, ajustándolo a las tareas, productos o servicios que se ha obligado a realizar. La lógica de los “tiempos fijos de la fábrica”, es sustituida por modalidades que importan la realización de una tarea o producto como “objetivo”, sin importar el “cuando” de la realización de la misma.

c) La pérdida de una necesaria referencia geográfica

Nuevas modalidades laborales, generalmente apoyadas en las tecnologías de la comunicación hacen perder las referencias geográficas de la fábrica o la oficina. En muchos casos el trabajador no solo el “cuando”, sino también el “dónde”: el teletrabajo hoy incluye no solo formas de trabajo típicamente a domicilio, sino también la posibilidad del trabajador de realizar parte de su trabajo en la oficina y parte en la casa.

En tal sentido, importa destacar que entre las modificaciones del contrato de trabajo propuestas por Macrón, se introduce la posibilidad que el trabajador acuerde con su empleador modalidades de trabajo, para que pueda desarrollar parte de la labor en su casa (o donde lo desee) y parte en la oficina o fábrica.

d) La categoría y las competencias

La categoría predefinida es expresión del modelo taylorista, que promovía la igualdad de la forma de ejecución de tareas similares retribuidas en forma idéntica: “a igual tarea, igual salario”.

La rigidez del concepto de categorías ha sido sustituido por una nueva

³⁰ “El Empresario”, *Diario el País*, Montevideo 26 de septiembre de 2014., p. 8.

realidad, que exige al trabajador una mayor ductilidad a la hora de ejecutar sus tareas, según condiciones personales que son valoradas como condición y expresión de su empleabilidad: la creatividad, la capacidad de trabajar en grupos, los conocimientos que permiten responder eficazmente a los requerimientos de la máquina, la capacidad para solucionar problemas en su trabajo, etc. Un trabajador no es simplemente lo que sabe hacer, sino también “como saber hacerlo”, con cuales aptitudes y conocimientos expresa su capacidad laboral.

El nuevo paradigma afecta especialmente a los trabajadores adultos (aquellos que han superado la barrera de los 45/50 años), que tienen dificultad para adaptarse a las nuevas modalidades productivas y a la diferente concepción del trabajo. No es fácil para el trabajador adulto despedido encontrar un nuevo trabajo aún en los sectores tradicionales donde ha desempeñado sus tareas, porque ahí se extiende el desempleo y aumenta la competencia con otros trabajadores en situación similar. Por otra parte este perfil de trabajador - expresa Mercader Uguina - tiene dificultades para adaptarse a las nuevas tecnologías, al mismo tiempo que hay desinterés por parte de las empresas de invertir en la formación de individuos más cerca del retiro profesional³¹. El autor agrega que aparece la figura del “permanente inempleable”, refiriéndose con esta expresión a aquellas personas adultas y formadas, pero con ninguna posibilidad de encontrar un empleo³².

3.2. La doble cara del empleo juvenil en América Latina: alta formación vs. desempleo

Para acceder a los empleos del futuro, no solo preocupa la confrontación entre jóvenes y adultos, sino también las distancias sociales y educativas muy marcadas en América Latina, que se proyectan en las posibilidades de los jóvenes para acceder a un empleo de calidad.

Mientras se construyen y desarrollan colegios y universidades privadas para el sector de mayor poder adquisitivo (de modo similar al modelo educativo norteamericano), la enseñanza pública en las últimas dos décadas ha retrocedido en sus niveles de calidad. Ello determina una doble espiral: la “virtuosa” que se basa en el vínculo “riqueza-formación-empleo” en contraposición a la “viciosa” que reproduce el tránsito

³¹ Mercader Uguina, J.H., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Valencia, España, 2017, p. 37.

³² *Idem*.

“pobreza-descalificación-desempleo”. Más allá de las necesarias adecuaciones legislativas para tutelar el trabajo de la revolución tecnológica, es necesario extender el conocimiento a más amplios sectores de la sociedad, con la finalidad que esos conocimientos no sean solo patrimonio de quienes han tenido la posibilidad de alcanzar los beneficios de la enseñanza en sus diversas etapas.

La pobreza, la informalidad, la escasa productividad de la mano de obra, determinan la descalificación de amplios contingentes de mano de obra, que constituirán uno de los principales problemas para la inserción laboral del futuro, y con ello, la perpetuación de marcadas diferencias entre distintos estratos sociales. Este fenómeno a su vez alimenta la criminalidad organizada, que es vista por muchos jóvenes en situación de pobreza y desempleo como una oportunidad de trabajo.

En un contexto formativo difícil y ante un mercado que exige “competencias laborales” cada vez más elevadas, para muchos jóvenes la transición desde la formación escolar y media al mercado de trabajo es desigual. Un estudio los investigadores Filardo y Filgueira refiere a las “transiciones” como los trayectos que recorren las personas con relación a los principales hitos vitales y que permiten a los sujetos ingresar en su vida adulta y posicionarse en determinada estructura social. Son momentos de transición la salida del sistema educativo, el ingreso al mercado laboral, la salida del hogar de origen, la constitución de una familia, el tener hijos³³. En la actualidad estos distintos eventos, determinantes de la posibilidad de la integración social plena como ciudadano adulto, se dan en trayectorias bastante diversas, a diferencia de otras generaciones anteriores, que eran más normadas, y que recorrían caminos similares, especialmente en el caso de los jóvenes. Hoy las transiciones muestran diferencias sustantivas, que tienen a su vez distintos grados de vulnerabilidad para el futuro. Se trata de estudiar cómo los jóvenes recorren esas transiciones y entender que las mismas no se dan en el vacío, que hay un conjunto de instituciones, de políticas públicas, de mecanismos de protección social que facilitan o son indiferentes a esos recorridos, a las condiciones en que los individuos tienen que transitar por estos eventos³⁴.

Cuando afirmamos que el trabajo del futuro requiere una educación a nivel terciario, reconocemos como dramática la situación de amplias franjas de población en América Latina, que no logran completar los estudios secundarios.

³³ Filardo, V. y Filgueira, F., *Transiciones a la adultez y educación*, Fondo de Población de Naciones Unidas (UNFPA), Montevideo, 2011. Ver entrevista a los autores en http://www.el.espectador.com/1v4_contenido.php?id=213392&sts=1.

³⁴ *Idem*.

Evidentemente en un contexto de “competencias habilitantes de Industria 4.0”, las políticas de Estado en materia de educación diferenciarán el nivel económico y social de los países latinoamericano. Las recientes propuestas relativas al pasaje del nivel “escuela trabajo” a la “integración formativa”, como propuesto en el último “e-book” de ADAPT³⁵, parece una meta aún quimérica, cuanto menos en la enseñanza pública del continente.

3.3. Las Reformas Laborales: ¿desregulación o re-regulación?

En línea con lo que ha acontecido en Europa a partir del año 2012 con la reforma española del gobierno Rajoy, un tema que concentra el debate sobre la regulación del trabajo del futuro es el de las Reformas Laborales.

En México se aprueba el 30 de noviembre de 2012 una reforma laboral que tiene por objeto la flexibilización del contrato de trabajo, introduce reglas sobre la externalización o subcontratación y debilita el alcance de la negociación colectiva.

Siempre en México, se aprueba el 24 de febrero de 2017 la reforma de disposiciones relativas a los artículos 107 y 123 de la Constitución. La misma sustituye los tradicionales Tribunales de Conciliación y Arbitraje por nuevas competencias del poder judicial, mientras interviene en el derecho colectivo del trabajo, estableciendo sistemas de controles gubernamental más rígidos sobre registro sindical, votación y registro de los convenios colectivos. Finalmente introduce criterios restrictivos para califica la legitimidad de una huelga.

En Chile, luego de dos años de intensos debates, se aprueba el 1º de abril de 2017 una reforma muy polémica, pero pocos cambios sustanciales aparecen en el sistema de relaciones laborales de ese país. Entre otras cuestiones, se confirma la ilegitimidad de la negociación colectiva a nivel de actividad, manteniendo la regla que solo es posible negociar a nivel de empresa. Aunque se sancionan un mayor número de prácticas antisindicales, no modifica sustancialmente las reglas restrictivas en materia de libertad sindical y reconoce el derecho al trabajo de los no huelguistas.

La Reforma más radical de los últimos tiempos en América Latina ha sido aprobada en Brasil, bajo el gobierno del Presidente Michel Temer. Con

³⁵ Ver Massagli, E. (a cura di), Dall’alternanza scuola-lavoro all’integrazione formativa, ADAPT LABOUR STUDIES e-Book series, n. 66, Adapt University Press, 2017, en el que distintos autores reflexionan sobre la “integración formativa” entendida como “método que procure la formación integral de la persona”.

gran mayoría de los votos de la Cámara de Diputados (26.4.2017: 296 a 177) y del Senado (11.7.2017: 50 votos a 26), la nueva normativa ha entrado en vigor el 12.11.17, modificando aproximadamente 100 normas de la “Consolidação das Leis do Trabalho”, aprobada por Decreto-Ley N° 5.452 del 1° de mayo de 1943 y sancionada por el presidente Getulio Vargas durante el llamado Estado Novo (1937-1945). La Reforma de Brasil, que tiene un objetivo intencionadamente flexibilizador y antisindical, fue aprobada en un rápido proceso parlamentario, detrás del cual podemos individualizar tres causas:

- El ascenso del desempleo y la precariedad laboral, que superan los porcentajes de trabajo formal;
- Una hostilidad hacia el sindicato considerado muy corporativo;
- La confrontación interna de la justicia laboral, que interpreta de forma diferente (más o menos beneficiosa para el trabajador) la normativa aplicable.

Los principales cambios de la Reforma de Brasil -la más impactante y desreguladora en América Latina en el siglo actual- así se resumen:

a) A nivel individual:

- Posibilidad de acordar un régimen de trabajo autónomo;
- Reglas sobre el tiempo de trabajo: trabajo *in itinere*, trabajo intermitente, tiempos en la empresa de no trabajo;
- Facilidades en materia de despido;
- Descansos intermedios negociados;
- Posibilidad de trabajar hasta 12 horas no extra compensándolas con horas de descanso;
- Posibilidad que mujeres embarazadas trabajen en empresas insalubres;
- Límites a la indemnización por daños moral;
- Preminencia del contrato individual y posibilidad de solucionar los conflictos por arbitraje privado en el caso de trabajadores con una retribución superior a 11.000 *Reais* (aprox. U\$S 3.500).

b) A nivel colectivo:

- Eliminación de la cuota sindical obligatoria de un jornal por año por cada trabajador subordinado (beneficio reconocido en la época de Vargas y conservado hasta el presente);
- El convenio de empresa por encima del convenio de actividad;
- En determinados casos el contrato individual se aplicará por encima del convenio de empresa;
- Podrán constituirse “Comisiones de Fábricas” en todas empresas con más de 200 trabajadores. La elección de los representantes de

las Comisiones se hará por votación secreta, a la que podrán participar también los trabajadores no sindicalizados, sin la exigencia de la afiliación sindical.

La Reforma en Brasil promueve la desregulación laboral a partir de decisiones políticas, de cuño similar a la flexibilización de la década de los años '90. No hay un proceso técnico que justifique el ajuste de determinadas normas a las nuevas realidades de las relaciones laborales. Si bien es cierto que la Reforma introduce algunas adecuaciones necesarias en temas como el tiempo de trabajo y en aspectos que requieren la negociación de empresa, ellos son menores comparados con la extensa supresión de derechos laborales consolidados en décadas de desarrollo en Brasil.

Por otra parte, debe considerarse muy cuestionable el proceso que llevó a los cambios en Brasil: la Reforma se aprobó en pocos meses sin ninguna discusión o intervención de los actores sociales y casi con total desconocimiento de la población.

La nueva normativa de Brasil, aunque es evidente que tiene finalidades más ideológicas, que técnicas, ha tenido un fuerte impacto en todo el continente, que comienza a cuestionarse sobre la necesidad de ajustar el Derecho del trabajo a los nuevos paradigmas, que hemos expuesto brevemente en esta ponencia. Diversas opiniones independientes, críticas con la reforma desreguladora de Temer, consideran que debe manejarse con prudencia y diálogo social cualquier re-regulación del derecho construido en el industrialismo clásico.

4. Conclusiones: el desafío de los ajustes

El riesgo de las actuales investigaciones sobre las relaciones laborales contemporáneas es que examinan la realidad desde una óptica extremadamente economicista. El Derecho deja cada vez más espacio a los economicistas, quienes consideran que lo mejor para el mercado es lo mejor para la sociedad.

Sobre este peligro alerta Supiot, quien recientemente expresaba: “Hablamos hoy indiferentemente de reforma del mercado de trabajo o de Derecho del trabajo, como si el mercado se identificara con el Derecho... Los economistas son considerados especialistas para debatir de derecho del trabajo. Las ciencias económicas son consideradas hoy como el fundamento legítimo de lo que debería ser”³⁶.

³⁶ Supiot, A., entrevista de Mathilde Goanec, “Mediapart”, 3 de mayo de 2016.

El peligro es que el laborista asuma el rol del economicista y examine la realidad desde los criterios impuestos por las reglas económicas. No tenemos dudas que una nueva organización del trabajo, la robotización, la reducción de los costos laborales pueden volver la producción más eficiente y generar mayor riqueza. Pero la economía liberal no logra en el nuevo modelo evitar la concentración de esas riquezas.

Mayores riquezas no equivalen necesariamente a una mayor prosperidad de la sociedad. La Industria 4.0 permitirá producir más y mejor, pero ampliará las distancias económicas y sociales entre quienes dominen los conocimientos en los nuevos sistemas productivos y aquellos trabajadores que no tienen posibilidades reales de salir de su condición de exclusión y pobreza. Como en los mundos apocalípticos vaticinados en películas del estilo *Max Mad*, uno de los más graves problemas de las próximas dos décadas en América Latina, será la polarización social, fruto de las descompensaciones del mercado laboral.

La re-regulación del trabajo deberá ser acompañada por una indispensable re-regulación de las tutelas laborales y ciudadanas. Mientras existen consensos sobre la necesidad de ajustar las reglas del derecho laboral a los cambios del trabajo, poco se discute sobre cómo se reorganizarán las tutelas de los sectores vulnerables de la población. Se critica el modelo taylorista porque no se ajusta a los modos de producción actual, pero debe reconocerse que la legislación construida en torno a ese modelo, significó durante casi un siglo la protección de millones de trabajadores. De atenuarse esas tutelas, ¿Qué protecciones imaginamos para una sociedad en que se modifica el modelo del trabajo? Las generaciones futuras pedirán cuenta a las actuales: ¿Qué sistema social fueron Uds. capaces de construir en la época de la Industria 4.0?

Consideramos que ese es el gran desafío y el objeto del debate global: como ajustar el derecho del trabajo a la realidad del mercado, pero al mismo tiempo construir nuevas tutelas sustitutivas, para proteger a aquellos trabajadores que queden al margen de la producción de las riquezas.

Sí bien son deseables las tutelas preventivas (facilidad de acceso a la educación y a la formación, promoción de colectivos productivos, políticas públicas de empleo ágiles y efectivas), seguirán siendo necesarias las tutelas económicas y sociales (salud, prestaciones de desempleo, riesgos de vejez, necesidad de cuidados de niños y ancianos, etc.). Las tutelas del futuro seguramente se anclarán menos al contrato del trabajo (en progresiva disminución), por lo cual es necesario construir tutelas que se independicen de ese origen laboral.

Los sistemas futuros -para ser eficientes y cubrir las necesidades sociales

de las poblaciones- deberán apartarse del modelo bismarckiano, porque serán cada vez menos los trabajadores en condiciones de contribuir con sus prestaciones a la seguridad social. Deberán “pensarse” modelos contruidos a partir de una base tributaria que grave la mayor riqueza producida, como contracara a la exclusión que esa misma riqueza genera. Se indica que las máquinas deberán cotizar a la seguridad social. Ello es, por supuesto, una expresión ingeniosa, pero que refiere a una nueva realidad que inevitablemente llevará a que las empresas que produzcan más riqueza con menos mano de obra, deberán tributar más para compensar el efectos de desempleo estructural que producen. Como expresa Dutra, “es apremiante configurar marcos legales que garanticen los derechos sociales en los trabajadores insertos en empleos atípicos (trabajo temporal, empleo parcial, etc.) y anticipar las dificultades que estas nuevas modalidades plantean para el financiamiento de la seguridad social”³⁷.

La otra gran cuestión refiere a la organización de los intereses del futuro, y en especial a los intereses de la clase trabajadora. Esto implica preguntarse sobre el rol futuro de los sindicatos. En una sociedad en la que desaparecerá en gran medida el trabajo subordinado, el discurso sindical ya no podrá apoyarse en conceptos como “la clase trabajadora”.

Las preguntas no son pocas: ¿El sindicato del futuro seguirá organizando exclusivamente a los trabajadores asalariados o deberá abrirse también a los trabajadores autónomos y semi-independientes? ¿Deberá recurrir a las tecnologías y a las aplicaciones (*whatsapp* o lo que aparezca en el futuro) para construir comunicación y solidaridad? ¿Los sindicatos del futuro atenderán menos los aspectos ideológicos y más los asuntos prácticos que interesen a sus afiliados? ¿Nacerán nuevas organizaciones no sindicales que se ocupen de los temas laborales de los trabajadores (bufetes, centros de información, negociadores profesionales, etc.)? Como hemos expresado provocativamente en un evento reciente³⁸, nada impide que en el futuro aparezcan *aplicaciones* sustitutivas del sindicato, para asesorar y tutelar a los trabajadores.

Las preguntas son complejas y exigen un debate que se evita. El peligro es que -de no ampliar su rol inclusivo y no reflexionar sobre estrategias de futuro- el sindicato esté destinado a un debilitamiento funcional producido por la disminución de los trabajadores subordinados. La otra posibilidad es que los afiliados sean absorbidos por otros colectivos de intereses, unidos ya no por la condición de trabajadores asalariados, sino

³⁷ Dutra, G., *op. cit.*, p. 4.

³⁸ Encuentro de ex Becarios..., Valparaiso (Chile), 10 de Noviembre de 2017, *cit.*

por la marginación, el género, la etnia, la migración, el desempleo, etc.

La posibilidad de cambiar las reglas del trabajo produce rechazo no solo en los trabajadores y sus organizaciones, sino en amplias franjas de la sociedad que temen la destrucción de un modelo de Estado social, que permitió amortiguar los desequilibrios sociales. Sin embargo, los cambios del trabajo son reales y no es imaginable una vuelta al pasado: la peor estrategia es cerrar los ojos ante el futuro del trabajo, abrazándonos al pasado, porque lo vinculamos a las ideas de seguridad y estabilidad.

No nos tenemos que escandalizar ante la necesidad de adaptar un derecho laboral, que fue construido a imagen y semejanza de la segunda revolución industrial, para poder enfrentar con nuevas herramientas jurídicas los complejos fenómenos actuales del trabajo. Nuestras legislaciones son en muchos casos comparables a una caja tradicional de herramientas (con martillo, serrucho, destornillador y tenaza) con la que se pretende arreglar computadoras de última generación. El gran laboralista latinoamericano Américo Plá Rodríguez ya expresaba hace algunas décadas: “el Derecho del trabajo es un derecho en constante formación: está siempre inacabado, incompleto, imperfecto. Es un derecho provisorio: las normas laborales nunca pueden considerarse definitivas: tienen una nota de transitoriedad, de plasticidad, de fácil envejecimiento”.

Las nuevas realidades tecnológicas y su impacto en el trabajo tienen contenido neutro: no son “de derecha” ni “de izquierda”; simplemente “son”. El gran desafío de los ajustes refiere -en lo que no compete- en parte al Derecho del trabajo; y en igual parte al sistema de nuevas protecciones que una sociedad postindustrial necesita, para no avanzar en un proceso de desequilibrios, que probablemente terminaría destruyéndola.

El desafío, nuestro desafío, es el de construir la sociedad del futuro, en la prosperidad, pero también en el equilibrio. Hoy consideramos el industrialismo clásico algo *oldfashioned*, fuera de moda. Pero debemos mirarlo con respecto, porque sobre el contrato de trabajo típico se edificó un sistema social y ciudadano, que hoy perdura en principios tan importantes como la equidad de género, la igualdad ante las tutelas, la no discriminación, la protección de la privacidad, etc.

Nunca han sido tan necesarias la investigación y la reflexión de los operadores del sistema de relaciones laborales (desde cualquier perspectiva: jurídica, económica, sociológica, etc.). El desafío de la sociedad del futuro es también -en definitiva- nuestro propio desafío intelectual y humano.

5. Bibliografía

- Acemoglu, D. y Autor, D.H., “Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings”, *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171, pp. 17 y 18.
- Banco Mundial, World Developmente Reporte 2016, *Digital Dividends*, Washington, DC.
- Bauman, Z. y Lyon, D., *Vigilancia Líquida*, Buenos Aires, 2013, p. 12.
- Blanco, Ó., *Las tecnologías disruptivas y su impacto en la relación de trabajo*, XXXIV Congreso Nacional de Derecho del Trabajo y la Seguridad Social, Barranquilla (Colombia), mayo de 2016.
- Bodewig, C., “Reemplazar un trabajo por otro trabajo: ¿la automatización eliminará las nuevas oportunidades para los trabajadores?”, *Voces*, 3 de septiembre de 2017.
- Briatico, F., *La rivoluzione industriale dell'800*, Cuneo, 1959, pp. 7 y 8.
- Cappelli, P., *El nuevo pacto en el trabajo*, Barcelona, 2001.
- Degryse, C. (ETUI), *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets*, Bruxelles, 2016, disponible en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2730550###.
- Dutra, G., “Surfear la ola tecnológica”, en *El País - Economía & Mercado*, Montevideo 18 de diciembre de 2017, p. 4.
- Filardo, V. y Filgueira, F., *Transiciones a la adultez y educación*, Fondo de Población de Naciones Unidad (UNFPA), Montevideo, 2011.
- Frey, C.B. y Osborne, M.A., *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford, 17 de septiembre de 2013.
- Isabella, F., Pittaluga, L. y Mullin G., *Automatización y empleo en Uruguay – una mirada en perspectiva y en prospectiva*, Prólogo de García Álvaro, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Montevideo 2017, p. 7.
- Massagli, E. (a cura di), *Dall’alternanza scuola-lavoro all’integrazione formativa*, ADAPT LABOUR STUDIES e-Book series, n. 66, Adapt University Press, 2017.
- Mercader Uguina, J.H., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Valencia, España, 2017, p. 37.
- Munyo, I., “Y por casa cómo andamos”, *Revista Escuela de Negocios*, Universidad de Montevideo (IEEM), junio 2016.
- Nisbet, R., *La historia de la idea del progreso*, Barcelona 1981.

Reich, R.B., *El trabajo de las Naciones*, Edit. Vergara, Buenos Aires, 1993, pp.173 y ss.

Sanguineti Raymond, W., *Los alcances de la responsabilidad social de las empresas multinacionales: del grupo*, Salamanca, 2010.

Sekulits, C., “Las *legaltech* revolucionan el negocio de los abogados”, *Expansión – Diario Económico e Información de Mercados*, Madrid, 10 de octubre de 2017.

Lifelong learning e industria 4.0. Elementos y requisitos para optimizar el aprendizaje en red

Esther CARRIZOSA PRIETO*

RESUMEN: La aportación tiene dos objetivos fundamentales. En primer lugar, poner de manifiesto la importancia del aprendizaje a lo largo de toda la vida en el contexto tecnológico que conlleva la Industria 4.0, así como el carácter imprescindible que, en este contexto, tiene la formación en red. En segundo lugar, evidenciar los elementos y características que debe reunir la formación a través de la red para desarrollarse de forma óptima. En este ámbito se abordan los cambios metodológicos necesarios para desarrollar de forma adecuada este tipo de formación, y se describen y analizan las dimensiones, elementos, y relaciones que deben contener y/o implementar las acciones formativas para hacer frente adecuadamente a los retos que conlleva la Industria 4.0. Todo ello, teniendo en cuenta la nueva regulación sobre la formación profesional para el empleo y su aplicación en España.

Palabras clave: Industria 4.0, Formación Profesional, Aprendizaje permanente, Formación en red.

SUMARIO: 1. La Industria 4.0 y sus competencias habilitantes. La competencia de aprendizaje permanente. 2. El nuevo marco jurídico de la Formación Profesional para el empleo en España. 3. Múltiples conceptos para una misma realidad. La enseñanza virtual o formación en la Red. 4. El éxito de la formación en red. Nuevas funciones y características de los agentes y de los elementos educativos. 5. La necesidad de introducir nuevos cambios metodológicos. 6. Dimensiones, elementos y relaciones que debería tener un modelo de curso on-line. 7. Conclusiones. 8. Bibliografía.

* Profesora Contratada Doctora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

Lifelong learning and industry 4.0. Elements and requirements to optimize network learning

ABSTRACT: The contribution has two fundamental objectives. In the first place, it tries to highlight the importance of lifelong learning in the technological context that Industry 4.0 entails, as well as the essential character that, in this context, network training has. Secondly, it can show the elements and characteristics that network training should have to be developed in an optimal way. In this area, the necessary methodological changes to develop this type of training are addressed, and the dimensions, elements and relationships that must contain and/or implement the training actions to confront adequately these challenges are described and analyzed. All of this, in light of the new regulation on vocational training for employment and its application in Spain.

Key Words: Industry 4.0, Vocational Training, Lifelong learning, E-learning.

1. La Industria 4.0 y sus competencias habilitantes. La competencia de aprendizaje permanente

Se entiende por Industria 4.0: “el conjunto de tecnologías utilizadas en la industria con capacidad para integrarse en un proceso automatizado y optimizado que mejora la eficiencia y cambia la relación tradicional entre proveedores, productores y clientes, así como entre personas y máquinas” (Tremosa, 2017). Conforme a ello, integran estas tecnologías: el análisis masivo de datos, los robots autónomos, las simulaciones en 3D, la integración horizontal y vertical de sistemas informáticos, el internet de las cosas, la ciberseguridad, la nube, la impresión en 3D y la realidad aumentada (Tremosa, 2017).

A pesar de que se alude a este fenómeno con distintas denominaciones (digitalización, cuarta revolución industrial, Industria 4.0), no se deben considerar términos sinónimos. El Ministerio de Industria Energía y Turismo (2015), la define como: “la cuarta revolución industrial, que se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la información relevante al producto, proporcionada por una red accesible en toda la cadena de valor, así como la capacidad para modificar el flujo de valor óptimo en cualquier momento. Esto se logra a través de la digitalización y la unión de todas las unidades productivas de una economía”.

Por las características e implicaciones que conlleva, la industria 4.0 va a provocar cambios importantes en el contexto social, pero también en nuestras organizaciones productivas, modificando la generalidad de las políticas empresariales, desde la contratación de personal hasta la formación profesional (DELOITTE, 2017). Especial incidencia va a tener en el mercado de trabajo, pues la consecuencia inmediata de su implantación será la sustitución de trabajadores por máquinas o robots, especialmente en aquellas tareas que sean susceptibles de programarse a través de algoritmos (UE, 2016). En este contexto, y considerando los distintos sectores de actividad, se estima que en los próximos años se producirá un importante aumento del desempleo tecnológico (Mercader Uguina, 2016), que, además, tendrá carácter estructural (Arntz, Gregory y Zierahn, 2016). Dependiendo de los estudios que manejemos, las cifras son distintas.

Frey y Osborne (2013), señalan para España un riesgo de automatización del 47%. El análisis identifica tres grupos de tareas que la tecnología no será capaz de desempeñar en las próximas dos décadas: percepción y manipulación en entornos desordenados, inteligencia creativa e inteligencia emocional. En función de la importancia que estos tres tipos de tareas tienen, los autores calculan la probabilidad de que cada profesión

pueda ser automatizada. Por tanto, el porcentaje dependerá de lo rápido que avance la tecnología. Precisamente por ello, estudios más recientes, partiendo de la misma metodología, estiman que el índice de automatización será superior al 55% (Berger y Frey, 2016). También el Foro Económico Mundial de Davos (2016), concluye en su informe que la digitalización supondrá la desaparición de 7,1 millones de empleos en los 15 países más industrializados del mundo. Específicamente, Morrón (2016), estima que un 43% de los puestos de trabajo actualmente existentes en España tienen un riesgo elevado (con una probabilidad superior al 66%) de poder ser automatizados a medio plazo, mientras que el resto de los puestos de trabajo quedan repartidos a partes iguales entre el grupo de riesgo medio (entre el 33% y el 66%) y bajo (inferior al 33%). No obstante, existen otros análisis que van mucho más allá y que tienen en cuenta el salto tecnológico que supone dotar a los robots de inteligencia artificial (IA). En este sentido, Katja Grace, del Oxford University's Future of Humanity Institute, a través de encuestas realizadas a especialistas en automatización, calcula que existe un 50% de probabilidades de que la IA alcance el desarrollo clave en las capacidades humanas en 45 años. En base a ello, afirma que en 120 años se habrán automatizado la generalidad de los empleos (Williams, 2017).

Dejando al margen el impacto social que pueda tener esta tecnología, las incidencias más inmediatas se van a producir en el mundo del trabajo. Desde una perspectiva positiva, aparecerán, nuevos empleos relacionados con la tecnología que será necesario desarrollar, lo que exige que se incida en la formación y reciclaje de los trabajadores, potenciando las competencias relacionadas con la industria 4.0 (Kahale, 2016; Tremosa, 2016). A estos efectos, y de acuerdo con los estudios existentes, las competencias más importantes o directamente relacionadas con este tipo de industria son la competencia de aprendizaje permanente (aprendizaje a lo largo de toda la vida) y la competencia digital (UE, 2017). No es objeto de este trabajo abordar la competencia digital, aunque, como veremos seguidamente, será necesario hacer referencia a ella de forma constante pues está íntimamente relacionada con la competencia de aprendizaje permanente, que es la que analizaremos en los siguientes párrafos.

La industria 4.0, tal como la hemos definido en los apartados anteriores, supone un cambio profundo en nuestra sociedad, tan profundo que se le califica de disruptivo, tanto por la dimensión como por la rapidez con que se produce. Ante ello, los trabajadores deberán adaptarse, en cortos periodos de tiempo, y adquirir las nuevas competencias y habilidades que demanda el puesto de trabajo con objeto de conservarlo. Se requiere, en consecuencia, que las personas sean capaces de abordar los problemas y

retos que exige un desarrollo profesional continuo y profundamente cambiante, basado en la fluidez y el exceso de información, en sistemas complejos de alta efectividad y en cambios tecnológicos rápidos y constantes. Para ello es indispensable contar con la competencia de aprender a aprender, aprendizaje permanente o aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El aprendizaje permanente se define como el “desarrollo continuo del conocimiento y las habilidades que las personas experimentan después de la educación formal y durante toda su vida”, y, en cuanto tal, supone un dominio considerable sobre cómo se produce el aprendizaje y, muy especialmente, sobre las herramientas y estrategias de aprendizaje con que cuentan los aprendices, incluido el aprendizaje vivencial, esto es, basado en las experiencias (London, 2011). Esta noción tiene importantes repercusiones. De un lado, implica que el aprendizaje permanente se relaciona directamente con la autodirección del aprendizaje y el aprendizaje autónomo. A estos efectos, se han señalado cuatro ámbitos implicados directamente en la autodirección: autonomía personal, voluntad y capacidad para gestionar los esfuerzos de aprendizaje en general, búsqueda independiente de aprendizaje sin apoyo institucional, y control de la instrucción por parte del aprendiz (Candy, 1991). Por otro lado, ello pone de manifiesto la importancia y la necesidad de apostar por entornos de aprendizaje diversos, rechazando la idea de que el aprendizaje se desarrolle únicamente en el ámbito formal, lo que supone tolerar, aceptar y fomentar el aprendizaje abierto y el aprendizaje on line (London, 2011: 3).

Uno de estos escenarios es, sin duda, el relativo a la formación profesional para el empleo, un proceso de enseñanza-aprendizaje que se ubica inicialmente en escenarios no formales pero que cada vez, con más intensidad, se ve afectado por elementos del aprendizaje flexible o aprendizaje abierto, tal como lo define Salinas (2012): “sistemas que atribuyen al alumno la posibilidad de participar activamente en la toma de decisiones sobre el aprendizaje y supone una nueva concepción tanto en la organización administrativa, como de los materiales y sistemas de comunicación y mediación, y, sobre todo, de las metodologías a implantar”.

De hecho, son varios los estudios que consideran, para determinar en qué grado se produce el aprendizaje, la interacción entre condiciones ambientales, diferencias individuales, demandas de tareas, tecnología educativa y oportunidades profesionales a lo largo de la vida. Tal como señala Londres, la adaptación al cambio innovador y el rendimiento eficaz requieren conocimientos técnicos actualizados y conocimientos obtenidos

a través de actividades, educación continua y asignaciones de nuevas tareas. Según el autor, las características individuales (curiosidad e interés técnico, disposición para participar en actividades profesionales y de educación continua) y contextuales (apoyo para la capacitación continua, características y condiciones laborales que permiten la autonomía y apoyo para el aprendizaje, incluidos la retroalimentación, la necesidad de trabajar con otros, tener una variedad de funciones laborales, enfrentar problemas novedosos e incertidumbre de los resultados), afectan conjuntamente las percepciones de las personas sobre la necesidad de aprender y la eventual participación en el aprendizaje.

Teniendo en cuenta que nos ubicamos en un escenario educativo no formal y, en consecuencia, no constreñido por el currículo, existe un cierto grado de libertad para elegir los contenidos y las metodologías. Es, en consecuencia, el escenario adecuado para experimentar modelos de aprendizaje inclusivos, abiertos, ubicuos y personalizados, características todas ellas que se predicen de la educación disruptiva (González, 2014). Para que el aprendizaje sea personalizado debe ser abierto e inclusivo, en él deben confluír escenarios de diversa naturaleza y estructura (aprendizaje formal, no formal e informal) y basarse en las TIC en cuanto permiten garantizar todas estas características y, con ellas, posibilitar el aprendizaje a lo largo de la vida. En estas circunstancias, se considera fundamental apostar por aquellos sistemas de formación profesional para el empleo que, más que un aprendizaje basado en el trabajo, propician el aprendizaje en el entorno de trabajo, a través del intercambio de experiencias y conocimientos entre los propios trabajadores (*learning is the work*).

Y es precisamente en este punto en el que el aprendizaje a lo largo de la vida se conecta con las TIC y con la competencia digital, pues son las nuevas tecnologías las que permiten, de un lado, fomentar el aprendizaje permanente, facilitando que se produzca en cualquier momento y en cualquier lugar, y, de otro, posibilitar la recreación de los entornos laborales más adversos a través de distintas estrategias e instrumentos (gamificación, simulación, etc.).

Aunque son muchas las posibilidades que despliegan las TIC en la formación profesional para el empleo, nos centraremos en analizar la formación on line o formación a través de la red, incidiendo, en primer lugar, en los elementos más importantes y en las características de cada uno de ellos para optimizar este tipo de formación; en segundo lugar, en los cambios metodológicos necesarios para desarrollarla de forma adecuada; y, por último, en las dimensiones, elementos, y relaciones que deben contener las acciones formativas on line para fomentar el aprendizaje. No obstante, antes de ello, haremos un breve apunte sobre

los cambios que se han introducido en la regulación española sobre el sistema de formación profesional para el empleo.

2. El nuevo marco jurídico de la Formación Profesional para el empleo en España

Respecto del Sistema de Formación Profesional para el Empleo, hemos de decir que, de acuerdo con las directrices del derecho comunitario, se configura desde el ámbito laboral, aunque con múltiples conexiones con el mundo educativo, de forma bastante amplia. Este sistema, como manifestación de las políticas activas de empleo, se dirige a la mejora y actualización permanente de competencias y cualificaciones profesionales, pudiendo afectar tanto a desempleados como a personas empleadas, siendo en este caso su función procurar la formación continua de estos trabajadores y suministrarles la especialización y cualificación que necesiten para conservar el empleo.

La regulación de esta materia, que ha sido objeto en los últimos años de múltiples reformas, se encuentra en el art 40.3 del Decreto Legislativo 3/2015, de 23 de octubre, que aprueba el texto refundido de la Ley de Empleo (RDL 3/2015), y, fundamentalmente, en la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula del Sistema de Formación Profesional para el Empleo en el ámbito laboral y en el RD 694/2017, de 3 de Julio que desarrolla esta norma.

La nueva regulación acoge una definición más amplia de la formación profesional para el empleo, tanto a la hora de definir el ámbito de aplicación como por la variedad de tipos de formación que integra. Dicha amplitud es destacable en la propia definición del sistema: “conjunto de iniciativas, programas e instrumentos que tienen como finalidad impulsar y extender, entre las empresas y los trabajadores (ocupados o desempleados), una formación que contribuya al desarrollo personal y profesional de los trabajadores y a su promoción en el trabajo, que responda a las necesidades del mercado laboral y que esté orientada a la mejora de la empleabilidad de los trabajadores y a la competitividad empresarial” (art 40.1 RDL 3/2015, de 23 de octubre, y 1.2 RD 694/2017).

Junto a esta mayor amplitud, podríamos decir que la nueva regulación se caracteriza por una cierta pretensión de potenciar la función y responsabilidad de las empresas en la formación profesional, lo que no parece traducirse en un menor protagonismo de los representantes de los trabajadores. A estos efectos, importa destacar que entre los principios

sobre los que asienta el sistema, se mencionan: a) el impulso a la formación programada por la empresa para sus propios trabajadores, con la participación de la representación legal de los trabajadores, como vía ágil y flexible de responder a las necesidades más inmediatas y cercanas a empresas y trabajadores; y, b) la negociación colectiva y diálogo social como instrumento de desarrollo del sistema de formación profesional para el empleo, así como la participación de los agentes sociales en el diseño, planificación y programación de la oferta formativa dirigida a los trabajadores (art. 3 Ley 30/2015).

Por lo que hace a las competencias que hemos comentado, la regulación potencia las dos que se consideran fundamentales para afrontar el impacto de la industria 4.0: el aprendizaje para toda la vida y la competencia digital. Así, en la relación de fines que refleja el art 2 de la Ley 30/2015, se contienen: a) favorecer la formación a lo largo de la vida de los trabajadores desempleados y ocupados para mejorar sus competencias profesionales y sus itinerarios de empleo y formación, así como su desarrollo profesional y personal; b) acercar y hacer partícipes a los trabajadores de las ventajas de las tecnologías de la información y la comunicación, promoviendo la disminución de la brecha digital existente, y garantizando la accesibilidad de las mismas.

Como hemos dicho anteriormente, la variedad se refleja también en las modalidades de formación profesional que, al igual que sucedía en la regulación anterior, se mantienen en tres, pero con denominaciones nuevas: formación programada por las empresas, oferta formativa para trabajadores ocupados y oferta formativa para trabajadores desempleados. Aunque todas ellas inciden en el mercado de trabajo, nos interesa de forma especial la formación programada por las empresas en cuanto es la primera que va a enfrentar las consecuencias de la industria 4.0 en el mundo del empleo. Sobre este tipo de formación, que debe implantarse a partir de 1 de enero de 2018, la Ley 30/2015 dice poco: que las acciones formativas deben guardar relación con la actividad empresarial y adecuarse a sus necesidades formativas, y que, precisamente por ello, no ha de tratarse acciones formativas referenciadas a las especialidades formativas del Catálogo de Especialidades formativas (arts. 9.1 y 20 Ley 30/2015, art. 9 RD 694/2017).

Por último, y por lo que respecta a las modalidades de impartición, la formación profesional para el empleo podrá impartirse en tres formas distintas: de forma presencial, mediante teleformación (siempre que la parte presencial sea inferior o igual al 20 por ciento de su duración), o de forma mixta, combinando las dos modalidades anteriores (art. 14.1 Ley 30/2015, art. 4 RD 694/2017). Interesa destacar las distintas indicaciones

legales sobre la teleformación, respecto de la que se prescribe que debe realizarse a través de “una plataforma virtual de aprendizaje que posibilite la interacción de alumnos, tutores y recursos situados en distinto lugar y que asegure la gestión de los contenidos, un proceso de aprendizaje sistemático para los participantes, su seguimiento continuo y en tiempo real, así como la evaluación de todo proceso”. Incide también la regulación en que debe ser una formación accesible a las personas con discapacidad, contar con una metodología apropiada y estar complementada con una asistencia tutorial formada y especializada (un tutor por cada 80 participantes).

3. Múltiples conceptos para una misma realidad. La enseñanza virtual o formación en la Red

De todas las denominaciones que se suelen utilizar, teleformación, formación a través de internet, formación on line, enseñanza virtual o enseñanza en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA), nos inclinamos aquí por la de enseñanza virtual por considerar que es la noción más amplia y acorde a la realidad a la que pretendemos referirnos, esto es, la formación basada en la red (Fandos; Jiménez y González, 2004: 45).

El concepto de enseñanza virtual (e-learning) alude a distintos procesos y experiencias de aprendizaje mediatizadas a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Entendemos que el concepto es muy similar al usado por Fandos et al. (2004: 37), que definen la formación basada en red como aquella en la que “la transferencia, intercambio y almacenamiento de la información se realiza a través de ordenadores conectados a Internet o a una Intranet y que usan los mismos protocolos para su entendimiento”, contraponiéndola a la enseñanza presencial.

Ciertamente, la formación no presencial o formación a distancia ha evolucionado considerablemente a lo largo de los años y, si bien al inicio se desarrolló a través de la correspondencia y del teléfono, la evolución de la tecnología ha revolucionado por completo esta forma de aprender, especialmente con la aparición de internet. Se estima, y estamos de acuerdo con ello, que, en la sociedad del conocimiento, las nuevas tecnologías constituyen “instrumentos poderosos para promover el aprendizaje, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo” (Coll, Mauri y Onrubia, 2008: 76). En este contexto, la Web es: “la infraestructura básica para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje no presenciales, combinando servicios síncronos y asíncronos,

lo que ha dado lugar al modelo conocido como e-formación o e-learning, cada vez más valorado, no como sustituto de la formación presencial tradicional, sino más como un complemento que se ha de adaptar según las necesidades y nivel de madurez del público receptor de esta formación” (García y García, 2002).

Es evidente que la enseñanza virtual, o formación a través de internet, que es el concepto que consideramos más cercano, incluye múltiples experiencias formativas, desde las que se realizan en el ámbito formal, normalmente a través de plataformas virtuales, a aquellas otras de carácter informal que se desarrollan diariamente a través de la red, y cuyo máximo exponente son los entornos virtuales de aprendizaje personal (PLE) (Cabello, 2015: 61 y ss.).

La enseñanza virtual se caracteriza por una serie de elementos, entre los que se han destacado: a) permitir que los alumnos/as adquieran los conocimientos a su propio ritmo; b) facilitar el aprendizaje a través de distintos materiales (auditivos, visuales y audiovisuales), y, en consecuencia, favorecer los distintos tipos de aprendizaje (teórico, reflexivo, activo y pragmático); c) dirigir con una sola aplicación, en la que se soportan contenidos y materiales, la enseñanza-aprendizaje de numerosos estudiantes; d) promover una formación interactiva; e) flexibilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al desarrollarse en cualquier lugar y en el tiempo disponible; f) requerir de recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento, etc. (Fandos et al., 2004: 38; Cabero, 2006: 3).

De esta serie de características se pueden inferir las ventajas y los inconvenientes de la enseñanza virtual. De entre todas las ventajas que han señalado distintos autores, nos parece apropiado destacar la capacidad que tiene para poner a disposición de los alumnos/as gran cantidad de información y documentación actualizada; el hecho de permitir deslocalizar la formación, permitiendo que esta se desarrolle independientemente del espacio y del tiempo; fomentar el trabajo autónomo de los estudiantes (Fandos et al., 2004: 32 y ss.). En cuanto a los inconvenientes, es necesario resaltar que este tipo de formación impone de forma notable la soledad del estudiante en cuanto no requiere de la asistencia al aula presencial; depende de conexión a internet y de la existencia de una cierta infraestructura; requiere de profesorado formado en metodología y en el uso de TIC, y, finalmente, necesita de experiencias y análisis profundos de estas experiencias que pongan de manifiesto algunas certezas con respecto a las metodologías (Salinas, Pérez y De Benito, 2008).

Se insiste, desde otras perspectivas, en la cantidad de información que

ofrece la red y la necesidad de seleccionar los mejores materiales y recursos para el aprendizaje de las distintas materias. Esta capacidad de selección debe ser una de las principales competencias o funciones que debe adquirir el alumnado y potenciar el profesorado. Se destaca igualmente, entre los inconvenientes, la brecha digital, concepto que se refiere a la “distinción entre aquellos que tienen acceso a Internet y pueden hacer uso de los nuevos servicios ofrecidos, y aquellos que están excluidos de estos servicios” y que pone de manifiesto, como han señalado algunos autores (Coll et al., 2008: 79 y ss.), la falta de homogeneidad en el acceso y en el disfrute de una educación mediada por las TIC, pues hay diferencias importantes entre los distintos países e incluso, dentro del mismo país, entre las distintas regiones. Estos inconvenientes podrían explicar por qué los estudios realizados sobre las TIC y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje evidencian que su uso no está generalizado ni siquiera en aquellos Centros que cuentan con acceso a internet (Coll et al., 2008: 82 y ss.).

No obstante, desde nuestro punto de vista, lo más importante de los procesos de enseñanza-aprendizaje E-learning es que mezclan la riqueza de los medios multimediales, la flexibilidad y las ventajas de acceso de la educación a distancia con las posibilidades de comunicación, el razonamiento crítico y la orientación por parte del docente y del resto de estudiantes, independientemente del lugar donde se encuentren (Fandos et al., 2004: 32). Y precisamente por estas características consideramos que este tipo de enseñanza cumple o es capaz de cumplir un papel fundamental: universalizar la educación sin que el acceso a ella suponga un coste insuperable. En estas circunstancias y en este contexto, es indudable que el papel de las nuevas tecnologías y la formación en nuevas tecnologías constituye o debe constituir un elemento fundamental, máxime cuando la evolución del mercado de trabajo pasa por la digitalización y la automatización de miles de puestos de trabajo en los próximos años (Berger&Frey, 2016), lo que va a requerir, además de mucho más esfuerzo en la readaptación profesional de los trabajadores (educación no formal), trabajar insistentemente en la adquisición de competencias digitales por parte de los ciudadanos (educación formal) (Area, 2015: 177).

Desgraciadamente no son estas las tendencias que parecen detectarse en los últimos estudios manejados al efecto por la Unión Europea (UE). De acuerdo con el Índice de la Economía y Sociedad Digitales (DESI), en España sólo el 54% de los ciudadanos posee competencias digitales básicas, situándonos por debajo de la media en conectividad, uso de internet y formación digital de la ciudadanía. La situación es aún más

alarmante si consideramos que el 20% de las empresas no realizan ninguna formación digital para sus trabajadores y que, en aquellas en que se realiza alguna actividad formativa de esta naturaleza, sólo el 40% recibe este tipo de formación (SIEMENS, 2016: 22).

Ante este panorama, ni que decir tiene que la utilización de las TIC en el marco de formación, sea esta formal o no formal, no solo ha de tener como función potenciar la adquisición de competencias digitales por parte de los ciudadanos sino también la de posibilitar el acceso, disfrute y permanencia en las acciones formativas del ámbito no formal (Fandos et al., 2004: 27). A estos efectos, la enseñanza virtual, o semipresencial cuando las exigencias de formación lo requieren, puede ser un recurso fundamental para posibilitar efectivamente la consolidación de la formación que requieran las personas con limitaciones o restricciones en su disponibilidad. Indudablemente las plataformas virtuales y su gratuidad facilitan la accesibilidad y disponibilidad respecto de la formación superando los inconvenientes de horarios, de lugar, o circunstancias más adversas (Fandos, 2006: 245). En este sentido, hemos de convenir que es la propia utilización de las nuevas tecnologías la que ha revolucionado la educación y ha permitido que, por primera vez, esta pueda dispensarse de forma masiva a todas las personas siempre que cuenten con conexión a internet.

4. El éxito de la formación en red. Nuevas funciones y características de los agentes y de los elementos educativos

En el contexto descrito es obvio que la formación on line constituye un pilar básico en la educación del presente y del futuro y que todos los actores implicados deben cambiar su papel para atender las nuevas necesidades educativas y formativas que tienen los aprendices en el siglo XXI: instituciones, profesores/as, alumnos/as, materiales, metodologías, etc. (Fundación Telefónica, 2013: 24).

En cuanto a las instituciones implicadas en la formación, es indudable que son ellas, independientemente del ámbito educativo en el que actúen (formal o informal), las que deben liderar los procesos de innovación necesarios para atender las necesidades formativas en este nuevo contexto. No cabe duda de que los cambios deben dirigirse a mejorar el aprendizaje de los alumnos/as (liderazgo pedagógico) y que solo podrán abordarse si se encauzan a través de un proyecto colectivo que implique y comprometa a todos los agentes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en un determinado ámbito (Fundación Telefónica,

2013: 25). Aunque no es una cuestión fácil, existen determinados aspectos sobre los que debe existir un cierto consenso y que son las bases o las líneas genéricas a las que debe tender cualquier modelo educativo. En el contexto actual, caracterizado por la rapidez con que se desarrolla y expande el conocimiento, el modelo educativo debe suministrar las herramientas necesarias para que los individuos aprendan de forma autónoma a lo largo de toda su vida, fomentando las competencias de autonomía, adaptación, pensamiento creativo y habilidad para seleccionar y gestionar la información (Fundación Telefónica, 2013: 25).

No cabe duda de que estas directrices van a estar mucho más presentes en la educación formal, pues esta está estructurada institucionalmente, se imparte en centros educativos y se dirige a la obtención de títulos oficiales, mientras que la educación no formal se caracteriza precisamente por lo contrario (González, 1999); existe, en consecuencia, un amplio margen de libertad para regular las acciones formativas en el ámbito no formal, aspecto que desaparece en el ámbito formal al ser el poder público el que regula los itinerarios formativos y el que garantiza que se adecuen a estas características básicas (Luján, 2010). En todo caso, por las razones que hemos avanzado en el primer apartado, el uso de las TIC/TAC y la competencia digital debe constituir un elemento fundamental en cualquier modalidad formativa. En el ámbito de la educación formal, es evidente que nuestros centros educativos deben integrar las TIC en sus prácticas pedagógicas, integración que puede producirse de forma abrupta o de forma progresiva, pasando por distintas etapas: iniciación, aplicación, integración y transformación (Santana y Sanabria, 2015: 73 y ss.), que deben culminar con la regulación de un Plan TIC en el que se encuentren involucrados todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo (Vivancos, 2015: 77 y ss.).

Desde la perspectiva del profesorado, es indudable, así lo hemos puesto de manifiesto en el apartado anterior, que la incidencia de las TIC en la educación requiere de docentes capaces de alterar o cambiar el rol que han venido desempeñado hasta el momento (Salinas et al., 2008: 205 y ss.). Con respecto a los nuevos roles que deben asumir, se acepta, con carácter general, que su función prioritaria debe ser acompañar y, en consecuencia, guiar y facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, incidiendo especialmente en la función de orientar la realización de las distintas actividades programadas y en la de propiciar la interacción entre estudiantes, entre estudiantes-docente y entre estudiantes y los respectivos contenidos (Mauri y Onrubia, 2008: 132 y ss.). No obstante, y siguiendo numerosos estudios en la materia, también se deben destacar otras funciones como la de diseñador, tecnólogo, administrador e investigador,

aspectos todos ellos que requieren de formación específica (Escofet y Henning, 2015). En definitiva, un conjunto de habilidades y competencias que, de acuerdo con algunos autores (Gisbert, 2002: 52 y ss.), pueden agruparse en torno a tres dimensiones fundamentales. El saber, que se refiere a los conocimientos que el tutor debe poseer sobre las nuevas competencias que ha de asumir; el saber hacer, que incluye el propio diseño e implementación de los cursos de formación *on-line* y, por último, el saber ser, que requiere de habilidades y destrezas comunicativas y sociales que eviten o disminuyan el índice de abandono en la docencia virtual.

Es imprescindible, en consecuencia, que el profesorado adquiera y desarrolle la capacidad de enfrentarse y controlar la tecnología, necesidad que se solventa a través de grandes dosis de formación, tanto en el uso genérico de las TIC, como en usos más específicos, esto es, el manejo de las herramientas idóneas para cada disciplina. A estos efectos, es necesario resaltar la necesidad de potenciar y garantizar la competencia digital en la formación del profesorado que debe concebirse, a todos los efectos, como una formación continua (González, 1999; VV. AA, 2013: 28; San Martín, Peirats y López, 2015: 147 y ss.).

Por lo que respecta a los discentes, se ha de tener en cuenta que los procesos formativos que se desarrollan en la red requieren para que sean exitosos de un grado importante de autonomía y de organización por parte del alumnado (Bartolomé, 2008: 19), pues, en este contexto, el alumno es responsable de su propio aprendizaje (Fandos et al., 2004: 44). Entendemos, por ello, que es importante que estos tengan un cierto grado de madurez académica. Por esta circunstancia, consideramos que los procesos educativos que se desarrollan totalmente de forma virtual no deben extenderse a todos los ámbitos educativos, al menos no de forma generalizada, siendo recomendable para el ámbito universitario y, quizá, para la formación profesional de grado medio o superior y bachillerato, así como para la enseñanza de personas adultas. Entendemos que, más allá de experiencias puntuales y con carácter limitado, no debe extrapolarse a Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Formación Profesional Inicial.

También con respecto a los estudiantes, hemos de incidir en que la WEB 2.0 potencia su participación activa en la creación de contenidos educativos y que ello es posible por el importante conjunto de herramientas que incorpora: blogs, wikis, marcadores sociales, podcasts, etc. Estas herramientas posibilitan, además de la creación, la colaboración, comunicación e interacción necesaria para desarrollar el trabajo colaborativo; no obstante, son sobre todo las posibilidades creadoras las

que generan una inseguridad importante en relación a la calidad de los materiales, aspecto que debe analizarse y resolverse a través de procedimientos específicos (Pérez-Mateo; Guitert, Fabian, y Romero, 2012: 104 y ss.).

Precisamente con respecto a los materiales, ya hemos mencionado como la generalización del uso de las herramientas de la WEB 2.0 ha disparado la incidencia de las TIC en educación (Cobo y Pardo, 2007: 101), y que es precisamente la Web social la que posibilita que cualquier persona pueda editar contenidos on line sin necesidad de manejar el lenguaje informático o lenguaje html (Castaño, Maiz, Palacio, Villarroel, 2008: 25). El impacto de la Web 2.0 se debe precisamente a la liberación de herramientas, de contenidos y de creatividad y, muy especialmente, al potencial participativo que despliegan la generalidad de sus herramientas (Amorós, 2013: 4). Existen, en consecuencia, una ingente cantidad de materiales on line, de acceso libre y gratuito que posibilitan el aprendizaje y la formación en cualquier lugar, siempre que se disponga de un PC y de conexión a Internet.

El problema, por tanto, va a ser cómo organizar el aprendizaje en un entorno amplio, abierto y global. Con este objeto existen multitud de herramientas para organizar la información, desde la sindicación de contenidos, cuando se trata de entornos personales de aprendizaje, hasta plataformas o entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en el caso de experiencias formativas institucionales u organizadas. Existen dos tipos de plataformas: las orientadas a la gestión y las centradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Nuñez, 2015: 82). Son estas segundas las que deben llamar nuestra atención en cuanto se dirigen a organizar y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, destacando Nuñez (2015: 83), como su principal virtud, la “capacidad para ordenar la secuencia didáctica que se debe desarrollar en el aula y ofrecer a docentes y alumnos herramientas que optimicen su tiempo, faciliten las tareas más rutinarias y ofrezcan posibilidades de expandir su conocimiento, crear, comunicarse y compartir”. En definitiva, constituyen entornos virtuales que integran herramientas susceptibles de encauzar adecuada y ordenadamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En un contexto tecnológico que facilita contenidos y herramientas, el docente, más que crear materiales, que también lo puede hacer, tiene como función principal depurarlos, adecuarlos y secuenciarlos a los objetivos de aprendizaje que pretende obtener, resultado que será posible sí, como advierte Nuñez (2015: 85), estos son abiertos y flexibles, de forma que se puedan contextualizar a distintas realidades; son usables y accesibles, esto es, accesibles e intuitivos; siempre que orienten a una

pedagogía y objetivos didácticos concretos; y, finalmente, si constituyen una manifestación de la lógica 2.0, es decir, permiten a los alumnos/as crear, compartir, colaborar, etc.

5. La necesidad de introducir nuevos cambios metodológicos

Existe cierta convicción de que la introducción de las TIC en el aula no ha conllevado innovaciones en la metodología docente (Coll et al., 2008: 82 y ss.; Area, 2015, pp. 170 y ss.); muy al contrario, en muchos supuestos, la introducción de la tecnología se ha limitado a replicar herramientas tradicionales con escaso papel innovador, como pizarras digitales interactivas o libros digitales (Adell y Castañeda, 2015: 21; San Martín et al., 2015: 147 y ss.). Las mismas consideraciones se han efectuado respecto de la enseñanza a distancia (Fandos et al., 2004: 53), pues, a pesar de la revolución tecnológica que afecta a este ámbito, se sigue aplicando, como acertadamente señalan Adell y Castañeda (2012: 19), un enfoque didáctico tradicional, centrado en los materiales y en la relación individual que mantiene el alumno/a con ellos.

Se señalan múltiples factores que explican la resistencia de los docentes a participar en procesos de innovación didáctica, destacando las “creencias y actitudes frente a barreras materiales externas, como la falta de medios o de tiempo” (Adell y Castañeda, 2012, p. 25). Ser innovador en un contexto tecnológico implica, más que generar un producto nuevo, remezclar contenidos e ideas para darles nuevas utilidades y no todos los docentes se ven capacitados para ello (Fundación Telefónica, 2013, pp. 13.). Como claramente sostienen Salinas et. al. (2008: 11), para que se dé “innovación didáctica se requiere que en los entornos de aprendizaje basados en TIC se generen propuestas curriculares y didácticas flexibles, adaptables a las características del estudiante, y se promuevan metodologías, propuestas de trabajo y de evaluación acordes a las mismas”.

No obstante, y a pesar de estas reticencias, existen ciertas prácticas que pretenden superar o afrontar esta situación. Son las denominadas “pedagogías emergentes”, que se definen como “el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje” (Adell y Castañeda, 2012: 15).

Ciertamente, como destacan estos autores, no es posible sintetizar un

conjunto de principios que definan estas prácticas pedagógicas y ello porque todavía no se han efectuado estudios lo suficientemente rigurosos (Adell y Castañeda, 2012: 21); sin embargo, sí se pueden enunciar sus rasgos más relevantes: a) Integran una visión social de la educación, entendida como un instrumento para entender y cambiar el mundo. Desde esta perspectiva, la educación tendría tres funciones: capacitar, socializar e individualizar (Adell y Castañeda, 2015: 22); b) Se pueden basar en teorías pedagógicas clásicas (constructivismo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje trialógico, etc.), o en ideas más modernas (conectivismo y aprendizaje rizomático); c) Constituyen experiencias de aprendizaje que exceden de los límites físicos y organizativos del aula, en las que se mezclan contextos de aprendizaje formal e informal, se utilizan recursos y herramientas globales y se difunden globalmente los resultados; d) Prevalen los proyectos colaborativos, abiertos a la participación de docentes, alumnos/as y personas interesadas; e) Fomentan la competencia “aprender a aprender”, la metacognición y el compromiso con el aprendizaje de los estudiantes más allá de las exigencias del currículum; f) Constituyen experiencias de aprendizaje significativo y auténtico; g) Integran actividades creativas, divergentes y abiertas; h) La evaluación es integral y permite considerar y valorar aprendizajes no prescritos por el docente (Adell y Castañeda, 2012: 25 y ss.). Además, los sistemas de evaluación se basan en criterios transparentes y claros y posibilitan la participación de los estudiantes a través de instrumentos de coevaluación, evaluación por pares, y autoevaluación (Adell y Castañeda, 2015: 22).

En un sentido muy similar, Area (2015: 185 y ss.), destaca las características que debe tener una buena práctica pedagógica con TIC: a) ser innovadora y transferible a nuevas situaciones o contextos educativos; b) ser coherente con las tesis del aprendizaje socioconstructivista; c) proporcionar experiencias de aprendizaje valiosas al alumnado como sujeto activo; d) estar integrada en el currículum y plantearse interdisciplinariamente; e) utilizar las TIC y el ciberespacio con fines pedagógicos; f) desarrollar experiencias de aprendizaje de comunicación social en la red.

Todas estas características ponen de manifiesto la importancia que tiene la tecnología y como esta puede influir de forma decisiva en la pedagogía, ofreciendo múltiples posibilidades que los docentes deben aprovechar. A la inversa, la pedagogía “moldea el uso de la tecnología, la evoluciona y la convierte en parte indisoluble de la práctica” (Adell y Castañeda, 2012: 27), fomentando con ello la adquisición de la competencia digital, tan necesaria en nuestra sociedad. No obstante, y a pesar de esta relación simbiótica y a todas luces beneficiosa, existe cierto consenso en que la

introducción de las TIC en procesos educativos debe poner el énfasis en la metodología didáctica y no en la tecnología (Fandos et al., 2004: 90-93; Fundación Telefónica, 2013: 14).

En el caso de la formación virtual la conexión entre tecnología y pedagogía se suele producir a través de plataformas virtuales o de páginas web que encauzan los procesos de enseñanza y aprendizaje (wikis, sites, blogs, etc.), herramientas que integran múltiples aplicaciones que facilitan la organización y el desarrollo de este proceso (Fundación Telefónica, 2013: 10 y ss.). Sin embargo, estamos completamente de acuerdo con Area (2015: 183 y ss.); cuando afirma que las metodologías didácticas del aprendizaje en red deben considerar necesariamente una serie de principios fundamentales: a) plantear problemas o proyectos interesantes y significativos que exijan planes de trabajo y soluciones en las que estén presentes las tecnologías; b) diseñar tareas y actividades que exijan el uso de la tecnología y del trabajo colaborativo; c) asumir y desarrollar el nuevo papel que han de cumplir los docentes como organizadores y supervisores de las actividades de aprendizaje que los alumnos/as.

6. Dimensiones, elementos, relaciones, que debería tener un modelo de curso on-line

Como acertadamente señalan Fandos et al. (2004: 59-60), la enseñanza virtual “no consiste únicamente en cambiar el soporte del material que contiene la información [...]. sino que supone adaptar la enseñanza a la nueva metodología, aprovechando todas las capacidades que ofrecen los nuevos medios”. Es necesario, en consecuencia, plantearse cada uno de los elementos del escenario en que se va a desarrollar la formación, lo que exige considerar las condiciones de la formación, los resultados deseados y el método para enseñar y aprender, esto es, el tipo y el control de aprendizaje, los mecanismos y momentos de la interacción, los agrupamientos, etc.

En todo caso, consideramos necesario destacar los principios que favorecen el aprendizaje en red, tomando como referencia el listado elaborado por Pallof en 2003 y citado por Cabero (2006: 5). Destaca el autor que las buenas prácticas en E-learning deben conseguir las siguientes finalidades: a) Animar al estudiante a tomar contacto con el contexto en que se desarrolla el aprendizaje; b) Animar a la cooperación entre los estudiantes; c) Facilitar un aprendizaje activo, encargando la realización de tareas o proyectos a los estudiantes; d) Garantizar un feedback rápido, a ser posible de diversos tipos: de información y de haber recibido la

información; e) Enfatizar los tiempos para la realización de las tareas, señalando claramente las fechas de entrega y estableciendo una fecha tope para superar el curso; f) Comunicar elevadas expectativas a la hora de diseñar el curso, las tareas y la corrección de estas; g) Respetar los diversos talentos y caminos de aprendizaje, permitiendo que los alumnos/as elijan los temas de trabajos y diseñando actividades y materiales que fomenten los distintos estilos de aprendizaje. Desde otras perspectivas, se destacan como factores claves del éxito de los procesos e-learning, la rapidez y la inmediatez en las respuestas, la accesibilidad a la información y la multiplicidad de los canales de comunicación, incluyendo, las redes sociales (Pérez-Mateo et al., 2012: 104 y ss.).

Una consideración detenida de cada uno de los principios destacados, nos lleva a concluir que el docente o el tutor en la enseñanza virtual es uno de los elementos más importantes para garantizar su éxito (Fandos et al., 2004: 36 y ss.). El contexto en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje es primordial y, en relación con este, el docente debe cumplir una serie de funciones distintas de las que se aplican en la enseñanza presencial. En este sentido, el docente-tutor deberá no solo facilitar el aprendizaje de los estudiantes, sino también realizar tareas tan importantes como diseñar los materiales on-line de forma adecuada, esto es, utilizando distintos mecanismos multimedia (videos, imágenes, textos) y, en la medida de lo posible, integrados por contenidos interactivos; potenciar el trabajo colaborativo, diseñando actividades (tareas entregables y evaluables) y líneas de discusión en foros (evaluables y no evaluables) que posibiliten y requieran la construcción colectiva del conocimiento; motivar a los estudiantes con el fin de evitar que abandonen el sistema de formación, interviniendo a través de las herramientas de comunicación, foros y correos, con mensajes de ánimo, de alabanzas cuando procedan, y solucionando los problemas más importantes de la docencia virtual (tutorización); facilitar y potenciar la comunicación entre todos los agentes, diseñando tareas que permitan el trabajo colaborativo (blogs, wikis, etc.), e incitando a los estudiantes a participar en determinados aspectos de evaluación de esas actividades (autoevaluación, coevaluación y evaluación entre iguales); proveer a los estudiantes de diferentes recursos didácticos que ofrece la red, suministrando información actualizada sobre los distintos temas, etc. (Pérez-Mateo et al., 2012: 104 y ss.).

Efectivamente, el principal problema de la enseñanza virtual es el alto índice de abandono, abandono que en la mayoría de las ocasiones está motivado por la incertidumbre que genera en los estudiantes un proceso de enseñanza-aprendizaje desordenado y ambiguo en el que no queda claro que es lo que se va a evaluar (Pérez, 2007: 73 y ss.). En

consecuencia, además de la elaboración de los materiales de forma clara e interactiva se requiere crear un ambiente de aprendizaje adecuado y ordenado que provoque la participación activa del alumnado. Con este objeto, y sin perjuicio de incorporar elementos como la Guía Docente, instrumento imprescindible para la orientación del alumnado en proyectos e-learning al contener una explicación detallada de cómo se desarrolla la asignatura (presentación, descripción, objetivos, destinatarios, metodología, temario, temporalización, sistema de evaluación y bibliografía), se puede realizar una clasificación que aglutine toda la información por Unidades Didácticas, carpetas en las que, además de los contenidos propiamente dichos, pueden figurar recursos electrónicos de interés, enlaces a las distintas tareas necesarias para obtener los objetivos de aprendizaje requeridos y, como elemento fundamental para fomentar este aprendizaje, enlaces al foro de cada Unidad, divididos en diversas líneas de discusión previamente establecidas por el docente o por los propios discentes.

Una vez asegurados estos aspectos, es decir, la claridad, el orden lógico y las posibilidades de interacción del alumnado tanto en el entorno de aprendizaje como en los contenidos, el tercer elemento fundamental para evitar el fracaso de cualquier proyecto e-learning es el relativo al sistema de evaluación utilizado para valorar los aprendizajes. A estos efectos, se han de tener muy claros dos aspectos: en primer lugar, el conjunto de competencias que debe adquirir el alumnado; en segundo lugar, que para la adquisición de competencias es recomendable el trabajo por medio de tareas de aprendizaje. Dichas tareas deben estar directamente relacionadas con la Unidad Didáctica en la que se insertan y deben consistir en la aplicación a la realidad social de los conocimientos adquiridos. Su diseño debe responder a metodologías centradas en el alumno, esto es, metodología del caso, ABP, etc. (Salinas et al., 2008: 42 y ss.).

El conjunto de actividades a realizar, especialmente las que son evaluables, deben quedar absolutamente claras tanto a la hora de describir las distintas actuaciones que se requieren como a la hora de conocer qué se va a evaluar, objetivos que pueden quedar completamente satisfechos si se usan rúbricas de evaluación, instrumentos que, además de clarificar el sistema de evaluación, pueden servir para orientar la realización de actividades en entornos virtuales de aprendizaje (Carrizosa y Gallardo, 2011: 273 y ss.).

7. Conclusiones

El estudio realizado ha puesto de manifiesto las importantes consecuencias que puede tener la industria 4.0 en nuestro sistema productivo, especialmente en el ámbito del empleo. La emergencia y supresión de puestos de trabajo, respecto de la que advierten gran parte de los analistas, provoca como consecuencia inmediata que se centre la atención sobre la formación profesional para el empleo, y, especialmente, sobre la formación continua, que es aquella que se suministra a los trabajadores empleados con objeto de mejorar sus competencias y habilidades para conservar el empleo o facilitar el tránsito de un empleo a otro. Los distintos documentos manejados, especialmente los que provienen de la UE, destacan que este tipo de industria requiere la adquisición de dos competencias: la competencia de aprendizaje permanente y la competencia digital. Por lo que hace a la competencia de aprendizaje permanente, esta exige distintas habilidades para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje, de forma que integra tanto conocimientos sobre los procesos mentales implicados en el aprendizaje (cómo se aprende), como conocimientos sobre el propio proceso de aprendizaje (lo que sabe y lo que se desconoce, lo que se es capaz de aprender, el conocimiento sobre los contenidos de una determinada disciplina, sobre sus tareas y sobre las distintas estrategias para afrontarlas).

En claro contraste con estos requerimientos parece encontrarse nuestro sistema de formación profesional para el empleo, un sistema que ha sido objeto de múltiples reformas en los últimos años con el objetivo fundamental de transformarlo en un mecanismo capaz de responder de forma rápida y eficaz a las exigencias del sistema productivo. Entre las distintas medidas, la regulación potencia la formación profesional impartida por las empresas y la formación on line o teleformación. Respecto de esta última, y aunque son pocas las especificaciones que se introducen, se prevé su realización a través de plataformas virtuales de aprendizaje como forma de posibilitar la interacción de alumnos, tutores y recursos y asegurar la gestión de los contenidos, un proceso de aprendizaje sistemático, su seguimiento continuo y en tiempo real, y la evaluación de todo proceso. En cuanto a la metodología, únicamente se requiere que sea adecuada y que se complete con una asistencia tutorial formada y especializada.

Ello implica una apuesta importante por introducir la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje, también en escenarios educativos no formales como el relativo a la formación profesional para el empleo. El

impulso de los entornos virtuales de aprendizaje nos obliga a replantearnos los distintos elementos que inciden en el proceso de aprendizaje y concretar las características que pueden potenciar un aprendizaje significativo. En cuanto al papel de la tecnología y cómo incide en la educación, la mayoría de los estudios realizados se han destinado a poner de manifiesto las potencialidades que tienen las distintas herramientas para la educación, dejando en un segundo plano el examen concreto y preciso del verdadero impacto que estas producen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En todo caso, se ha de tener en cuenta, y este sería el gran reto para el futuro, que el uso de las TIC no garantiza que se produzca innovación educativa en cuanto se restringe, en la mayoría de los supuestos, a la mera transmisión de la información sin extenderse a la construcción del conocimiento ni a la adquisición de aprendizaje significativo.

Es indispensable, en consecuencia, profundizar y aplicar los usos y las aplicaciones pedagógicas de las tecnologías, impulsando procesos de formación que integren distintas competencias y habilidades, prestando especial atención a la competencia de aprendizaje permanente y a la competencia digital. En este sentido, la formación en tecnología debe constituir un elemento fundamental, tanto en la educación formal como en la educación informal, para hacer frente, de forma responsable y exitosa, a los cambios tecnológicos, económicos y sociales que están por llegar. La formación y la creatividad serán necesarias para afrontar un futuro plagado de tecnologías; su universalidad, un requisito indispensable sólo realizable, a su vez, a través de la tecnología.

8. Bibliografía

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012), “Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?”, en Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC*, Barcelona, Asociación Espiral, Educación y Tecnología, 13-32.
- Adell, J. y Castañeda, L. (2015), “Las pedagogías escolares emergentes”, *Cuadernos de Pedagogía*, Monográfico ¿Qué pasa con la escuela TIC?, Madrid, Wolters Kluwer, 21.25.
- Amorós, L. (2013), “Inclusión digital en la educación no formal. Una experiencia”, *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 45.
- Area, M. (2015), “Reinventar la escuela en la sociedad digital. Del aprender repitiendo al aprender creando”, en Poggi, M., *Mejorar los aprendizajes en la educación obligatoria: políticas y actores*, Buenos Aires, IIPE-UNESCO.

- Arntz, M, Gregory, T. y Zierahn, U. (2016), *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries. A Comparative Analysis*, OCDE.
- Bartolomé, A. (2008), “Entornos de aprendizaje mixto en educación superior (Blended Learning environments at higher education)”, *RIED*, vol. 11, 1.
- Bergel, T. y Frey, C.B. (2016), *Digitalization, jobs and convergence in Europe, Strategies for closing the skills gap*, Oxford University, Recuperado de http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/SCALE_Digitalisation_Final.pdf
- Bermejo, B. (2006), “La formación a lo largo de la vida: exigencias sociolaborales-desarrollo personal”, *Educar*, n. 38/2006. Ejemplar dedicado a: Líneas de investigación en la formación para el trabajo.
- Cabero, J. (2006), “Bases pedagógicas del e-learning”, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 3, n. 1, 2006. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>.
- Candy, P.D. (1991), *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*, San Francisco, CA. Jossey-Bass.
- Carrizosa, E. y Gallardo, J.I. (2011), “Rúbricas para la orientación y evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales”, en AA.VV. (Cerrillo, A., Martínez, I. y Delgado García, A.M. coords.), *Las TIC al servicio de la docencia del Derecho en el marco de EEES*, Barcelona, Huygens. Recuperado de https://www.academia.edu/5719057/Rúbricas_para_la_orientación_y_la_evaluación_en_entornos_virtuales_de_aprendizaje.
- Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G., Villaroel, J. (2008), *Prácticas educativas en entornos WEB 2.0*, Madrid, Síntesis.
- Cobo, C. y Pardo, H. (2007), *Planeta WEB 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Recuperado de <http://www.planetaweb2.net/capitulos.html>.
- Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008), “La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecnopedagógico a las prácticas de uso”, en Cesar Coll y Carles Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual*, Morata, Madrid.
- Deloitte (2017), *Reescribiendo las reglas para la era digital. Tendencias Globales en Capital Humano*. Recuperado a partir de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/human-capital/estudios/170228-DUP_Global-Tendencias-Capital-Humano_2017.pdf.
- Escofet, A. y Henning, C. (2015), “Construcción de conocimiento en educación virtual: Nuevos roles, nuevos cambios”, *Revista de Educación a Distancia*, 45. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/45/hennig.pdf>

- Fandos, M. (2006), “El reto del cambio educativo: nuevos escenarios y modalidades de formación (Ejemplar dedicado a Líneas de investigación en la formación para el trabajo)”, *Educar*, 38.
- Fandos, M., Jiménez, J.M. y González, A.P. (2004), *Los medios y recursos en la formación*, CIFO.
- Frey, C. B. y Osborne, M. (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization*, Oxford University. Recuperado de http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
- Fundación Telefónica (2013), *20 claves educativas para el 2020*, Madrid, Fundación Telefónica.
- García, F.J. y García, J. (2002), “Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: Un refuerzo a la formación tradicional”, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 3. Recuperado de <https://gedos.usal.es/jspui/handle/10366/56457>.
- Gisbert, M. (2002), “El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos”, *Acción Pedagógica*, vol. 11, n. 1. Recuperado de <http://www.comunidadandina.org/bda/docs/VE-EDU-0008.pdf>.
- González, A.P. (1999), “La formación en ámbitos no formales”, en Ferreres, V. y Imbernón, F. (coords.), *Formación y actualización para la función pedagógica*, Madrid, Síntesis.
- González, J.I. (2014), *Educación disruptiva*. Disponible en: <https://ined21.com/p7137/>.
- Kahale, D.T. (2016), “La formación (española e italiana) en la Industria 4.0”, *Labour & Law Issues*, vol. 2, n. 2/2016.
- Luján, M. E. (2010), “La administración de la educación no formal aplicada a las organizaciones sociales. Aproximaciones teórico-prácticas”, *Revista Educación*, 34 (1).
- London, M. (2011), “Lifelong Learning: Introduction”, en *The Oxford Handbook of Lifelong Learning*.
- Mauri, T. y Onrubia, J. (2008), “El profesor en entornos virtuales: Condiciones, perfil y competencias”, en Coll, C. y Monereo, C. (eds.), *Psicología de la educación virtual*, Morata, Madrid.
- Mercader, J. (2016), “Condicionantes socioeconómicos de la protección por desempleo”, en *La política y el Derecho del Empleo en la nueva sociedad del trabajo. Libro homenaje a la Profesora Rosa Quesada Segura*.

- Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2015), *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española*. Recuperado a partir de <http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>.
- Morrón, A. (2016), *¿Llegará la Cuarta Revolución Industrial a España?, Las nuevas tecnologías y el mercado de trabajo*, IM 02, CaixaBank Research. (Recuperado de <http://www.caixabankresearch.com/llegara-la-cuarta-revolucion-industrial-a-espana-d3>).
- Nuñez, J.M. (2015), *Cuadernos de Pedagogía*, Monográfico ¿Qué pasa con la escuela TIC?, Madrid, Wolters Kluwer, 21.25.
- Pérez-Mateo, M., Guitert, M., Fabián, M. y Romero, M. (2012), “Elaboración colaborativa de contenidos en el aprendizaje en línea: parámetros de calidad”, en Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC*, Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Pérez, M. (2007), “Asignaturas virtuales en universidades presenciales: perspectivas y problemas”, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, n. 30.
- San Martín, A., Peirats, J. y López, M. (2015), “Las tabletas y la gestión de los contenidos digitales en los centros escolares”, *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 67.
- Salinas, J. (2012), “La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros”. *RED. Revista de Educación a Distancia*, n. 32, 1-23. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/32>.
- Salinas, J., Pérez, A., y De Benito, B. (2008), *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*, Madrid, Síntesis.
- Santana, P.J. y Sanabria, A.I. (2015), “Claves para la transformación organizativa”, *Cuadernos de Pedagogía*, Monográfico ¿Qué pasa con la escuela TIC?, Madrid, Wolters Kluwer, 21.25.
- Siemens (2016), *España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía*. Recuperado de https://w5.siemens.com/spain/web/es/estudioidigitalizacion/Documents/Estudio_Digitalizacion_Espana40_Siemens.pdf.
- Tremosa, L. (2017), *Industria 4.0 y nuevas necesidades de formación profesional*. Recuperado de <http://www.infopl.net/plus-plus/tecnologia/tendencias/item/104015-industria-4-0-nuevas-necesidades-formacion-profesional>.
- UE (2017), Dictamen del Comité Económico y Social Europeo: *Papel y perspectivas de los interlocutores sociales y otras organizaciones de la sociedad civil en el contexto de las nuevas formas de trabajo*, DOUE 15.12.2017. Documento recuperado de

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017AE1866&from=ES>.

UE (2016), Comisión de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo, Pronunciamiento 2015/2103 (INL), del 15 de noviembre de 2016.

UE (2015), *El futuro del trabajo y la robótica*. Recuperado a partir de <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/future-work-robotics/view>.

UE, *Índice de la Economía y Sociedad Digitales (DESI)*. Recuperado a partir de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/spain>.

Vivancos, J. (2015), “Planificar el futuro”, *Cuadernos de Pedagogía*, Monográfico ¿Qué pasa con la escuela TIC?, Madrid, Wolters Kluwer, 21.25.

Williams, R. (2017), *How Artificial Intelligence Will Change Our Lives, AI and Robotics Will Redefine How We Live and Work*. Recuperado a partir de <https://www.psychologytoday.com/blog/wired-success/201706/how-artificial-intelligence-will-change-our-lives>.

World Economic Forum (2016), *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Ginebra.

El desnudo integral genético en el mundo laboral: Revolución industrial 4.0

Pepa BURRIEL RODRÍGUEZ-DIOSDADO*

RESUMEN: El siglo XX ha estado marcado por una profunda revolución biotecnológica -descubrimiento de la penicilina, técnicas innovadoras de trasplantes o el *mapeamiento* (sic) del genoma humano-; en el siglo XXI las combinaciones de genes y especies distintas apuntan hacia una reinención del hombre y su naturaleza a partir de su esencia bioquímica, cuestión del todo preocupante en el mundo científico y en el jurídico. Aunque no estamos ante un tema novedoso, la discriminación genética en el mundo laboral ha caído en el olvido, y el diferente enfoque, tanto en el ámbito europeo como fuera de él, es realmente preocupante teniendo en cuenta el avance de la aplicación de la tecnología al mundo del trabajo.

Por ello, planteamos, a la luz de la heterogénea normativa internacional y nacional, y sin olvidar las cuestiones éticas y sociales, cómo puede influir la genética en el encuadramiento profesional del trabajador, en un futuro marcado por el avance de la robótica y la inteligencia artificial.

Palabras clave: Genoma humano, discriminación, clasificación profesional, Currículum Vitae.

SUMARIO: 1. Qué es el genoma humano, características, y usos. 2. La discriminación genética laboral. 2.1. Concepto. 2.2. El uso del genoma humano desde el punto de vista jurídico: la prohibición de discriminación genética. 2.2.1. Compromisos y Declaraciones internacionales y su conexión con las relaciones laborales. 2.2.2. La Unión Europea: el paso que nunca llega. 2.2.3. La regulación de la discriminación genética laboral en algunos países europeos. 2.2.4. La discriminación genética laboral en los EEUU. 3. Conclusiones. La empresa, el trabajador y los test genéticos: un triángulo complicado. 4. Bibliografía.

* Profesora Lectora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad social, de la Universidad de Barcelona, Profesora Acreditada a Titular, Abogada, pepaburriel@ub.edu.

The integral genetic nudity in the workplace: Industrial Revolution 4.0

ABSTRACT: The 20th century has been marked by a profound biotechnological revolution -discovery of penicillin, innovative techniques of transplants or the *mapping* (sic) of the human genome-. In the 21st century, the combinations of genes and different species point to a reinvention of man and nature from their biochemical essence, a matter of utter concern in the scientific and juridical realms.

Although this is not a new issue, genetic discrimination in the workplace has fallen into oblivion, and the different approach, both in Europe and beyond, is worrying, considering the progress of the application of technology to the realm of work.

Therefore, we propose, in light of the heterogeneous international and national regulations, and without forgetting the ethical and social issues, how genetics can influence the professional framework of the worker, in a future marked by the advance of robotics and intelligence artificial.

Key Words: Human genome, discrimination, professional classification, Curriculum Vitae.

“Mi padre tenía razón. No importaba si mentía en mi currículum. La realidad estaba en mis células. ¿Por qué alguien invertiría en mí cuando existían miles de personas más mucho mejores que yo? Claro, es ilegal discriminar, "Genoismo", le llaman. Pero nadie toma la ley en serio. Si te niegas a hablar, pueden, simplemente, tomar una muestra de una puerta, incluso la saliva en tu solicitud. Si hay dudas, un test anti-drogas, completamente legal puede convertirse en una forma, ilegal, de conocer tu futuro en la compañía”.

Vincent Freeman (Ethan Hawke) Gattaca, 1997

1. Qué es el genoma humano, características, y usos

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (en adelante, RAE), el genoma es la “secuencia de nucleótidos que constituye el ADN -ácido desoxirribonucleico- de un individuo o de una especie”.

Cuando hablamos de genoma humano nos referimos al genoma del “homo sapiens”, es decir, la secuencia de ADN contenida en 23 pares de cromosomas en el núcleo de cada célula humana diploide. De los 23 pares, 22 son cromosomas autosómicos y un par determinante del sexo.

Por lo que el llamado genoma humano es la codificación genética en la que están contenidas todas las informaciones hereditarias y de comportamiento del ser humano; la unidad del genoma humano es el gen, mínima expresión de la estructura, en la que se guarda una porción del código.

Este libro de la vida está presente en cada una de nuestras células y contiene 3.000 millones de letras de ADN. Es único para cada persona, así que estudiarlo en detalle permite identificar mutaciones, erratas que pueden predisponer a ciertas enfermedades, por ejemplo, el cáncer.

Las bases del genoma humano se establecieron en el año 1860, por el botánico agustino Gregor Mendel, pero hasta el año 2000 no se resolvió la secuenciación del genoma humano, gracias al llamado “Proyecto de Genoma Humano”, que estableció objetivos³⁹ que fueron cumpliéndose

³⁹ El llamado Proyecto de genoma humano estableció tres objetivos: 1º) Crear un mapa genético que permitiera a los investigadores situar cada gen, dentro de los 46 cromosomas y dentro, en cada uno de ellos, de la llamada zona restringida. Este objetivo, que fue cumplido en 1994, permitía a los investigadores que al estudiar una alteración o enfermedad genética pudieran centrarse en una zona concreta del genoma.; 2º) La obtención del mapeado físico, es decir la ubicación precisa de un gen; 3º) La secuenciación del ADN, lo cual permite saber no solo donde se localiza el gen, sino también cómo el gen puede dar lugar a una enfermedad determinada; relacionándolo con la enfermedad, podríamos decir que permite la identificación de “errores” genéticos que pueden dar lugar al desarrollo futuro de enfermedades y, por tanto, su conocimiento permitiría el desarrollo de acciones específicas para solventar ese “error”, esto es, la corrección y eliminación de la enfermedad que puede originarse o se originó en base a

paulatinamente, el primero en el año 1994⁴⁰. El 6 de abril de 2000, la empresa de biotecnología CELERA GENOMICS, anunciaba que habían conseguido la secuenciación del genoma humano, en concreto el 85% del total; y, más adelante, en el año 2003, se afirmaba haber completado el mapa genético⁴¹.

La aplicación más relevante del Proyecto del Genoma Humano en el ámbito de la salud ha sido el diagnóstico de enfermedades o patologías genéticas, distinguiéndose entre los siguientes diagnósticos:

- Diagnósticos mono-génicos, causados por un solo gen, como la fibrosis quística, la hemacromatosis o diferentes ataxias cerebelosas⁴². La presencia de gen “bad” significará que la enfermedad se padecerá en el futuro, aunque no se pueda predecir exactamente cuándo.

- Diagnósticos poli-génicos, en los que hay una interacción de varios genes con la influencia de factores externos, como la dieta, el estilo de vida o el medio ambiente, y que afecta a las enfermedades más comunes en la actualidad, como la artritis reumatoide, la hipertensión, la obesidad o la osteoporosis. Como afirmara Wilkie⁴³, no solo la herencia genética determina algunos trastornos, sino que el desarrollo de los mismos puede provenir no solo de la herencia del gen contaminado sino también de la dieta del sujeto y del medio ambiente en el que se desarrolle.

- Diagnósticos de portadores, que no tienen por qué desarrollarse, pero la persona en quién se detecte es portador del gen responsable; si no se llega

ese error.

⁴⁰ Hubo que esperar, por tanto, 67 años desde que en 1944 Oswald Theodore Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty aislaron el ADN como material genético, hasta la primera publicación en 2003 por parte del Proyecto Genoma Humano de la primera secuenciación completa del mapa genético humano.

⁴¹ El Proyecto del Genoma Humano supuso un hito internacional en la investigación científica biológica, con la búsqueda de la secuencia de pares de bases químicas que componen el ADN, y la identificación y cartografía de los aproximadamente 20.000-25.000 genes del genoma humano desde una perspectiva física y funcional. El Proyecto fue fundado en 1990 por el Departamento de Energía y los Institutos Nacionales de Salud de EEUU.

⁴² La primera paciente de terapias genéticas fue una niña de 4 años con una rara enfermedad del sistema inmunológico, tratada en 1990 en un centro médico de Bethesda (Washington, EEUU). La niña había heredado las copias anormales del gen que contiene las instrucciones para la elaboración de la proteína denominada ADA (adenosina desaminasa, consiste en una deficiencia que provoca que el sujeto que la padece sea extremadamente susceptible a infecciones) que sus padres tenían en estado recesivo. Esta niña fue objeto de una terapia con glóbulos alterados por ingeniería genética, para la corrección de su código genético deficiente.

⁴³ Wilkie, T., (traducido por Ibeas, J. M.), *El conocimiento peligroso: el proyecto genoma humano y sus implicaciones*, Editorial Debate, Madrid, España, 1994, pp. 32 y ss.

a padecer, se puede transmitir a los descendientes, que tendrán más probabilidad de padecerla si heredan a su vez el gen de otro progenitor.

- Diagnósticos pre-sintomáticos, que permiten conocer en personas sanas su probabilidad de desarrollar la enfermedad en el futuro.

- Diagnóstico prenatal.

En este sentido, la fiabilidad de la predicción dependerá del tipo de enfermedad.

Por otra parte, el avance de la ciencia nos ha determinado como determinadas enfermedades genéticas inciden de manera diferente entre mujeres y hombres, por ejemplo, la hemofilia y la ceguera al color verde o rojo (daltonismo); las mujeres poseen dos versiones o copias de estos genes mientras que los hombres solo uno, por lo que una mujer con un gen positivo de la enfermedad y otro negativo, si tiene un hijo varón podrá transmitirle dicha enfermedad a través del gen que la posea, aunque ella no haya llegado a desarrollarla. Al mismo tiempo, enfermedades como la correa de Huntington (es un desorden neurodegenerativo) o el Alzheimer prematuro en algunos de sus versiones (enfermedad degenerativa que provoca una senilidad precoz), se pueden desarrollar, aunque solo se herede un gen que los contenga.

Según las últimas investigaciones biomédicas⁴⁴ existen en la actualidad más de 4000 enfermedades causadas por la herencia de las dos versiones defectuosas de un gen, habiéndose conseguido ya una prueba genética concreta para la determinación de más de 40 enfermedades⁴⁵; entre estas enfermedades se encuentran la fibrosis quística, la retinosis pigmentaria (es una degradación progresiva de las retinas) y el conjunto de enfermedades conocidas como talasemias.

La información genética posee características claras⁴⁶. Entre ellas

⁴⁴ Así puede leerse, por ejemplo en Suaudeau, J., “Posibilidades actuales de intervención genética en el ámbito de las enfermedades hereditarias”, en García, J.J. (dir.), *Enciclopedia de Bioética*, <http://enciclopediadebioetica.com/index.php/todas-las-voces/117-intervencion-genetica-en-enfermedades-hereditarias>.

⁴⁵ Al margen de las que iremos destacando a lo largo de este escrito, se puede hacer mención de las siguientes: anemia falciforme (anemia crónica hereditaria), ataxia espinoocerebelar (destruye los nervios del cerebro y la médula, perdiendo paulatinamente el control muscular), distrofia muscular (deterioro progresivo de los músculos), exostosis múltiple (enfermedad que afecta a los cartílagos y a los huesos), fenilquetonuria (error metabólico congénito asociado al retardo mental del sujeto), enfermedad de Gaucher (deficiencia enzimática crónica), hemofilia (falta de control de las hemorragias), retinoblastoma (tumor ocular), etc. Todas ellas que implicarían, hablando en términos jurídicos, una incapacidad para el trabajo, permanente o total para cualquier actividad laboral.

⁴⁶ Algunas de ellas son destacadas por Gómez Calle, E., “El Derecho Civil ante las nuevas técnicas de investigación genética. En particular, las pruebas de detección

destacamos: su valor predictivo, probabilístico o falta de certeza; el hecho de que su origen y características sean ajenas a la voluntad del sujeto, y que resulten permanentes e inalterables, al menos de momento, e indestructibles.

Asimismo, las pruebas de ADN tampoco son infalibles⁴⁷, la técnica puede tener un margen de error por no ser la adecuada, pero no nos olvidemos también del error del personal o el error humano.

Sin embargo, queda claro que el siglo XXI será el siglo del gen⁴⁸, aunque no todas las enfermedades que han sido localizadas por las técnicas genéticas han permitido aislar el gen causante de las mismas, y ni siquiera existe una terapia o técnica curativa para la mayoría de ellas, lo que nos obliga a preguntarnos si el diagnóstico de alguna de ellas tiene sentido; máxime teniendo en cuenta que el hecho de poseer un gen portador de una enfermedad, un gen deficiente como señalan los investigadores, no significa que la persona que lo posee desarrolle en un futuro la enfermedad portador; nos movemos en el campo del “quizás se desarrolle”, y la preocupación jurídica mayor que me surge en el ámbito de las relaciones laborales es si podemos establecer certezas en base a incertidumbres.

2. La discriminación genética laboral

2.1. Concepto

La discriminación genética también conocida como *genoísmo* (*sic.*), puede ser definida cuando el trato diferenciado a una persona se fundamenta en sus genes, en las mutaciones genéticas que posea y que podrían causar o incrementar el riesgo de padecer un trastorno hereditario, extendiéndose también al trato desigual en base a su genotipo.

Este término proviene del concepto de *genismo* (*sic.*), el cual define que las características y capacidades humanas están determinadas por genes⁴⁹.

genética”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, número extraordinario “Derecho y Genética”, n. 1, 2006, p. 125.

⁴⁷ Entre otros, Cabezudo Bajo, M.J., “¿Es infalible la prueba pericial de ADN?: planteamiento de la cuestión”, *Revista de Derecho y Genoma Humano número extraordinario, Jornadas del XX Aniversario*, 2014, p. 331, entre otras.

⁴⁸ En Mukherjee, S., *El gen. Una historia íntima*, Debate/La Campana, Barcelona, 2017, pp. 1-final, se repite esta idea continuamente.

⁴⁹ Annas, G. J., *Genism, Racism, and the Prospect of Genetic Genocide*, 2003, <http://www.gjga.org/inside.asp?a=1&action=item&source=documents&cid=19>.

El término *genoismo* es un neologismo, una palabra no reconocida por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española; fue acuñado por el director y escritor Andrew Niccol en su película *Gattaca*⁵⁰ en 1997, para referirse a una discriminación genética no ética e ilegal. En la película, en base a los genes, obtenidos del cabello, las pestañas, la piel, la saliva o las uñas, de un individuo pueden realizarse predicciones sobre su rendimiento físico y mental⁵¹; pero incluso más allá, las entrevistas de trabajo, la contratación de seguros de vida e, incluso, las parejas potenciales pueden ser decididas de acuerdo con la calidad percibida en el ADN de una persona gracias a los avances en la secuenciación del genoma.

Algo que en el momento en que se estrenó la película podía parecer ciencia ficción -aunque si bien es cierto, la novela *Un mundo feliz*, de Aldous Huxley en 1932 ya avanzaba una sociedad que cambia radicalmente por el desarrollo en la tecnología reproductiva, cultivos humanos e *hipnopedia*-, es hoy una realidad, pues no solo existe la posibilidad de conocer el genoma humano de una persona, sino que, a día de hoy, los test genéticos han abarato su coste⁵² -algunas empresas declaran que por menos de 100 dólares se puede obtener un test fiable-; la posibilidad de acceso al genoma del ser humano permite conocer sus caracteres genéticos, “good y bad”, genes y sus aptitudes y limitaciones para el desarrollo de actividades específicas.

Los problemas éticos que surgen de la utilización del genoma humano son muchos, pero fuera de las importantes implicaciones médicas, básicamente se han centrado en el siglo XX y comienzos del siglo XXI en el ámbito de los seguros y de las relaciones laborales, esto es, en cuál puede ser la utilización que del genoma hagan las empresas aseguradoras para determinar la cobertura o no de un cliente y el importe de su prima; y, en el ámbito de las relaciones laborales⁵³, el problema se extiende hacia el conocimiento de la empresa de este especial dato sensible -por qué y para qué-, como analizaremos posteriormente.

La discriminación genética es ya una realidad en todo el mundo⁵⁴,

⁵⁰ El título de la película está basado en las iniciales de las cuatro bases nitrogenadas del DNA (Guanina, Adenina, Timina y Citosina).

⁵¹ De hecho, el argumento de la película, ambientada en una sociedad futura, en la que la mayor parte de los niños son concebidos in vitro y con técnicas de selección genética.

⁵² Secuenciar un genoma completo cuesta actualmente 100.000 veces menos que en 2001, lo que puede permitir un acceso generalizado a este tipo de pruebas diagnósticas y médicas.

⁵³ En este sentido, Miller, P.S., “Genetic discrimination in the workplace”, *Journal of Law, Medicine, and Ethics*, 26, 3, 1998, pp. 189-197, realiza una excelente comparación entre el ámbito de los seguros y las relaciones laborales.

⁵⁴ Así se expresa Lipkin, S.M., “Large-Scale Whole-Genome Sequencing Efforts”, BBVA

habiéndose cifrado en 333 casos los ocurridos en el año 2013 en EEUU y eso nos hace plantearnos en la sociedad liberal en la que vivimos y que inspira los derechos humanos, como afirma Llano, un nuevo dilema ético jurídico en torno a la ingeniería genética, esto es, “(...) *la indisponibilidad natural y espiritual del ser humano desde su origen natural, y la libertad que tiene el individuo de elegir su configuración genética, frente al intervencionismo estatal, y en aras de su salud y bienestar*”⁵⁵.

En este punto, debemos tener en cuenta que las pruebas genéticas pueden llevar distintos objetivos: a) la identificación de una persona a través de su huella genética, b) el diagnóstico de una enfermedad para su terapia, y c) la determinación de una predisposición, en cuyo caso se debe prestar la mayor atención, dado que se puede encasillar a una persona, por una enfermedad que, tal vez, jamás contraiga.

2.2. El uso del genoma humano desde el punto de vista jurídico: la prohibición de discriminación genética

No está de más comenzar este punto recordando que “Derecho y Ciencia caminan a dos velocidades distintas”⁵⁶, frase con la que coincidimos plenamente, pues a día de hoy podemos afirmar que no existe una homogeneidad en la normativa nacional e internacional respecto al acceso y uso a la información del genoma humano de un individuo, y tampoco son muchos los compromisos internacionales adquiridos hasta el momento. Podemos afirmar, sin riesgo a equivocarnos, que la normativa es muy precaria⁵⁷, al igual que tampoco existen ni en la Unión Europea (en adelante, UE), ni en EEUU situaciones homogéneas en cuanto al tema de la información genética y, varía de país en país⁵⁸; incluso encontramos que no hay una actualización con respecto al almacenamiento de datos

Openmind, 2017, <https://www.bbvaopenmind.com/articulo/secuenciacion-completa-del-genoma-esfuerzos-a-gran-escala/>.

⁵⁵ Llano Alonso, F.H., “Impacto de la medicina genética en los derechos de las personas con riesgo a transmitir enfermedades incurables: una revisión conceptual y normativa”, *Ius et Scientia*, vol. 2, n. 2, 2016, p. 91.

⁵⁶ Extraído de Vivas Tesón, I., “La internacionalización de las Bases de Datos Genéticos: Beneficios y riesgos”, *Cuadernos Iberoamericanos de Derecho Sanitario, CLADS*, vol. 4, n. 3, jul./set., 2015, p. 131.

⁵⁷ Coincidimos completamente, por tanto, con De la Villa Gil, L.E., “Incidencia de la genética en las relaciones laborales”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, número extraordinario “Derecho y Genética”, n. 1, 2006, p. 53.

⁵⁸ Algo que destaca, con respecto a EEUU, Via, M., “Big Data in Genomics: Ethical Challenges and Risks”, *Revista de Bioética y Derecho*, n. 41, 2017, pp. 38-39.

genéticos en la Directiva 1995/46/CE, de 24 de octubre, relativa a la Protección de las personas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Más precaria todavía es la normativa cuando nos referimos a la utilización de test genéticos en el ámbito de las relaciones laborales, pues no hay una Declaración de la UE de carácter vinculante, ni todos los países de la misma poseen regulación específica al respecto.

2.2.1. Compromisos y Declaraciones internacionales y su conexión con las relaciones laborales

En el ámbito de las relaciones laborales, nuestra primera norma de referencia sobre discriminación es el Convenio n. 111 de la OIT, relativo a la discriminación en materia de empleo y ocupación del 25 de junio de 1958. Si bien es cierto no hace ninguna mención -pues era inimaginable en el momento de su publicación- a la discriminación genética, su definición de discriminación laboral en su art. 1 a) permite la aplicación a esta materia⁵⁹.

Al margen de otras reuniones previas de menor significación, en segundo lugar, queremos hacer referencia a la importante reunión internacional celebrada en Valencia (España), en 1990 y que dio lugar a la “Segunda Declaración de Valencia sobre ética y el Proyecto Genoma Humano”, suscrita el 14 de noviembre de 1990. En este interesante texto -de carácter no vinculante, eso sí- junto con el compromiso de “el respeto por la diversidad humana, incluyendo las variaciones genéticas”, se afirmó: *“Como principio general, la información genética sobre un individuo debería ser obtenida o revelada solo con autorización de dicho individuo o de su representante legal. Cualquier excepción a este principio requiere una fuerte justificación legal y ética”*.

Pero, estamos ante una Declaración que lo único que establece es la necesidad de consentimiento expreso del individuo, por sí mismo o a través de su representante, lo cual deja sin resolver la siguiente importante cuestión en materia laboral: ¿no podemos quebrar este consentimiento, por ejemplo, con las pruebas médicas que solicitan las empresas de manera previa a la contratación? Sin resolver, por el momento, aunque luego volveremos a ella.

Tres años más tarde, tuvo lugar otra reunión internacional sobre el

⁵⁹ Art. 1 a) Convenio n. 111 OIT expresa que discriminación laboral es: *“(…) toda forma de distinción, exclusión, o preferencia basada en motivos de raza, color, sexo, religión, opinión política, ascendencia nacional u origen social, que tenga por efecto anular o alterar la igualdad de oportunidades de trato en el empleo y la ocupación”*.

Derecho ante el Proyecto del Genoma Humano en Bilbao (España), en mayo de 1993. En esta reunión se emitió una Declaración (la llamada Declaración de Bilbao), donde se afirmaba con total rotundidad “(...) el rechazo a la utilización de los datos genéticos que originen cualquier discriminación en el ámbito de las relaciones laborales, del seguro o en cualquier otro”, destacándose que “*La intimidad personal es patrimonio exclusivo de cada persona y debe ser inmune a cualquier intromisión. El consentimiento informado es requisito indispensable para interferir en ella. Sólo excepcionalmente y por motivos de interés general, podrá permitirse, bajo control judicial, tener acceso a ella (...)*”.

Como vemos, una interesante declaración de intenciones, con valor jurídico exclusivamente programático, pero que pecaba de amplitud, pues no prohibía la utilización de los datos genéticos, por ejemplo, por interés y con consentimiento del propio trabajador, o por la protección de la salud que pudiera otorgar el empresario al trabajador ante los resultados de sus test genéticos.

Tras estas Declaraciones de intenciones, sumamente interesantes en la evolución del tema, aparece la primera norma específica, la Convención sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina, del Consejo de Europa, firmada en Oviedo el 4 de abril de 1997⁶⁰. En ella se incorporaban principios importantes, haciendo prevalecer el interés y bienestar del ser humano sobre el de la sociedad y la ciencia (art. 2), la prohibición de toda forma de discriminación genética (art. 11) y la limitación de los análisis genéticos a la investigación médica para predecir las enfermedades genéticas (art. 15). A su vez, y como no podía ser de otra manera, se insiste en el consentimiento para la realización de pruebas genéticas, para el acceso de la persona a sus datos (arts. 5 y 10), pero un consentimiento claro y libre (arts. 5, 10 y 16).

Sin embargo, y a modo de crítica, las dos reglas generales que se establecen en la Convención (solo fines médicos y la obligación del consentimiento de quién se somete a las pruebas genéticas), quiebran por la aparición de excepciones del propio Convenio; así en el art. 26, se señala que se podrá limitar por “*medidas necesarias, en una sociedad democrática, para la seguridad pública, la prevención de las infracciones penales, la protección de la salud pública o la protección de los derechos y libertades de las demás personas*”; y, la segunda excepción, elimina el consentimiento previo cuando el sujeto no tiene capacidad para consentir, por ser menor o incapacitado (art. 6).

Respecto a la primera de las excepciones, cabe decir que hubiera sido

⁶⁰ Ratificado por España el 20 de octubre de 1999 y en vigor en nuestro país desde el 1 de enero de 2000.

necesaria la introducción del concepto de proporcionalidad⁶¹, haciendo hincapié en el Convenio a qué riesgo para la salud pública por razones sanitarias establecidas legalmente se estaban refiriendo, pues las enfermedades genéticas potenciales no son infecto-contagiosas, que son las únicas conocidas que podrían justificar tal riesgo tal y como se entiende hoy en día⁶².

En el mismo año, 1997, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en adelante, UNESCO), emite la Declaración Universal sobre el Proyecto de Genoma Humano y los Derechos Humanos, número 29C/21, que firmaron los delegados de casi 100 países, con una excepción destacable de Canadá. La citada Declaración fue ratificada el 10 de diciembre de 1998 por la Asamblea General de Naciones Unidas, con el apoyo de 86 países, y mantiene su carácter programático y no jurídicamente vinculante⁶³.

Centrándonos en el texto de la Declaración, posee una importancia manifiesta en cuanto al reconocimiento del respeto a la dignidad y a los derechos del individuo independientemente de sus características genéticas, el derecho de respeto al carácter único y la diversidad de cada persona⁶⁴, y la necesidad del consentimiento previo de las personas, consentimiento informado, previo y libre para los exámenes genéticos; pero, de nuevo, se incluyen algunas prescripciones que pueden suponer un peligro para el cumplimiento de esos derechos de la personalidad, a saber:

- 1) Art. 5 d) y art. 9, autorizan a los Estados que hayan firmado la Declaración a permitir la realización de exámenes genéticos a una persona, sin su consentimiento, cuando la persona no estuviera en condiciones de expresarlo y, de tales pruebas, pueda obtenerse un beneficio directo para su salud.
- 2) En caso que no fuera posible obtener un beneficio directo para la salud de la persona, se autoriza igualmente la realización del examen genético, con carácter excepcional, permitiendo exponer al interesado a un riesgo y

⁶¹ Coincidimos, por tanto, con el criterio de Gómez Calle, E., *op cit.*, p. 129.

⁶² Piénsese por ejemplo en la alarma de salud pública y las medidas restrictivas con respecto a la llegada del “ébola” al continente europeo.

⁶³ Ante la urgencia de aplicar la Declaración, ante el inminente avance científico de la materia, se redactaron unas Orientaciones para la aplicación de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos aprobadas por la Conferencia de la UNESCO, el 16 de noviembre de 1999, elaboradas por el Comité Internacional de Bioética; la Asamblea General hizo suyas esas orientaciones en su Resolución 30c/23.

⁶⁴ El artículo 6 de la Declaración de 1997, establece que “nadie podrá ser objeto de discriminaciones fundadas en sus características genéticas, cuyo objeto o efecto sería atentar contra sus derechos humanos y libertades fundamentales y el reconocimiento de su dignidad”.

coerción mínimos, cuando de dicha investigación pudiera surgir un beneficio no personal, sino para la salud de un grupo de edad o de las mismas condiciones genéticas; siempre y cuando dicha investigación esté sujeta a las condiciones fijadas legalmente y compatible con la protección de los derechos humanos.

3) Con el objeto de proteger los derechos humanos, solo a través de legislación se podrá limitar los principios de consentimiento y confidencialidad, en caso de existencia de razones imperiosas para ello.

De esta manera, se reserva a los Estados la potestad de legislar en la materia, pudiendo, no solo limitar el consagrado principio del consentimiento previo, libre e informado y de la confidencialidad, sino también, someter a las personas al examen genético bajo coerción y aunque corran un riesgo. Según algún autor⁶⁵ con el que coincidimos esta Declaración de la UNESCO se enmarca dentro de lo que se llama la “filosofía del postmodernismo”, pues las excepciones contempladas permiten los exámenes genéticos haciendo uso de la coerción y pese a que las personas examinadas puedan correr riesgos. Por el contrario, otros autores consideran⁶⁶ que resulta clave esta excepción que permite la obtención de datos genéticos, sin el consentimiento por razón importante de interés público, compatible con el Derecho internacional y los derechos humanos.

No es fácil imaginarse el escenario en el que el bienestar de la sociedad prevalezca sobre el del individuo o el de la familia genética del mismo.

Posteriormente, la UNESCO realiza una nueva norma programática, la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos de 16 de octubre de 2003, definiendo dato genético humano como “información sobre las características hereditarias de las personas, obtenida por análisis de ácidos nucleicos u otros análisis científicos (art.2.1)”, añadiendo que este dato presenta unas características que lo singularizan al identificar el carácter único de cada individuo, pero también puede proporcionar información sobre otros sujetos, afectando a derechos e intereses no solo individuales sino también de terceros (art. 4).

Por tanto, en esta Declaración, la UNESCO señala que el genoma humano tiene dos vertientes: en primer lugar, es Patrimonio de la humanidad⁶⁷; en segundo lugar, respecto de cada individuo es una

⁶⁵ Por todos, Mangialardi, E., “El proyecto de genoma humano. Su incidencia en las relaciones laborales y asegurativas”, *Revista Iberoamericana de Seguros*, Bogotá, Pontificia Universidad, Javeia, n. 20, septiembre, 2003, p. 22.

⁶⁶ Por todos, Vivas Tesón, I., *óp. cit.*, p. 133.

⁶⁷ En este sentido puede leerse, Xavier, F.C. y Campello, M.J., “Direito ao patrimonio genético como direito transindividual: considerações sobre o caso Sangue Yanomami”,

combinación específica e irrepetible de genes, cuyas posibilidades no se quedan en el terreno de la identidad, porque penetran en el ámbito de la singularidad.

Pese a que no tenga un carácter jurídicamente vinculante, esa Declaración de 2003, nos lleva al reconocimiento de dos derechos:

- El derecho al genoma, en cuanto identidad genética ejercida colectiva o individualmente por una comunidad.
- El derecho genómico, derecho *trans-individual* (sic.) al patrimonio genético de la humanidad, es decir, el derecho de la humanidad a exigir respeto por su material genético en virtud de los valores específicos (inmateriales) para la comunidad.

Por ello, con carácter significativo, su art. 7.a) establece que “(...) *debería hacerse todo lo posible por garantizar que los datos genéticos humanos y los datos proteómicos humanos no se utilicen con fines que discriminen, al tener por objeto o consecuencia la violación de los derechos humanos, las libertades fundamentales o la dignidad humana de una persona, o que provoquen la estigmatización de una persona, una familia, un grupo o comunidades?*”; un reconocimiento al derecho a la no discriminación genética.

La UNESCO aprueba un nuevo texto el 19 de octubre de 2005, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, con idéntica naturaleza y significado que los textos anteriores, para servir como guía a las legislaciones internas a la hora de establecer políticas y legislaciones en el ámbito de la bioética, fijando como objetivo principal “(...) promover el respeto de la dignidad humana y proteger los derechos humanos (...)”, pese a la importancia de la investigación científica y su desarrollo.

Para finalizar este apartado relativo al Derecho Internacional, sin ánimo de ser exhaustivos, queremos destacar cómo la Organización Internacional del Trabajo (en adelante, OIT) publicó en el año 2007⁶⁸ un exhaustivo informe sobre “La igualdad en el trabajo: afrontar los desafíos que se plantean”. En él, por primera vez, salvo error u omisión por nuestra parte, la OIT estudia la discriminación genética laboral, como una de las manifestaciones incipientes de discriminación laboral en el momento de su publicación. Se destaca cómo el avance de la ciencia sobre

Revista de Bioética y Derecho, n. 41, 2017; sobre la controversia generada por la extracción de la sangre del poblado de indios Yanomami que, utilizadas para el Proyecto de Genoma Humano en EEUU, fueron devueltas tras resoluciones judiciales al pueblo Yanomami, pp. 161-169.

⁶⁸ Organización Internacional del Trabajo, “La igualdad en el trabajo: afrontar los desafíos que se plantean”, Informe global con arreglo al seguimiento de la Declaración de la OIT relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo, Conferencia Internacional del Trabajo, 96ª sesión, Ginebra, 2007.

el estatus genético de las personas puede servir a los intereses empresariales de excluir o despedir trabajadores con predisposición a padecer enfermedades, destacándose, eso sí, que toda diferencia de trato en el empleo, esta vez basada en la genética, debe responder a criterios objetivos, razonables, apropiados y proporcionales, porque “(...) *casi todos los modos de vida tienen alguna incidencia en la salud, luego de lo que se trata es de trazar la línea divisoria entre lo que un empleador puede regular y la libertad de cada empleado de llevar la vida que estime conveniente*”.

2.2.2. La Unión Europea: el paso que nunca llega

La lentitud en el ámbito europeo se pone de manifiesto con los escasos textos que podemos encontrar en el ámbito del genoma humano, pese a que haya sido objeto de estudio y debate durante décadas en la UE; mencionáremos los que consideramos más significativos al objeto de nuestra investigación.

El 8 de noviembre de 2000, la Comisión Temporal sobre Genética Humana y Otras Nuevas Tecnologías de la Medicina Moderna emitió un Informe sobre las repercusiones éticas, jurídicas, económicas y sociales de la genética humana⁶⁹. Entre otras muchas cuestiones, en este extenso informe, se centran en el consentimiento informado de la persona que se sujeta a las pruebas, así como el derecho posterior a no conocer el resultado, para no condicionar su vida futura. Al respecto, sirven aquí las palabras de Lyon-Caen⁷⁰ sobre el Informe Francés que manifestaba el secreto médico sobre los antecedentes genéticos, pidiéndose que la discriminación fundada en estos test genéticos fuera determinada suficientemente por la Ley, reprimiendo toda discriminación basada en los estados de salud.

Por su parte, la Carta de Derechos Fundamentales de la UE de 7 de diciembre de 2000, reconoce explícitamente el derecho a la no discriminación genética en su art. 21.1⁷¹. Pero, a su vez, define el derecho a la integración de la persona (art. 3.1) señalando que “(...) toda persona

⁶⁹ El Ponente de dicho Informe fue Francesco Fiori: disponible en <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A5-2001-0391+0+DOC+XML+V0//ES>

⁷⁰ Lyon-Caen, G., “Genetique et Droit du travail”, *RIDE*, n. 3, 1993.

⁷¹ Art. 21.2 reza así: “*Se prohíbe toda discriminación, y en particular la ejercida por razón de sexo, raza, color, orígenes étnicos o sociales, características genéticas, lengua, religión o convicciones, opiniones políticas o de cualquier otro tipo, pertenencia a una minoría nacional, patrimonio, nacimiento, discapacidad, edad u orientación sexual*”.

tiene derecho a la su integridad física y psíquica”, señalando en el inciso segundo del mismo artículo que en el marco de la medicina y la biología se respetarán, en particular “(...) el consentimiento libre e informado de la persona de que se trate, de acuerdo con las modalidades establecidas en la Ley”, “(...) la prohibición de las prácticas eugenésicas y en particular, de las que tienen por finalidad la selección de las personas”, “(..) la prohibición de que el cuerpo humano o partes del mismo en cuanto tales se conviertan en objeto de lucro” y “(...) la prohibición de clonación reproductora de seres humanos”.

En otro orden de cosas, el Grupo Europeo de Ética en Ciencia y Nuevas Tecnologías de la UE⁷² presentó el 28 de julio de 2003, un Informe sobre los aspectos éticos de los análisis genéticos en el lugar de trabajo (n. 18). En el Informe se afirmaba que las pruebas predictivas en el mundo laboral eran inaceptables desde el punto de vista ético, pese a la obligación empresarial de protección de la salud de los trabajadores, pues este deber podía cumplirse con otras pruebas menos invasivas; no obstante, esta afirmación tan rotunda era suavizada en casos excepcionales, admitiéndose con las siguientes restricciones, a saber:

- Que la realización de la prueba genética fuera necesaria para garantizar la protección de la salud y de la seguridad del trabajador o de terceros.
- Que la realización de la prueba no comprometiera aspectos de la relación laboral.
- Que los resultados de la prueba no supongan una vulneración del principio de no discriminación.
- Que se obtenga de manera previa a la realización de la prueba, el consentimiento libre e informado del trabajador.

La opinión del Grupo de Expertos, que carece de vinculación jurídica adolece de problemas de concreción que, desde nuestro punto de vista, pudieran dar lugar a problemas prácticos, entre ellos, ¿cómo demostrar que la realización de la prueba genética “ha comprometido” el futuro de la relación laboral? Para ello sería necesario que el trabajador (o el candidato, pues tampoco especifica lo suficiente) accionara ante los órganos judiciales correspondientes la reclamación, por ejemplo, ante un despido o un ascenso no concedido, obligando al trabajador a revelar sus datos genéticos objeto de discriminación en el empleo, irónicamente desprotegiéndolo para poder protegerse ante una medida injusta.

El 3 de marzo de 2010, la Comisión Europea, lanzó la “Europa 2020 Una

⁷² Este Grupo es un organismo independiente, pluralista y multidisciplinar instaurado por la Comisión Europea con el fin de asesorar en torno a los aspectos éticos de las ciencias y las nuevas tecnologías de cara a la preparación y puesta en práctica de normativas o políticas comunitarias.

estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador”, COM (2010) 2020 final, revisada en 2014-2015, y que sigue presentando dificultades en su cumplimiento en cuanto a la propia estrategia sanitaria incluida, debido a la heterogeneidad de los países en las legislaciones sanitarias, algo que afecta indiscutiblemente a la medicina genética.

2.2.3. La regulación de la discriminación genética laboral en algunos países europeos

A continuación, realizaremos un breve examen por los países europeos que sí han regulado el derecho a la no discriminación genética en materia de empleo.

Alemania

Fue en el año 2009 cuando este país aprueba la Ley de Exámenes Genéticos Humanos (*Gendiagnostikgesetz-GenDG 374/09*) referida a tres ámbitos, el médico, los seguros y el empleo.

En su sección 5 se refiere a la discriminación en el ámbito laboral, estableciendo en su art. 19 la prohibición de obtener o solicitar información genética por parte del empleador antes o después del contrato. Esta norma general contempla una excepción en el art. 20.2 por la cual los empresarios sí podrán realizar análisis de detección de síntomas de enfermedades genéticas, cuando éstas puedan tener una incidencia en determinados puestos de trabajo, señalándose como ejemplo, el daltonismo de trabajadores en el transporte público; en este sentido, es interesante como, a lo largo del articulado de la norma, se reitera que la excepción debería estar justificada para proteger la salud tanto al trabajador como a terceros frente a riesgos graves y solo debería circunscribirse a determinadas actividades laborales.

Austria

Si bien la Ley de Tecnología austríaca (GTG, *Gentechnikgesetz es BGB1 n. 510/1994*) se refería al ámbito de los seguros, fue completada posteriormente con el llamado Libro de Austria de la Biotecnología (*Gentechnikbuch*), vinculante jurídicamente, e incorporaba, expresamente, la discriminación genética laboral. En su art. 67, por un lado, prohíbe a los empresarios y a empleados obtener, solicitar, aceptar o hacer uso por cualquier otro medio de los resultados de análisis genéticos de sus empleados actuales o candidatos; pero, por otro lado, y esto nos resulta del todo interesante, prohíbe al futuro trabajador exhibir sus resultados

genéticos favorables para conseguir condiciones de trabajo más favorables.

Bélgica

Este país se ha considerado como el primero en prohibir la discriminación genética en el ámbito de los seguros (*Loi du 25 de Juin 1992 sur le contrat d'assurance terrestre*), pero años después de la importante norma al respecto, se publicó la Ley relativa a los exámenes médicos en las relaciones de trabajo, nos referimos a la *Loi relative aux examens médicaux dans le cadre des relations de travail*, de 2003. En esta Ley se prohíben las pruebas genéticas pre-sintomáticas en trabajadores y candidatos a un empleo y solo se autorizarían -con consentimiento de la persona afectada- si tienen una relación directa con la aptitud de un trabajador o candidato para ejercer una función determinada; en este caso, el empresario estaría obligado a informar de cómo las condiciones físicas y psíquicas de las personas que desarrollen una actividad concreta pueden verse afectadas por la realización de la actividad laboral a la que opten a causa de su genética (art. 4)⁷³.

Francia

El Comité Consultivo Nacional de Ética de Francia se pronunció a favor de una reglamentación prohibitiva de la técnica de estudios genéticos en junio de 1991, “para evitar cualquier abuso especialmente de empleadores y aseguradores”.

Sin embargo, posteriormente Francia autorizaba a través de la modificación de su Código civil por una Ley de 1994⁷⁴, el recurso a este tipo de pruebas, siempre con consentimiento de la persona afectada, en el marco de un procedimiento judicial para la obtención de pruebas, tanto en el ámbito civil como en el penal; y, en el ámbito médico o científico, solo cuando se realizaran para diagnosticar enfermedades y sus resultados, exclusivamente, podrían ser utilizados para el tratamiento correspondiente o la investigación científica.

No sería hasta después cuando se introdujeran en el *Code du Travail*, en su art. L1132-1 la prohibición de discriminación directa e indirecta de trabajadores por razones genéticas. En base a este derecho, entre otras

⁷³ A su vez, la *Loi du 10 mai 2007 tendant à lutter contre certaines formes de discrimination*, incluye la prohibición de discriminar a una persona por sus características genéticas.

⁷⁴ Nos referimos al art. 16.10, dentro del Capítulo 3, Título 1, Libro 1 del Código civil francés, en su redacción dada por la Ley 94.653/344 DC, del 29 de julio de 1994. Si bien es cierto, el Código civil francés fue modificado posteriormente por la Loi n. 2004-800 de 6 agosto de 2004, esta parte no ha sufrido cambios significativos.

cosas, ninguna persona puede ser excluida de un proceso de selección en una empresa, ni puede ser sancionada o despedida por motivos genéticos.

Suiza

La Constitución federal de Suiza en su art. 24 *novies*, en la modificación aprobada por referéndum nacional en 1992, introdujo la prohibición de la utilización del material genética de una persona, relativo al análisis, registro o difusión sin el consentimiento del afectado, pero yendo más allá y estableciendo como desiderátum que las legislaciones deberían evitar que las pruebas genéticas codificaran más información de la necesaria para el fin que las justifica, porque uno de los mayores riesgos anejos a aquellas se sitúa precisamente en su exceso, eventualmente susceptible de utilización indiferenciada y sin control ulterior.

Pero el paso definitivo de este país se produjo con la aprobación de la *Loi Federale sur l'analyse génétique humaine* (LAGH) el 8 de octubre de 2004, para el ámbito de la medicina, el empleo y las aseguradoras. Se dedica al ámbito de las relaciones laborales en los arts. 21 a 25, estableciendo como regla general la prohibición de exigir por parte del empresario o del médico de la empresa, un análisis genético pre-sintomático ni al inicio, ni durante el transcurso de una relación laboral; pero tampoco podrán exigir al trabajador la presentación de este tipo de pruebas para determinar las características de un trabajador; la excepción existe, como ocurría en otros de los países mencionados, y se refiere a los casos en los cuales las pruebas genéticas sirvan para determinar enfermedades profesionales que pueden ser agravadas como consecuencia de la realización de determinadas actividades laborales.

2.2.4. La discriminación genética laboral en los EEUU

En esta materia, los EEUU nos llevan una gran ventaja, desde que en 1978 la empresa multinacional *DuPont* confirmó haber analizado solicitantes afroamericanos para el rasgo de células falciformes y restringiéndoles la exposición a compuestos nitro y aminas, con despidos y moviidades⁷⁵.

Fue el Estado de Arizona en 1989, el primero que reguló la cuestión de la

⁷⁵ Al respecto, véase Brant-Rauf, P.W. y Brant-Rauf, S.I., "Genetic testing in the workplace: Ethical, legal, and social implications", *Annual Review of Public Health*, 25, PMID 15015916, 2004, pp. 139-153.

discriminación genética, incorporándolas a la prohibición de discriminaciones injustas -a las enfermedades genéticas, concretamente-⁷⁶. Solo 2 años después el Estado de California fracasó en su intento de regular la intimidad genética, al no ser aprobada la Ley por el Gobernador (Sr. Peter Wilson), el 14 de octubre de 1991. La Ley proyectada planteaba penalizar la discriminación genética, pero, eso sí, otorgando un plazo de 8 años de adaptación a la utilización de las pruebas genéticas a las aseguradoras sanitarias.

Posteriormente, el Estado de Florida, en 1992, legisló incorporando en el denominado “consentimiento informado” aquellos supuestos en los que se exigen análisis de ADN.

Evidentemente los resultados de tales pruebas no podían ser revelados sin el consentimiento de la persona en cuestión, pero, no obstante, se permitía a las compañías aseguradoras libertad para utilizar tales resultados en la determinación de la elegibilidad y la tarifa, siempre y cuando esos datos hayan sido revelados a la persona analizada.

Ese mismo año, 1992, el Estado de Wisconsin, publicó una norma más restrictiva, de prohibiciones tanto a las aseguradoras como a las empresas, impidiéndoles exigir exámenes genéticos y solicitar información sobre pruebas previas⁷⁷.

En 1997, el Presidente de los EEUU, Bill Clinton, planteó un proyecto para evitar que las empresas aseguradoras discriminaran a personas sanas en el momento actual pero que, en base a su información genética, podían sufrir problemas de salud en el futuro.

Pero la Ley antidiscriminación más importante, apareció en mayo 2008, con la aprobación de la *Genetic Information Nondiscrimination Act* (GINA), que entró en vigor el 21 de noviembre de 2009. Esta Ley permitía solo el acceso a los análisis genéticos en el ámbito sanitario.

En virtud del Título II de la GINA, es ilegal discriminar a empleados o

⁷⁶ Sin embargo, paradójicamente, se autorizaba a las compañías aseguradoras tomar en cuenta los riesgos genéticos que afectarán substancialmente las predicciones actuariales.

⁷⁷ Con respecto a las aseguradoras se determinaba la imposibilidad de condicionar la cobertura del seguro a la realización o no de la prueba genética, sin poder determinar las tarifas en función de la prueba, que se había prohibido. Esta norma tan restrictiva establecía una peligrosa excepción para la cobertura de los seguros de vida, exigiéndoles solo el cumplimiento del requisito de la “razonabilidad” para determinar las primas en base a los datos genéticos; con lo que, se estaba implícitamente autorizando la realización de exámenes genéticos para la determinación de la concesión o no de la condición de asegurado a una persona, sujeto solo a un límite de dudosa objetivación como es la “razonabilidad” (concepto indeterminado), en los seguros de vida, que penden sin lugar a dudas de los intereses económicos de un sector, en detrimento de los intereses de la sociedad y del individuo.

solicitantes de empleo debido a la información genética, cuando se trata de cualquier aspecto del empleo, como la contratación, el despido, la remuneración, las asignaciones laborales, los ascensos, los despidos temporales, la capacitación, los beneficios complementarios o cualquier otro término o condición de empleo.

Pero esta prohibición alcance a la solicitud de datos, la exigencia o la obtención de los mismos, no solo a los empleadores sino también a otras entidades como agencias de empleo, organizaciones laborales y programas de capacitación y de pasantías conjuntos de administración laboral. Igualmente es ilegal acosar a una persona en el ámbito laboral por su información genética o la de un familiar.

La Ley contempla excepciones en cuanto a la obtención de información genética, muy detalladas, a saber:

- Si la obtención de la información genética es casual y sin intención.
- Si la obtención deriva de servicios médicos o genéticos prestados por el empresario de manera voluntaria, a través de programas de bienestar.
- Si la obtención proviene de un proceso de certificación ante los organismos oficiales para una licencia por cuidado de familiar con afección grave.
- Si la información genética se obtiene a través de documentos disponibles en el mercado o al público en general, siempre y cuando el empleador no tuviese ninguna intención de buscarla.
- Si la información genética se obtiene por aplicación de la ley respectiva de seguimiento genético que controla los efectos biológicos de sustancias tóxicas en el lugar de trabajo.
- Si la información se obtiene por haber participado los trabajadores, por designación del empresario y en cumplimiento de la Ley, en análisis de ADN con fines de cumplimiento de la ley como un laboratorio forense o con fines de identificación de restos humanos.

Tras el éxito de la Ley antidiscriminatoria, entre otras cuestiones, por lo detallada de la misma en el ámbito laboral, en marzo de 2017, la Cámara de Representantes de EEUU ha aprobado una propuesta de Ley de Programas de Bienestar a los Empleados -*Preserving Employee Wellness Programs Act*-, conocida como HR 1313, que cambiaría el panorama hasta ahora descrito. La propuesta legal plantearía el acceso de las empresas a los registros genéticos de sus empleados y familiares, pero no por obligación de sometimiento a un test de este tipo, sino a través de un castigo económico. Se castigaría económicamente al trabajador que no facilitara sus datos para participar en los programas de bienestar que ofrece el empresario (se ha calculado que aproximadamente unos 5.400

dólares más al año⁷⁸), y se otorgaría hasta un 30% de descuento a quienes sí participaran en estos programas, que incluyen revisiones médicas, de cuyas pruebas se pueden obtener exámenes genéticos.

De aprobarse la medida, supondrá un retraso, una involución jurídica de más de 10 años en materia de discriminación genética laboral.

3. Conclusiones. La empresa, el trabajador y los test genéticos: un triángulo complicado

Son muchas las interrogantes que surgen en cuanto a la aplicación de los test genéticos a las relaciones laborales -algunas de ellas ya apuntadas en el presente estudio-, máxime si tenemos en cuenta que menos de 10 países del entorno europeo han optado por una normativa de prohibición de discriminación genética en el empleo, y que, en ellas, frente a la norma general de no utilización de estos exámenes, se alzan excepciones, no delimitadas suficientemente desde nuestro punto de vista.

En un planteamiento aproximativo sobre la vinculación entre el genoma humano y las relaciones laborales, centramos la cuestión en las tres siguientes preguntas, que procuraremos contestar en las líneas que siguen, a saber:

1º) ¿Será el examen genético el nuevo Currículum Vitae de los trabajadores, y pueden servir los test genéticos para contratar o no a una persona?

2º) ¿Servirá el test genético para determinar qué puede y que no puede realizar un trabajador, y por tanto, clasificarle en torno a lo que sus genes dicen de él -trabajos expuestos al sol, agentes tóxicos, cancerígenos-?

3º) ¿Los test genéticos crearán dos grupos de trabajadores, los sanos pero con genes enfermos y los hiper productivos?

En cuanto a la primera pregunta, tenemos que plantearnos qué es lo que un empresario o su representante en la empresa pueden preguntar a un candidato a un empleo, qué es lo que puede y no puede saber. Esta pregunta no tiene una respuesta fácil, pues, aunque afirmemos que el derecho del candidato a la intimidad prevalece por encima de los intereses empresariales, es conocida la extralimitación en la libertad de empresa que se produce en este momento inicial, en las negociaciones para una contratación y la desprotección del candidato, futuro trabajador.

⁷⁸ La elección es libre, pero decir no supondría, de media, 5.400 dólares más al año por el plan de seguro familiar, según calculados publicados por VOX, basados en los datos de los precios de las pólizas de 2016 (<https://www.vox.com/policy-and-politics/2017/3/13/14907250/hr1313-bill-genetic-information>).

Es frecuente afirmar que no es necesario decir toda la verdad en una entrevista de trabajo y existen agencias y escuelas que preparan a los candidatos para aprender a responder preguntas incómodas; quién no se ha enfrentado alguna vez a preguntas del estilo ¿has pensado tener hijos en un futuro? O ¿tienes pareja en este momento?

En este contexto, no existen normas delimitadoras, más allá del reconocimiento al derecho humano a la intimidad y a la no discriminación, por lo que, al margen de una acción jurisdiccional de tutela, hipotética, la situación obligaría al candidato al empleo que no responde a determinadas preguntas a la no obtención del puesto de trabajo al que se postule, por tanto, a quedar excluido de un proceso de selección para un empleo.

Volviendo al tema de la salud del trabajador, resulta de máximo interés como en el año 1984, el Tribunal Federal de Trabajo, de la República Federal Alemana, en Sentencia del *Bundesarbeitsgericht* de 7 junio, estableció criterios claros sobre el derecho del empleador a formular preguntas, cuando exista un peligro claro para sus propios intereses, por el hecho de padecer una enfermedad o deficiencia de salud que pueda limitar la aptitud para realizar un determinado trabajo o que suponga un peligro para el resto de trabajadores o clientes; incluso, se llega a permitir la pregunta sobre su estado de salud futura, si conoce el trabajador que se verá afectado por una incapacidad laboral debida, por ejemplo, a una operación quirúrgica prevista, a una cura de salud cometida o a una enfermedad con brotes agudos momentáneos⁷⁹.

En este sentido, siguiendo el Análisis Económico del Derecho (en adelante, AED), el empresario al calcular los posibles beneficios y pérdidas tiene en cuenta la variable de enfermedad de los trabajadores, como pérdida de un determinado volumen de negocio; por lo que si la empresa realizara test genéticos podría disminuir la variable de enfermedad, o al menor predecirla de una manera más exacta.

Así que, el empresario, valorando el coste-oportunidad de contratar a un trabajador, solicita a éste la realización de una prueba genética, como prerequisite para ser contratado y asignado a un puesto de trabajo ¿Puede el trabajador negarse a dicha prueba? Teóricamente sí, al igual que el trabajador puede negarse a someterse a pruebas médicas genéricas, salvo determinados sectores que las consideran obligatorias en toda Europa, que exigen, eso sí, el consentimiento informado. Pero ante la negativa de un trabajador a dichas pruebas genéticas, el empresario sospeche o no la existencia de una enfermedad genética, tendrá la libertad de empresa de

⁷⁹ Extraído de: De la Villa, L.E., *óp. cit.*, pp. 59-60.

optar por otro candidato, siendo de difícil prueba para el trabajador demostrar la realidad de la selección. Aunque tengamos en cuenta el equilibrio de intereses en juego, no existe una regulación homogénea a nivel europeo (y, mucho menos a nivel internacional) que impida al empresario condicionar la firma del contrato a la realización de las pruebas médicas, para averiguar el estado de salud del trabajador y su idoneidad o no para el puesto de trabajo, su rentabilidad, su eficiencia, el mayor o menor índice de absentismo que puede presentar una persona enferma o con familiares enfermos o dependientes, por solicitar, por ejemplo, derechos de conciliación de la vida laboral, personal y familiar. Este panorama no hace sino describir cómo las relaciones laborales siguen siendo desiguales en cuanto a las partes intervinientes; el trabajador o candidato a un puesto de trabajo es la parte débil, que, si bien no se ve obligada a la realización de pruebas médicas o genéticas por la legislación, tiene poco margen de actuación si con ello se juega su puesto de trabajo (y un salario con el que subsistir, evidentemente). De tal manera que, sin una prohibición expresa del legislador ante estas prácticas, nos enfrentamos a la extraña situación de una discriminación fundamentada en una probabilidad, en un “fantasma”, del que ni siquiera conocemos su nombre.

Este tipo de discriminación puede afectar sobremanera en épocas de desempleo generalizado, forzoso, crisis o reestructuraciones masivas de empresas (como las que hemos vivido en los años más duros de crisis en Europa, 2008-2012), y, además, puede afectar a determinados colectivos de manera más incisiva.

Desde mi punto de vista, en primer lugar, las mujeres en cualquier edad podrían ser víctimas de este tipo de discriminación: en la edad fértil, entre los 20 y los 40 años aproximadamente, precisamente por el hecho de su fertilidad o infertilidad (teniendo en cuenta que las mujeres ya somos sometidas en muchos trabajos a la pregunta ¿quieres o has pensado tener hijos en los próximos años?), más allá de los 40, por si pueden ser portadoras del gen de cáncer de mama, útero o demencia senil.

En segundo lugar, otro colectivo de trabajadores que puede sufrir desde mi punto de vista estos ataques a su personalidad genética, son los hombres mayores de 50, pues tienen más probabilidades médicas de generar cáncer de colon, de próstata y degeneraciones auditivas.

En tercer lugar, las personas provenientes de familias más pobres o países no desarrollados (incluso, si no han nacido allí, pero su familia sí), pues el medio ambiente donde han crecido y se han desarrollado -y, consecuentemente una peor alimentación- puede acelerar la aparición de enfermedades genéticas, de las que se sea portador.

En cuanto a la segunda pregunta planteada, hemos de referirnos a los países europeos que sí han regulado la discriminación genética laboral, prohibiéndola, pero admitiendo excepciones en caso de necesidad de protección (nos referimos a Alemania, Austria y Bélgica). Así que, con carácter general debemos preguntarnos si hay un interés razonable y justificado en el marco de una relación laboral que permita que el empresario conozca estos datos sensibles del trabajador, su aptitud o falta de ella, cuando ni siquiera el propio trabajador los conoce o ha deseado conocerlos.

Parece ser que sí, tal y como se reconoce en los países europeos mencionados, cuando se trate de preservar la salud del trabajador (o futuro trabajador), del resto de trabajadores de la empresa o de clientes, que pueden sufrir un riesgo por el desempeño de una actividad específica, actividad que, a su vez, puede empeorar el estado de salud de un trabajador genéticamente “imperfecto”; estas circunstancias justificarían que el empresario exigiera un test genético al trabajador, pero sólo en el caso de que, dichas circunstancias personales, no puedan ser obtenidas a través de pruebas menos invasivas al derecho a la intimidad del sujeto. Estas pruebas se podrán justificar plenamente cuando se empleen para mejorar la situación sanitaria del empleado y nunca se podrán realizar sin su conocimiento.

Pero, esta interrogante nos lleva a otra: ¿tiene obligación el trabajador (o el candidato a un empleo) a informar a la empresa de su predisposición genética a padecer una enfermedad grave?

En este sentido buscamos el paralelismo con el sector de los seguros, donde existe el deber de informar por parte del asegurado de todas las circunstancias por él conocidas, bajo apercibimiento de incurrir en “reticencia”, como ha declarado, entre otras, la Sala I de la Corte de Casación francesa en 1990; el caso se planteaba con respecto a la seropositividad, que nos sirve de paralelismo a los exámenes genéticos, porque significa solo la posibilidad de contraer la enfermedad, pero no la certeza de que eso pase. Sin embargo, el Tribunal considera que la seropositividad es una afección de naturaleza que produce consecuencias graves para la salud de quién está afectado, incluso mortales, y esa reticencia o falsa declaración intencional, dejó creer al asegurador que la persona estaba en un buen estado de salud modificando la opinión del riesgo que debía garantizar, por lo que el seguro deviene nulo.

Parece, por tanto, que la buena fe en el ámbito de las relaciones laborales exigiría al trabajador (o candidato a un empleo) a comunicar su predisposición genética en caso de saberla, pues así, además, permitiría al empresario adoptar todas las medidas de seguridad y salud

correspondientes, para hacer efectiva su obligación o deber de seguridad; sin embargo, esta afirmación choca con la no obligación de una mujer trabajadora de declarar su estado de embarazo al empresario, que pese a ser una manifestación del derecho a la intimidad corpórea, impide al empresario utilizar todas las medidas de seguridad en el trabajo, por falta de conocimiento de ese estado.

Siguiendo a Mangialardi⁸⁰, el derecho del trabajador a revelar su predisposición genética debe tener excepciones; nos quedamos con dos de las que cita, porque estaría en juego la protección de la vida de muchas personas:

- Cuando el trabajador sepa con seguridad que no podrá realizar el trabajo que se le asigna debido a su predisposición genética (el daltonismo de nuevo nos sirve como ejemplo).
- Cuando una determinada ocupación requiera un grado de fiabilidad absoluta por parte del trabajador, como por ejemplo una enfermedad mental de origen genético que pudiera sufrir una persona que se dedique a piloto de líneas aéreas comerciales.

En cuanto a la tercera pregunta planteada al inicio de este apartado (¿Los test genéticos crearán dos grupos de trabajadores, los sanos pero con genes enfermos y los hiper-productivos?), debemos conectarla necesariamente con el avance de la tecnología y de la inteligencia artificial, en esta llamada revolución industrial 4.0 a la que asistimos.

Según el Informe “El futuro de los Empleos”, del Foro Económico Mundial de Davos de 2016⁸¹ hasta el año 2020 se destruirán más de 7 millones de empleos en las 17 principales economías, frente a la creación de solo 2 millones de empleo; nos enfrentamos, como consecuencia de la globalización y la tecnología a un momento denominado de “no-empleo”, por la carencia de puestos de trabajo.

En esta misma línea, destacamos la Resolución del Parlamento Europeo, de 4 julio 2017, sobre las condiciones laborales y el empleo precario (2016/221 (INI)). En ella no se refiere a la discriminación genética laboral, pero sí a la digitalización y a la automatización “(...) que están contribuyendo a que se produzca una transformación de la naturaleza del trabajo”, un contexto, el del trabajo digital, en el que insiste se debe garantizar la cobertura y protección sanitaria adecuadas. Además, añade que “(...) la digitalización no debe percibirse únicamente como un elemento destructor de empleos”, sino que debe verse como una

⁸⁰ Mangialardi, E., *óp. cit.*, p. 10.

⁸¹ Foro Económico Mundial de Davos, *El futuro de los Empleos*, 2016, www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs.

oportunidad de mejora de las competencias individuales, teniendo en cuenta, además, los puestos de trabajo en 2020 que no estarán cubiertos en el sector de las TIC (estima que 756.000 puestos).

Pues bien, desde nuestro punto de vista, la evolución de la tecnología y de la técnica genética, son directamente proporcionales, puesto que en un panorama como el descrito ¿quiénes mantendrán sus empleos? Parece que la respuesta más acertada a la interrogante es los genéticamente superiores, porque no olvidemos la reducción del coste de las máquinas, su mayor inteligencia, y la creciente estabilidad, que están provocando la sustitución de los seres humanos por las máquinas en muchas actividades, consideradas tediosas (por ejemplo, los drones).

Por otra parte, cada vez más se pide que el trabajador sea multidisciplinario, habiéndose aumentado esta demanda en los últimos 5 años en un 20%, cifra que va en aumento; cada vez se reclama más, no solo la flexibilidad del empleado, sino también una mayor adaptación al cambio, lo cual exige tener cierta predisposición genética.

Surgirían así los llamados *knowmads-workers*, como un prototipo más exitoso de trabajadores del futuro, con mayor movilidad y al servicio de cualquier tipo de empresa.

La palabra *knowmads-workers* es un neologismo que junta las palabras *know* y *nomads* e implica una constante disposición para innovar y ser flexible; algo que se predica de la tecnología en inteligencia artificial *blockchain* (cadena de bloques), que permitirá en un futuro, no muy lejano, la creación de sistemas colectivos y autónomos para la resolución de problemas, difícilmente solucionables por el ser humano, a través de nuevas relaciones entre estos sistemas.

Por lo que en el futuro, de generalizarse la práctica de pruebas genéticas en el ámbito laboral, y difundir sus resultados, por imposición empresarial o por interés del propio trabajador para ser el aspirante perfecto, se crearía una especie de “sistema de castas”⁸², donde los individuos estarían predestinados por su dotación genética; incluso más, como afirma Mukherjee “(...) podemos crear una clase alta y una clase baja genéticas en función de si tienes acceso a las tecnologías y puedes determinar el futuro de tus hijos. Si los más ricos se lo pueden permitir, dentro de 20 años se puede abrir una brecha importante”⁸³.

En la actualidad ninguna persona elige sus propios genes; frente, a la eugenesia, práctica científica que consiste en una búsqueda de los mejores genes (y que durante el nazismo provocó el exterminio de millares de

⁸² Martín Valverde, A., *Prólogo a la obra de Juan José Fernández Domínguez, Pruebas genéticas en el Derecho del Trabajo*, Civitas, Madrid, 1999, p. 17.

⁸³ Mukherjee, S., *óp. cit.*

personas para eliminar “rasgos indeseables”), el transhumanismo -técnica adoptada en Inglaterra- consiste en la aplicación de procedimientos científicos para aumentar las capacidades físicas, intelectuales y emocionales de los seres humanos⁸⁴; de esta manera, queda patente, la inversión producida en la última década entre el ser humano y la técnica, donde la situación de subordinación del ser humano a la técnica puede implicar la creación de trabajadores perfectos, para hacer frente a la evolución de la tecnología creada por ellos mismos, olvidando el derecho a la personalidad única e irrepetible y, por supuesto, los derechos humanos.

Toda la información genética debería encontrarse comprendida en el derecho a la intimidad, información absolutamente privada que no puede suministrarse a terceros, sin el consentimiento de la persona afectada. Pero el problema de esta información genética, al menos, uno de ellos, es que su conocimiento no es exclusivo de la persona de la que se han obtenido dichos genes, sino que afecta a toda una familia genética, por lo que se ha defendido desde ámbito doctrinal el “derecho a no saber”⁸⁵. Porque ¿cómo cambia la vida de una persona cuando sabe que tiene genes enfermos, y que podría padecer una enfermedad mortal? Aunque no llegue a padecerla nunca, esa futurible enfermedad ¿modificaría la actitud de una persona, de buscar un trabajo y no otro, de desarrollo personal y profesional?

La expresión “desnudo genético integral”⁸⁶ describe perfectamente cuál es el presente de personas que han participado en parte del Proyecto Genoma, cuyas bases de datos públicas están permitiendo la identificación de las mismas por sus propias características genéticas⁸⁷ y cuál será el

⁸⁴ En este sentido, puede leerse Dimond, R., “Social and ethical issues in mitochondrial donation”, *British Medical Bulletin*, 115, 1, 2015. También disponible en versión digital: <http://bmb.oxfordjournals.org/content/115/1/173.full>, pp. 173-182.

⁸⁵ Entre ellos, Rodota, S, *Le droit aux dilemmes maraux de la vie et de la mort*, XX Coloquio sobre la Legislación Europea, Glasgow, 1990, Consejo de Europa, Strasbourg; y Gómez Calle, E., *op. cit.*, p. 130. En esta última obra, utilizando el ejemplo de Chipre, donde teniendo en cuenta el carácter hereditario de la enfermedad de la talasemia, se optó por imponer un análisis genético como condición previa para contraer matrimonio.

⁸⁶ Expresión utilizada por Sampedro, J., *Hacia el desnudo genético integral*, 2013, https://elpais.com/sociedad/2013/01/17/actualidad/1358445379_181975.html.

⁸⁷ Nos referimos a parte del Proyecto Genoma Humano que sigue en activo y que ha contado con cientos de miles de voluntarios, cuya identidad se encontraba en principio protegida; sin embargo, un grupo de científicos del Instituto Whitehead de Boston, el MIT y la Universidad de Tel Aviv han conseguido identificar a un 12% aproximadamente de ellos, cotejando los cromosomas Y, la edad, lugar de residencia y las diferentes páginas webs de genealogía. Una tremenda brecha en la intimidad genética de las personas.

futuro si no se produce un empoderamiento de las normas internacionales y nacionales en la materia.

Por todo lo expuesto, como afirma Nussbaum “(...) conviene tener presente que los derechos humanos y las libertades de los individuos no son más que un desideratum hasta que los Estados de Derecho los convierten en una realidad tangible en forma de derechos fundamentales”⁸⁸.

4. Bibliografía

- Annas, G.J., *Genism, Racism, and the Prospect of Genetic Genocide*, 2003, <http://www.gjga.org/inside.asp?a=1&action=item&source=documents&id=19>
- Aparisi, A., “Manipulación genética, dignidad y derechos humanos”, *Persona y Derecho*, Jan. 1, 41, Proquest, 1999.
- Brant-Rauf, P.W. y Brant-Rauf, S.I., “Genetic testing in the workplace: Ethical, legal, and social implications”, *Annual Review of Public Health* 25, PMID 15015916, 2004 (doi: 10.1146/annurev.publhealth.25.101802.123012).
- Cabezudo Bajo, M.J., “¿Es infalible la prueba pericial de ADN?: planteamiento de la cuestión”, *Revista de Derecho y Genoma Humano*, número extraordinario, Jornadas del XX Aniversario, 2014.
- Dimond, R., “Social and ethical issues in mitochondrial donation”, *British Medical Bulletin*, 115 (1), 2015. También disponible en versión digital: <http://bmb.oxfordjournals.org/content/115/1/173.full>
- De la Villa Gil, L.E., “Incidencia de la genética en las relaciones laborales”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, número extraordinario “Derecho y Genética”, n. 1, 2006.
- Foro Económico Mundial de Davos, “Informe: El futuro de los Empleos”, www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs, 2016.
- Gómez Calle, E., “El Derecho Civil ante las nuevas técnicas de investigación genética. En particular, las pruebas de detección genética”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, número extraordinario “Derecho y Genética” n. 1, 2006.
- Lipkin, S.M., *Large-Scale Whole-Genome Sequencing Efforts*, BBVA Openmind, 2017, <https://www.bbvaopenmind.com/articulo/secuenciacion-completa-del-genoma-esfuerzos-a-gran-escala/>

⁸⁸ Nussbaum, M.C., (2012): *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano* (trad. esp: Santos Mosquera, A.), Paidós, Barcelona, p. 87.

- Lombardi, L., “Las biomanipulaciones: cuestiones éticas y jurídicas”, *Persona y Derecho*, Jan. 1, 15, Proquest, 1996.
- Llano Alonso, F.H., “Impacto de la medicina genética en los derechos de las personas con riesgo a transmitir enfermedades incurables: una revisión conceptual y normativa”, *Ius et Scientia*, vol. 2, n. 2, 2016 (doi: <http://dx.doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2016.i02.07>)
- Lyon-Caen, G., “Genetique et Droit du travail”, *RIDE*, 3, 1993.
- Mangialardi, E., “El proyecto de genoma humano. Su incidencia en las relaciones laborales y asegurativas”, *Revista Iberoamericana de Seguros*, Bogotá, Pontificia Universidad, Javeiae, n. 20, septiembre, 2003.
- Martín Valverde, A., “Prólogo a la obra de Juan José Fernández Domínguez”, *Pruebas genéticas en el Derecho del Trabajo*, Civitas, Madrid, 1999.
- Miller, P.S., “Genetic discrimination in the workplace”, *Journal of Law, Medicine, and Ethics*, 26, 3, 1998 (Doi: 10.1111/j.1748-720x.1998.tb01419.x).
- Mukherjee, S., *El gen. Una historia íntima*, Debate/La Campana, Barcelona, 2017.
- Nussbaum, M.C., *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*, trad. esp: A. Santos Mosquera, Paidós, Barcelona, 2012.
- Organización Internacional del Trabajo, *La igualdad en el trabajo: afrontar los desafíos que se plantean*, Informe global con arreglo al seguimiento de la Declaración de la OIT relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo, Conferencia Internacional del Trabajo, 96ª sesión, Ginebra, 2007.
- Pizzorno, R.J., “Regulación jurídica de las biotecnologías”, *Cuadernos de Bioética*. Ed. Ad Hoc (Argentina) n. 0.
- Rodota, S., *Le droit aux dilemmes maraux de la vie et de la mort*, XX Coloquio sobre la Legislación Europea, Glasgow, Consejo de Europa, Strasbourg, 1990.
- Rodríguez-Piñero, M., “Implicaciones del conocimiento genético en las relaciones laborales”, en AA.VV., *El Derecho y el Proyecto del genoma humano*, tomo IV, Fundación NNV, Universidad de Deusto, Diputación Foral de Vizcaya, Madrid, 1994.
- Sampedro, J., “Hacia el desnudo genético integral”, 2013, https://elpais.com/sociedad/2013/01/17/actualidad/1358445379_181975.html.
- Suaudeau, J., “Posibilidades actuales de intervención genética en el ámbito de las enfermedades hereditarias”, en García, José Juan (dir.), *Enciclopedia de Bioética*, <http://enciclopediadebioetica.com/index.php/todas-las-voces/117-intervencion-genetica-en-enfermedades-hereditarias>.
- Via, M., “Big Data in Genomics: Ethical Challenges and Risks”, *Revista de Bioética y Derecho*, n. 41, 2017.

- Vivas Tesón, I., “La internacionalización de las Bases de Datos Genéticos: Beneficios y riesgos”, *Cuadernos Iberoamericanos de Derecho Sanitario, CLADS*, vol. 4, n. 3, jul./set, 2015 (doi: <http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v4i3.202>).
- Wilkie, T., (traducido por Ibeas, J. M.), *El conocimiento peligroso: el proyecto genoma humano y sus implicaciones*, Editorial Debate, Madrid, España, 1994.
- Xavier, F.C. y Campello, M.J., “Direito ao património genético como direito transindividual: considerações sobre o caso Sangue Yanomami”, *Revista de Bioética y Derecho*, n. 41, 2017.

El derecho a la formación laboral en nuevas tecnologías: una aproximación en el ordenamiento español*

Manuel GARCÍA MUÑOZ**
Félix SALVADOR PÉREZ***

RESUMEN: La incorporación de las nuevas tecnologías, sobre todo las digitales, en la industria en particular y, en general, en todos los procesos productivos y prestaciones de servicios, ha supuesto una transformación profunda en la relación de trabajo asalariado. Con ello, la obligación empresarial de proporcionar formación a los trabajadores, probablemente, no pueda ya limitarse a facilitar los conocimientos técnicos y capacidades profesionales para la realización de la actividad productiva, sino que tenga que ampliarse a las técnicas de la información y comunicación (TIC), aunque estas puedan en principio ser ajenas a las tareas de la prestación laboral, debido a que su transversalidad y utilización generalizada las convierten en imprescindibles. En el texto se realiza un acercamiento al derecho a la formación laboral de los trabajadores, con objeto de verificar si esta ampliación tiene cabida actualmente en el ordenamiento jurídico español.

Palabras clave: Derecho a la formación, disrupción robótica, formación profesional, normas internacionales, nuevas tecnologías.

SUMARIO: 1. Introducción. 2. El derecho a la formación “laboral” en las normas internacionales. 2.1. Los Convenios de la Organización Internacional del Trabajo y el Pacto Internacional de Naciones Unidas. 2.2. La Carta Social Europea. 3. El derecho a la formación profesional en el ordenamiento interno. 3.1. La Constitución Española. 3.2. La legislación ordinaria. 3.2.1. La Ley de Formación Profesional. 3.2.2. El Estatuto de los Trabajadores. 4. Reflexión final. 5. Bibliografía.

* Estudio realizado en el marco de los siguientes Proyectos I+D+I del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España:

- DER2016-77909-P (AEI/FEDER, UE): “El empleo de los trabajadores de edad avanzada y la prolongación de la vida activa”.
- DER2015-63701-C3-1-R (MINECO/FEDER): “Instrumentos normativos para la mejora de las trayectorias de los *working poor* y su inclusión social”.

** Profesor Contratado Doctor de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad Pablo de Olavide, España.

*** Profesor Titular de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad de Sevilla, España.

The right to job training in new technologies in the Spanish legal system

ABSTRACT: The incorporation of new technologies, especially digital technologies, in the industry, in particular, and in all production processes and services, in general, has meant a transformation, among others, in the working relationship. This means that the company's obligation to provide training for workers may no longer be limited to providing technical knowledge and professional skills for carrying out the productive activity, but must be extended to information and communication technologies (ICT), although these may, in principle, be outside the scope of work, since their mainstreaming and widespread use make them essential. It offers a description of the right to training, in its twofold dimension, in the Spanish legal system, in order to propose its tulle in adapting the skills of workers to technological innovations.

Key Words: Right to training, robotic disruption, vocational training, international standards, new technologies.

1. Introducción

Como es sabido, la aparición y utilización masiva de las nuevas tecnologías no sólo ha transformado los medios de comunicación personal, tanto individuales como colectivos, sino sobre todo, y por su impacto directo, la forma de relacionarse toda la sociedad en todos y cada uno de sus ámbitos y sectores, entre los que de una forma destacada se encuentra la actividad productiva en su más amplia extensión. Los procesos de elaboración de bienes y de prestación de servicios han experimentado, en mayor o menor medida, una deslocalización diferente a la de otras etapas de la evolución de la industria y del comercio, en la medida en que esos procesos son exclusivamente virtuales en muchas ocasiones, permitiendo que las empresas -en el sentido laboral del término- existan sólo en la red, sin una sede física y sin elementos materiales ni trabajadores visibles. Existen solamente en la red y para la red y, por ello, requieren que sus clientes y consumidores posean un conocimiento, siquiera sea elemental, de las aplicaciones informáticas a través de las que canalizan su actividad, aunque, naturalmente, no tan elevado y específico como el que precisan sus trabajadores.

Pero la irrupción de las nuevas tecnologías ha propiciado además que las empresas que no desarrollan su actividad únicamente ni en su totalidad en la red, cada vez estén más presentes en este medio y este medio en todas las empresas y, en consecuencia, necesiten que sus empleados estén formados en la utilización de las nuevas tecnologías. La exigencia de capacitación y destreza en las mismas puede exceder, incluso, de las que son propias para el desempeño de las funciones principales del puesto de trabajo, de manera que, en numerosas ocasiones, son tan indispensables para su ejecución como éstas. Piénsese que actualmente no se concibe ninguna actividad profesional -salvo algunos ejemplos completamente excepcionales- en los que no sea insoslayable un mínimo conocimiento en el uso de procesadores de textos, de programas de comunicación o mensajería electrónica y de buscadores de internet, entre otros similares o más básicos.

Esta exigencia, por incipiente que pueda ser, puede conllevar una redefinición de algunos de los derechos básicos de los trabajadores, como es caso del derecho a la formación profesional, a la realización de acciones formativas para favorecer su mayor empleabilidad y a la adaptación a las modificaciones del puesto de trabajo. Pero puede afectar, asimismo, al reconocimiento de una especie de garantía de indemnidad, de tal forma que el empleador no pueda decidir la extinción de la relación laboral, si previamente no ha ofrecido, precisamente, la formación necesaria para

facilitar la adaptación del trabajador a las modificaciones técnicas introducidas en su puesto de trabajo.

En esta aproximación se propone, precisamente, dar cuenta del estado actual del derecho a la formación en el trabajo en el ordenamiento jurídico español, a través de un recorrido ordenado y sistemático de las diversas fuentes jurídicas, de diferentes ámbitos, naturaleza y eficacia. A través de este panorama normativo pretendemos determinar si, el derecho a la formación de los trabajadores, abarca también el aprendizaje en las TIC en aquellos casos en los que no son específicas de las funciones y tareas del puesto de trabajo, pero que pueden resultar útiles, incluso indispensables, habida cuenta la especial relevancia que hoy en día han adquirido esas tecnologías en las formas de trabajar y el impacto, todavía en ciernes, que ha de ocasionar en un futuro inmediato la denominada “disrupción robótica”⁸⁹.

2. El derecho a la formación “laboral” en las normas internacionales

El derecho de formación de los trabajadores asalariados se encuentra reconocido en el Derecho español al máximo nivel o rango normativo, no sólo por estar reconocido en la propia Constitución, siendo objeto de desarrollo y concreción en la normativa, legal y reglamentaria, sino también porque está contemplado en diversos convenios y tratados internacionales (genéricos y específicos) ratificados por el Estado y que, por esta razón, forman ya parte del Derecho interno⁹⁰. Pues bien, comenzando con las normas internacionales en sentido estricto, o propiamente dichas⁹¹, hay que señalar que un variado conjunto de textos internacionales de diferente contenido y tipología recogen, de una u otra forma, ese derecho a la formación⁹². Veamos cuáles son y en qué términos

⁸⁹ Vid. Mercader Uguina, J.C., “Disrupción tecnológica, robótica y nuevas formas de trabajo”, *Diálogos Jurídicos. Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad de Oviedo*, n. 2, 2017, pp. 83-106; asimismo, Gonzalez-Tablas Sastre, R., “El Derecho y las nuevas tecnologías”, *Anuario Jurídico de La Rioja*, n. 6-7, 2000-2001, pp. 271-286.

⁹⁰ Art. 96.1 de la Constitución Española, según el cual “*Los tratados internacionales, una vez publicados oficialmente en España, formarán parte del ordenamiento interno*”.

⁹¹ Véase esta precisión en Martín Valverde, A., Rodríguez-Sañudo, F. y García Murcia, J., *Derecho del Trabajo*, 26ª ed., Tecnos, Madrid, 2017, p. 92.

⁹² En el ordenamiento comunitario, las referencias al derecho a la formación se contienen en el conjunto de normas relativas a la política social comunitaria y en las orientaciones para el empleo, cuyo análisis excede del ámbito de este estudio. Vid. AA.VV., “*Practicum Social 2016*”, Thomson Reuters, Navarra, 2016, p. 148.

se expresan.

2.1. Los convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Pacto Internacional de Naciones Unidas

En primer lugar, determinados convenios adoptados por la OIT sobre diversas condiciones de empleo y trabajo, establecen las acciones que los Estados firmantes deben formular para desarrollar una política dirigida a garantizar determinados derechos en el ámbito del trabajo y, entre los que la formación profesional y las medidas para fomentarla y aplicarla, adquieren una relevancia esencial como instrumento para lograr la aplicación efectiva de esos derechos laborales. En particular, cabe destacar que los Estados se comprometen a garantizar:

- La *“igualdad de oportunidades o de trato en el empleo o la ocupación”*⁹³; el *“pleno empleo, productivo y libremente elegido”*; y la libertad de cada trabajador para adquirir la formación necesaria para ocupar un empleo, sin que se tenga en cuenta *“su raza, sexo, credo, asociación a una tribu o afiliación a un sindicato”*⁹⁴;
- Asimismo, a la *“preparación eficaz de menores de uno u otro sexo para cualquier empleo útil”* y la obtención de *“una productividad elevada mediante el desarrollo de un trabajo especializado”*⁹⁵; la *“licencia pagada de estudios con fines de formación profesional a todos los niveles, de educación general, social o cívica, de educación sindical”*⁹⁶; la mejora de la *“aptitud del individuo de comprender su medio de trabajo y el medio social y de influir, individual y colectivamente sobre estos”*⁹⁷; la *“seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo”*⁹⁸; y la *“readaptación profesional y empleo de personas”* con *“una deficiencia de carácter físico o mental debidamente reconocida”*⁹⁹.

⁹³ Arts. 1 y 3 del Convenio 111, relativo a la discriminación en materia de empleo y ocupación, adoptado en Ginebra, 42ª reunión CIT, 25 de junio de 1958.

⁹⁴ Art. 1 del Convenio núm. 122, relativo a la política del empleo, adoptado en Ginebra, 48ª reunión CIT, 9 de junio de 1964.

⁹⁵ Art. 14 y art. 15, respectivamente, del Convenio núm. 117, relativo a las normas y objetivos básicos de la política social, adoptado en Ginebra, 46ª CIT, 22 de junio de 1962.

⁹⁶ Art. 2 del Convenio núm. 140, relativo a la licencia pagada de estudios, adoptado en Ginebra, 59ª reunión CIT, 24 de junio de 1974.

⁹⁷ Art. 1 del Convenio núm. 142, sobre la orientación profesional y la formación profesional en el desarrollo de los recursos humanos, adoptado en Ginebra, 60ª reunión CIT, 23 de junio de 1975.

⁹⁸ Art. 4 del Convenio núm. 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, adoptado en Ginebra, 67ª CIT, 22 junio 1981.

⁹⁹ Art. 2 y art. 1 del Convenio núm. 159, sobre readaptación profesional y el empleo de personas inválidas, adoptado en Ginebra, 69ª reunión CIT, 20 de junio de 1983.

Por su parte, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, auspiciado por Naciones Unidas, reconoce *“el derecho a trabajar, que comprende el derecho de toda persona a tener la oportunidad de ganarse la vida mediante un trabajo libremente escogido o aceptado”*; y precisa que, entre las medidas adecuadas que los Estados firmantes deben adoptar para lograr la plena efectividad de este derecho, *“deberá figurar la orientación y la formación técnico-profesional”*¹⁰⁰.

Ciertamente, estas múltiples referencias en la normas internacionales, no se materializa en “normas de relación”¹⁰¹, de modo que no reconocen directamente derechos subjetivos para los destinatarios incluidos en su ámbito de aplicación. Por el contrario, y como suele ser habitual en los instrumentos jurídicos adoptados por las Organizaciones Internacionales, el reconocimiento de la formación laboral se plasma en “normas de acción” y, por lo tanto, dirigidas a los Estados Partes, imponiéndoles una actuación determinada y que sean ellos los que reconozcan determinados derechos a los ciudadanos. Pero, en todo caso, su propio reconocimiento pone de manifiesto la importancia que, por sí mismo, tiene el derecho a la formación, además constituir un instrumento decisivo para el logro efectivo de otros derechos de la relevancia de los mencionados.

El derecho a la formación, una vez desarrollado por la legislación interna, de conformidad con el mandato asumido por el Estado con la firma y ratificación de las normas internacionales, se convierte en un derecho básico de los trabajadores y, al mismo tiempo, los medios y las medidas que lo integran en un instrumento idóneo para el cumplimiento de otros derechos y de los principios superiores de libertad, igualdad, seguridad y pluralismo que sostienen y vertebran los Estados, sociales y democráticos de derecho, como es también el caso de España¹⁰².

¹⁰⁰ Art. 6 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966. Instrumento de ratificación de España de 28 de septiembre de 1976.

¹⁰¹ La distinción entre “normas de acción” y “normas de relación” se debe a la doctrina administrativista; vid. Garrido Falla, F., *Comentarios a la Constitución*, Civitas, Madrid, 1980, *apud* Alarcón Caracuel, M.R. y González Ortega, S., *Compendio de Seguridad Social*, 4.ª ed., Tecnos, Madrid, 1991, p. 42.

¹⁰² Art. 1º.1 de la Constitución Española.

2.2. La Carta Social Europea

La Carta Social Europea¹⁰³, en su Parte I en la que se enuncian los derechos que este tratado contempla, declara que las Partes firmantes reconocen como objetivo a alcanzar de su política, por todos los medios adecuados, nacionales e internacionales, el establecimiento de las condiciones para que puedan hacerse efectivos “*el derecho a medios adecuados apropiados de orientación profesional, que le ayuden a elegir una profesión conforme a sus aptitudes personales y a sus intereses*”, así como el “*el derecho a medios adecuados de formación profesional*”.

A continuación, en su Parte II en la que se desarrollan los derechos y principios de la Parte I, dispone que los Gobiernos directamente se comprometen:

- “*a proporcionar o promover una orientación, formación y readaptación profesionales adecuadas*”¹⁰⁴;

- a asegurar o favorecer, “*según se requiera, la formación técnica y profesional de todas las personas, incluidos los minusválidos (...)*”¹⁰⁵, “*un sistema de aprendizaje y otros sistemas de formación de los jóvenes de ambos sexos en sus diversos empleos*”, “*servicios apropiados y fácilmente accesibles para la formación de trabajadores adultos*”, “*servicios especiales para la reconversión profesional de trabajadores adultos requerida para el desarrollo técnico o por un cambio de tendencias en el mercado de trabajo*”¹⁰⁶;

- a “*alentar la plena utilización de los servicios previstos, y ello mediante medidas adecuadas tales como: la reducción o la supresión del pago de cualesquiera derechos y gravámenes, la concesión de una asistencia financiera en los casos que proceda; la inclusión dentro de las horas normales de trabajo, del tiempo dedicado a los recursos suplementarios de formación seguidos por el trabajador, durante su empleo a petición del trabajador; la garantía, por medio de un control adecuado, previa consulta con las organizaciones profesionales de empleadores y trabajadores, de la eficacia del sistema de aprendizaje y de cualquier otro sistema de formación para trabajadores jóvenes y, en general, de la adecuada protección a los trabajadores jóvenes*”¹⁰⁷.

Finalmente, para garantizar el ejercicio efectivo del derecho a la formación profesional, también compromete a las Partes Contratantes, “*a establecer o facilitar, según se requiera, un servicio que ayude a todas las personas, incluso minusválidos, a resolver los problemas que plantea la elección de una profesión o la*

¹⁰³ Turín, 18 de octubre de 1961. Instrumento de ratificación de España de 29 de abril de 1980. Vid. Rodríguez-Piñero Y Bravo-Ferrer, M., “La Carta Social Europea y la problemática de su aplicación”, *Revista de Política Social*, n. 118, 1978, pp. 5-43.

¹⁰⁴ Art. 1.4, Parte II, de la Carta Social Europea.

¹⁰⁵ Art. 10.1, Parte II, de la Carta Social Europea.

¹⁰⁶ Art. 10.3, Parte II, de la Carta Social Europea.

¹⁰⁷ Art. 10.4, Parte II, de la Carta Social Europea.

*promoción profesional, teniendo en cuenta las características del interesado y su relación con las posibilidades del mercado de empleo, esta ayuda deberá ser prestada gratuitamente*¹⁰⁸.

Como se ha comprobado, la formulación de la Carta Social Europea respecto de los derechos enumerados en su Parte II, y en particular el derecho a la formación, así como de los medios y las medidas para lograr su consecución, obliga a concluir que no se configura realmente como un norma de acción, sino más bien de relación y, por lo tanto, directamente vinculante tanto para los poderes públicos como para los ciudadanos, con lo que hace posible para estos últimos la reclamación de su cumplimiento ante el orden jurisdiccional nacional competente¹⁰⁹.

3. El derecho a la formación profesional en el ordenamiento interno

3.1. La Constitución Española

La Constitución Española¹¹⁰, como norma suprema del ordenamiento interno, incluye expresamente en su Título I y entre los denominados “*principios rectores de la política social y económica*”, el derecho a la formación, “*al disponer que los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales*”¹¹¹. De este modo, al igual que las normas internacionales a las que hemos hecho referencia, reconoce este derecho en una norma de acción, de forma que remite a los poderes públicos su desarrollo y concreción en la legislación ordinaria o infraconstitucional.

Esto quiere decir que, hasta que ese desarrollo legislativo “ordinario” no se produce, la formación laboral no constituye un derecho subjetivo para los ciudadanos, a diferencia de otros derechos establecidos en el texto constitucional por normas de relación, en los que, precisamente, los medios y medidas que conforman el derecho a la formación pueden constituir elementos esenciales para la consecución de su plena eficacia. Esto es así porque la Constitución no reconoce todos los derechos -

¹⁰⁸ Art. 9, Parte II, de la Carta Social Europea.

¹⁰⁹ Sobre la eficacia directa de la Carta Social Europea, Salcedo Beltrán, C., *La Carta Social Europea: instrumento efectivo de garantía de los Derechos Sociales en Tiempos de Crisis*, en <http://portal.ugt.org/actualidad/2015/octubre/boletin23/P6.pdf>. Consultado el 24/11/17.

¹¹⁰ Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.

¹¹¹ Art. 40.2 de la Constitución Española.

incluidos los configurados como principios rectores de la política social y económica- con la misma extensión y protección, sino que les atribuye una relevancia distinta, de tal manera que¹¹²:

- a) Los “derechos fundamentales y las libertades públicas”¹¹³, vinculantes para todos sus destinatarios, incluidos los poderes públicos, únicamente pueden ser regulados por ley orgánica que debe respetar su contenido esencial, y su tutela judicial se refuerza mediante un procedimiento judicial preferente y sumario y, en su caso, a través del denominado recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional;
- b) Por su parte, los “derechos y deberes de los ciudadanos”¹¹⁴, también son vinculantes para todos los destinatarios, incluidos los poderes públicos, aunque su regulación se encauza por ley ordinaria que, igualmente, tiene que respetar su contenido esencial;
- c) Finalmente, los “principios rectores de la política social y económica”¹¹⁵, cuya finalidad es la de informar la legislación positiva, la práctica judicial y la actuación de los poderes públicos, únicamente pueden ser alegados ante la jurisdicción ordinaria y solamente de acuerdo con lo que dispongan las leyes que los desarrollen.

Ahora bien, con independencia de esta posición asimétrica de los derechos, libertades y principios constitucionales, entendemos que el reconocimiento de la formación en el ámbito laboral, como mero principio rector u orientador, no devalúa su relevancia jurídica. Y lo entendemos así porque, ese mismo reconocimiento, evidencia ya su trascendencia constitucional y, con ello, su posición privilegiada en el vértice del sistema de fuentes del ordenamiento nacional, al que tienen que supeditarse los poderes públicos en el desarrollo de sus funciones legislativa, ejecutiva y judicial; muy particularmente, como ya hemos dicho, deben fomentar “una política que garantice la formación y readaptación profesionales”, mediante la aprobación y desarrollo de la oportuna legislación ordinaria, de la que nos ocupamos a continuación.

¹¹² Art. 53 de la Constitución Española.

¹¹³ Arts. 14 a 29 de la Constitución Española.

¹¹⁴ Arts. 30 a 38 de la Constitución Española.

¹¹⁵ Arts. 39 a 52 de la Constitución Española.

3.2. La legislación ordinaria

Al igual que la normativa constitucional e internacional, nuestra legislación ordinaria contempla en diversas disposiciones legales y reglamentarias (tanto específicas en materia de formación, como en las relativas a los derechos y obligaciones de la relación laboral), el derecho a la formación como una condición laboral básica en sí misma y, al mismo tiempo, conforma sus facultades integrantes como un medio esencial para alcanzar la plena eficacia de otros derechos laborales y de sus correlativas obligaciones.

3.2.1. La Ley de Formación Profesional

La misma normativa específica en la materia, actualmente la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral¹¹⁶, cuando expresa en su Preámbulo los objetivos que persigue, implícitamente se refiere a esa doble dimensión del derecho a la formación. De tal forma que, del objetivo de garantizar el “*ejercicio del derecho a la formación de los trabajadores, empleados y desempleados, en particular, de los más vulnerables*”¹¹⁷, se puede deducir su carácter de condición laboral básica de la relación de trabajo, actual o potencial, y general o particular, respecto de cualquier actividad productiva.

En nuestra opinión, la formación profesional se concibe como un derecho que pertenece a toda persona que está realizando en un momento concreto una prestación de servicios (trabajador en sentido estricto) o

¹¹⁶ Desarrollada reglamentariamente por el Real Decreto 694/2017, de 3 de julio.

¹¹⁷ Como se pone de manifiesto en el Plan Anual de Política de Empleo para 2017, incluso en etapas de recuperación o crecimiento del empleo, los desempleados de larga duración mayores de 55 años que accedieron al empleo en 2016 solo se situó en el 5%, elevándose al 10 % en edades inferiores y alcanzó en el primer trimestre de 2017 el 47,7 % de desempleo, agravándose su situación por el bajo nivel de cualificación que no ha mejorado significativamente en los últimos años. De esta forma, aunque desde 2014 el empleo de las personas mayores de 55 años ha mejorado, la tasa de desempleo desciende de forma inferior a la media general y la tasa de ocupación es inferior aproximadamente en 20 puntos porcentuales respecto al tramo de edad de mayor ocupación (Resolución de 18 de diciembre de 2017, de la Secretaría de Estado de Empleo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de diciembre de 2017, por el que se aprueba el Plan Anual de Política de Empleo para 2017, según lo establecido en el artículo 11.2 del texto refundido de la Ley de Empleo, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2015, de 23 de octubre – BOE de 26 de diciembre)

tiene voluntad de realizarla en el futuro (trabajador en sentido amplio) y, especialmente, si carece de competencias y habilidades genéricas o específicas o si, por sus particulares circunstancias personales (por ejemplo, el nivel de estudios o la edad), puede encontrar mayor dificultad para acceder, mantener y realizar una actividad productiva. Como puede comprobarse, se configura como un derecho que tiene efectividad por sí solo, en tanto que su materialización permite el libre desarrollo de la persona en todos los ámbitos de la vida en sociedad, al incrementar y reforzar sus propias capacidades profesionales, intelectuales, culturales y sociales, a la vez que procura una mayor igualdad material entre los ciudadanos en general y los trabajadores, en particular¹¹⁸.

Seguramente por esta razón la ley reconoce expresamente que, constituyen objetivos prioritarios del mencionado sistema formativo, los dos siguientes:

- a) *“la formación a lo largo de la vida de los trabajadores desempleados y ocupados para mejorar sus competencias profesionales y sus itinerarios de empleo y formación, así como su desarrollo profesional y personal”*; y
- b) *“acercar y hacer partícipes a los trabajadores de las ventajas de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, promoviendo la disminución de la brecha digital existente, y garantizando la accesibilidad de las mismas”*¹¹⁹.

Al mismo tiempo, la ley contempla con carácter instrumental, para la consecución y eficacia de los dos anteriores, estos otros tres objetivos:

- a) la *“competitividad de las empresas”*;
- b) *“el fortalecimiento de la negociación colectiva en la adecuación de la oferta formativa a los requerimientos del sistema productivo, así como la eficiencia y transparencia en la gestión de los recursos públicos”*;
- c) y, en fin, *“consolidar en el sistema productivo una cultura de formación profesional y favorecer con ello la creación de empleo estable y de calidad”*.

En coherencia con estos objetivos, la Ley 30/2015, establece también que son fines de Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional:

- a) *“contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas; atender a los requerimientos del mercado de trabajo y a las necesidades de las empresas, proporcionando a los trabajadores las competencias y las prácticas adecuadas; mejorar la*

¹¹⁸ En este sentido, puede constituir un instrumento más para el cumplimiento del mandato constitucional (art. 9.2 de la Constitución Española), según el cual, *“corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que integra sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos e la vida política, económica, cultural y social”*.

¹¹⁹ Art. 2 a) de la Ley 30/2015, de 9 de septiembre.

empleabilidad de los trabajadores, especialmente de los que tienen mayores dificultades de mantenimiento del empleo o de inserción laboral”, entre los que, sin lugar a dudas, se encuentran los trabajadores ocupados y desempleados de más edad, y cada vez en mayor número, como refleja la Encuesta de Población Activa, al haber aumentado la población activa mayor de 55 años en los últimos tres años un 18 %¹²⁰.

b) y *“promover que las competencias profesionales adquiridas por los trabajadores, tanto a través de procesos formativos como de la experiencia laboral, sea objeto de acreditación”*, para que pueden hacer más visibles sus capacidades y habilidades profesionales y, con ello, incrementar su empleabilidad.

Para lograr todos estos fines, la ley prevé diferentes *“modalidades de formación profesional para el empleo dirigidas a dar respuesta inmediata a las distintas necesidades individuales y del sistema productivo”*, entre las que se encuentra la denominada *“formación programada por las empresas, para sus trabajadores”*¹²¹. Respecto de las acciones formativas que integran esta modalidad -aunque, lógicamente, no se especifican en la Ley ni en su reglamento de desarrollo¹²²- se establece que deben *“guardar relación con la actividad empresarial”*, y que deben desarrollarse *“con la flexibilidad necesaria en sus contenidos y en cuanto al momento de su impartición para atender las necesidades formativas de la empresa de manera ágil y ajustar las competencias de sus trabajadores a los requerimientos cambiantes.”*¹²³. De este modo la duración, los contenidos y los requisitos de impartición serán los que determinen las propias empresas, sin que sea obligatorio que estén referenciadas al Catálogo de Especialidades Formativas, previsto en el art. 20.3 de la propia Ley 30/2015¹²⁴.

Como puede verse, esta amplitud con que la ley contempla la *“formación programada por las empresas”*, permite encuadrar sin dificultad en esta modalidad la formación específica en nuevas tecnologías. Entendemos que esta es la conclusión más acertada. De un lado, porque la expresión *“guardar relación”* no exige que se refiera exactamente a los conocimientos inherentes a la profesión o al oficio del trabajador, ni a la actividad a la

¹²⁰ El dato se contiene en el Plan Anual de Empleo para 2017, en el que, consecuentemente, se señala que *“la atención a los trabajadores mayores es otro reto principal, para ayudarles a vencer las dificultades que están teniendo en acceso al empleo”*.

¹²¹ Art. 8. de la Ley 30/2015, de 9 de septiembre.

¹²² El art. 3 del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, dispone que *“se entiende por acción formativa la dirigida a la adquisición y mejora de las competencias y cualificaciones profesionales de los trabajadores, pudiéndose estructurar en varios módulos formativos con objetivos, contenidos y duración propios”*.

¹²³ Art. 9 de la Ley 30/2015, de 9 de septiembre; su desarrollo reglamentario en los arts. 9 y siguientes del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio.

¹²⁴ Art. 3.2. del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio.

que se dedica la empresa, sino que resulta suficiente que los conocimientos puedan aplicarse en su realización (p.ej. utilización de un programa o de una aplicación informática para el desempeño de una determinada tarea, por básica que pueda ser: servicios de hostelería, compraventa, etc.). Y de otro, porque la expresión *“flexibilidad necesaria”* permite interpretar que, cualquier contenido sobre nuevas tecnologías, se considere útil *“para ajustar las competencias de sus trabajadores a los requerimientos cambiantes”*, incluso -diríamos- a ritmo vertiginoso, a los que están sometidas todas las actividades productivas actualmente. Con ello, seguramente serán las empresas las primeras interesadas en que sus empleados adquieran una formación, aun sea básica, en esta materia, como también estarán interesados los propios trabajadores que serán los que demanden las acciones formativas precisas.

Pero la ley no solo contempla de una forma amplia el contenido de la formación, dando cabida, como decimos, a la adquisición de conocimientos que, de un modo u otro, favorezcan que el trabajador realice sus tareas de forma eficiente, a lo que contribuye, sin duda, la utilización de nuevas tecnologías, sino también las ofertas formativas para trabajadores ocupados y para trabajadores desempleados¹²⁵ ya que *“para garantizar el ejercicio del derecho a la formación en cualquier momento y lugar”*, establece que las programaciones de estas ofertas formativas contendrán *“acciones formativas amplia, flexible, abierta y permanente, así como accesible para todos los trabajadores cualquiera que sea su lugar de residencia, de forma que puedan dar respuestas ágiles a las necesidades formativas que surjan en el mercado de trabajo y que requieran la adaptación de los trabajadores.”*¹²⁶

Siendo esto así, entendemos que el contenido de estas dos modalidades formativas incluye también el conocimiento, siquiera sea a nivel de usuario, en nuevas tecnologías, y que, además, se favorece el acceso a la formación profesional en los lugares que puedan resultar más remotos, mediante la modalidad de impartición de teleformación¹²⁷. Concretamente, puede conferirse de la regulación de la oferta formativa para trabajadores ocupados, al estar *“dirigida a cubrir las necesidades no cubiertas por la formación programada por las empresas”*, puesto que se prevé que *“atienda a los requerimientos de productividad y competitividad de las empresas, a las necesidades de adaptación a los cambios operados en el puesto de trabajo y a las aspiraciones de promoción profesional y desarrollo personal de los trabajadores, de forma que les capacite para el desempeño cualificado de las distintas profesiones y les permita mejorar*

¹²⁵ Arts. 10 y 11, respectivamente, de la Ley 30/2015, de 9 de septiembre.

¹²⁶ Art. 13 de la Ley 30/2015, de 9 de septiembre.

¹²⁷ El art. 4 del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, establece *“las acciones formativas podrán impartirse en modalidad presencial, teleformación y mixta”*.

*su empleabilidad*¹²⁸.

En todos esos ámbitos, como es lógico, el conocimiento y utilización de las nuevas tecnologías ocupan un lugar preferente, puesto que, como ya hemos dicho, resulta sumamente difícil encontrar alguna prestación de servicios, donde las exigencias de la productividad y de la competitividad y las necesidades de adaptación a los cambios operados en los puestos de trabajo, no precisen la implantación de los continuos avances tecnológicos, materializados, en la mayoría de las ocasiones, en programas, aplicaciones y sistemas informáticos y de comunicación digital. Igualmente, sucede respecto a la promoción profesional, al desarrollo personal, a la capacitación profesional y mejora de la empleabilidad de los trabajadores, puesto que no es fácil que pueda producirse al margen del aprendizaje de las nuevas tecnologías. Por ello, los programas de formación sectoriales, transversales y de cualificación y reconocimiento profesional, con mayor o menor intensidad, deben incluir también esta materia, en la realización de esta modalidad formativa¹²⁹.

Del mismo modo, en la oferta formativa para trabajadores desempleados, probablemente, debe ocupar un lugar destacado la formación en nuevas tecnologías, ya que la norma reglamentaria dispone que deberá ajustarse *“tanto a las necesidades formativas individuales, conforme al perfil de cada trabajador, como a las necesidades del sistema productivo, con objeto de que adquieran las competencias requeridas por el mercado de trabajo y mejoren su empleabilidad”*¹³⁰. Efectivamente, la adquisición de las competencias que hoy en día reclama el mercado de trabajo, de acuerdo con un sistema productivo cada vez más tecnificado e informatizado, está ligada al conocimiento de las nuevas tecnologías, por muy básico que este sea, y sin el cual puede verse muy reducida la empleabilidad del trabajador en la denominada era digital.

3.2.2. El Estatuto de los Trabajadores

La Ley del Estatuto de los Trabajadores, como disposición básica en la ordenación del contrato de trabajo, combina dos operaciones complementarias que ponen de manifiesto el relieve que otorga a la formación profesional “ocupacional”. La primera consiste en reconocer como uno de los derechos básicos de los trabajadores en la relación de laboral, *“la promoción y formación profesional en el trabajo, incluida la dirigida a su*

¹²⁸ Art. 19 del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio.

¹²⁹ Los arts. 20, 21 y 22 del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, regulan programas de desarrollo de oferta formativa para trabajadores ocupados.

¹³⁰ Art. 24 del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio.

*adaptación a las modificaciones operadas en el puesto de trabajo, así como el desarrollo de planes y acciones formativas tendentes a favorecer su mayor empleabilidad*¹³¹. La segunda se traduce en el reconocimiento de una serie de derechos instrumentales para hacer efectivo aquel derecho básico a la formación, aunque remite las condiciones de su ejercicio a lo establecido en la negociación colectiva¹³².

Estos derechos instrumentales se concretan en diversas obligaciones del empresario y, correlativamente, en garantías para el trabajador, cuales son:

- a) Permisos, en principio, no retribuidos -salvo que así se disponga en el convenio colectivo o pueden encajarse en otros tipos de permiso- para asistir a exámenes, si se cursan con regularidad estudios para la obtención de un título académico o profesional, así como para realizar actividades de formación o perfeccionamiento profesional que sean incompatibles con su prestación de servicios laborales. Se trata, en puridad, de una suspensión de contrato con reserva de puesto de trabajo¹³³.
- b) Para los trabajadores con al menos un año de antigüedad en la empresa, *“un permiso retribuido de veinte horas anuales de formación profesional para el empleo, vinculada a la actividad de la empresa, acumulables por un periodo de hasta cinco años”*.
- c) La *“adaptación de la jornada ordinaria de trabajo para la asistencia a cursos de formación profesional”*, mediante reducción o alteración del tiempo de trabajo, con objeto de que el trabajador pueda compatibilizar las acciones formativas con la prestación de servicios, sin perjudicar o, al menos, no alterar la organización productiva.
- d) La preferencia del trabajador para elegir turno, si existe este régimen en la empresa, cuando curse con regularidad estudios para la obtención de un título académico o profesional.

Como puede apreciarse, algunos de estos supuestos están previstos para acciones formativas que pueden o no estar relacionadas con las necesidades de formación de la empresa y, en consecuencia, pueden referirse al aprendizaje o a la profundización en la utilización de nuevas tecnologías que redunden, con mayor o menor intensidad, en el desarrollo profesional del trabajador en su empresa.

Ahora bien, la Ley del Estatuto de los Trabajadores, contempla también el

¹³¹ Art. 4.2.b) del Real Decreto Legislativo de 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

¹³² Art. 23 del Estatuto de los Trabajadores.

¹³³ *Vid.* AA.VV., *Practicum Social 2016*, Thomson Reuters, Navarra, 2016, pp. 349 y ss.

derecho a la formación, como un instrumento para neutralizar o, al menos, para atenuar en lo posible los efectos de la adopción de medidas por el empresario, ante determinadas circunstancias que suponen un desequilibrio de índole económica, técnica, organizativa o productiva para la empresa, y que pueden resultar lesivas o perjudiciales para los derechos laborales de los trabajadores. Concretamente, en los supuestos de suspensión del contrato de trabajo o reducción de la jornada laboral o, más drásticamente, en los supuestos de extinción objetiva, colectiva o individual, de la relación jurídica de prestación de servicios.

Efectivamente, en primer lugar, el Estatuto de los Trabajadores establece, que durante los períodos de suspensión del contrato de trabajo y de reducción de la jornada laboral *“se promoverá el desarrollo de acciones formativa vinculadas a la actividad profesional de los trabajadores afectados cuyo objeto sea aumentar su polivalencia o incrementar su empleabilidad”*¹³⁴. La finalidad de estas acciones formativas revelan, por una parte, que la suspensión del contrato de trabajo o la reducción de la jornada pueden deberse a razones que requieran intensificar, incrementar o diversificar la formación de los trabajadores, como seguramente sucederá en todo caso cuando *“se produzcan cambios, entre otros, en el ámbito de los medios o instrumentos de producción, (...) en el ámbito de los sistemas y métodos de trabajo del personal o en el modo de organizar la producción, (...) en la demanda de los productos o servicios que la empresa pretende colocar en el mercado”*, así como, posiblemente, también *“cuando de los resultados de la empresa se desprenda una situación económica negativa”*¹³⁵ que exija cualquier tipo de cambios.

En estos casos, las acciones formativas, como expresamente indica la norma, se dirigirán específicamente a *“aumentar la polivalencia”* funcional de los trabajadores, durante los períodos de suspensión o reducción, para conseguir su adaptación a las nuevas situaciones o circunstancias de la empresa, a fin de que la actividad productiva pueda continuar siendo competitiva y los trabajadores puedan continuar en sus empleos; se trata, en suma, de acciones formativas particularmente orientadas al ámbito de la empresa (acciones formativas fundamentalmente internas).

Pero, por otra parte, las acciones formativas también ponen de manifiesto que los períodos de suspensión o reducción por estas razones pueden suponer una fase que, de no ser superada, pueda conllevar la necesidad de reducir indefinidamente la plantilla de la empresa e, incluso, el cese total de la actividad productiva y la desaparición de la entidad empresarial, en cuyo caso las acciones formativas se encaminaran genéricamente a que los

¹³⁴ Art. 47.4 del Estatuto de los Trabajadores.

¹³⁵ Art. 47.1 del Estatuto de los Trabajadores.

trabajadores puedan “*incrementar su empleabilidad*”, en el concreto ámbito de la empresa y, al mismo tiempo, también en el mercado de trabajo en su conjunto (acciones formativas fundamentalmente externas).

En segundo lugar, el Estatuto de los Trabajadores dispone que “*la empresa que lleve a cabo un despido colectivo que afecte a más de cincuenta trabajadores deberá ofrecer a los trabajadores afectados un plan de recolocación externa a través de empresas de recolocación autorizadas. Dicho plan, diseñado para un período mínimo de seis meses, deberá incluir medidas de formación y orientación profesional, atención personalizada al trabajador afectado y búsqueda activa de empleo*”¹³⁶. En este supuesto, las “*medidas de formación y orientación profesional*” persiguen también incrementar la empleabilidad de los trabajadores despedidos e intensificar su orientación profesional para acceden a un nuevo puesto de trabajo en el menor tiempo posible. Como puede comprobarse, esta obligación empresarial, y el correlativo, derecho de los trabajadores, refuerzan la relevancia de las acciones formativas y de orientación profesional, como derecho en sí mismo considerado y como derecho de carácter instrumental para la efectividad de otros derechos. En otros términos, aunque se limita a una concreta modalidad de extinción contractual y siempre que afecte a un elevado número de trabajadores (a partir de 50), se prevé legalmente que despliegue sus efectos tras la ruptura de la relación laboral, en la que por definición desaparecen las obligaciones jurídicas de cada una de las dos partes que la constituyen.

Finalmente y de una forma más específica, el Estatuto de los Trabajadores establece como garantía de estabilidad en el empleo, en el denominado despido “por causas objetivas” individual, la obligación del empresario y el derecho de trabajador de proporcionar y recibir, respectivamente, las acciones de formación dirigidas a la adaptación de sus competencias y habilidades a las modificaciones técnicas operadas en su puesto de trabajo, en cuyo caso el trabajador mantiene su retribución y es el empresario quien asume el coste de las mismas¹³⁷. En estas acciones formativas -conjuntamente con las previstas en los llamados “Expedientes de Regulación de Empleo” temporal (ERTES) y definitivo (ERES)- fácilmente puede entenderse incluida la formación en nuevas tecnologías, aunque -insistimos- no se refieran a la prestación concreta de servicios que el trabajador venía desarrollando hasta la adopción de las modificaciones técnicas o del expediente de regulación de empleo; bastará con que sean imprescindibles, en los términos de eficacia y eficiencia que exige la realización de cualquier actividad productiva.

¹³⁶ Art. 51.10 del Estatuto de los Trabajadores.

¹³⁷ Art. 52, *b*) del Estatuto de los Trabajadores.

4. Reflexión final

Las consideraciones que se han realizado permiten extraer ciertas conclusiones y trazar un balance de conjunto sobre el significado del reconocimiento y la regulación del derecho a la formación profesional en el ordenamiento español, entre las que cabe destacar las que se mencionan a continuación.

1.- En el ordenamiento español, se puede observar un tratamiento poliédrico del derecho a la formación en el trabajo y para el trabajo, de tal forma que se concibe como un derecho en sí mismo, incorporado en la relación laboral, pero también como un derecho instrumental para el ejercicio de otros derechos laborales.

2.- Esta doble dimensión del derecho a la formación supone, sin lugar a dudas, un reforzamiento de su posición en el elenco de derechos de los trabajadores, pero, al mismo tiempo, entraña también ciertos inconvenientes, respecto de otros derechos laborales no tan ampliamente regulados ni con distintas finalidades y efectos.

3.- Efectivamente, el variado conjunto de disposiciones que se ocupan de su regulación, integrado por normas de diferente rango formal y naturaleza material, determina que un número importante de las mismas sean de carácter meramente programático, en la medida en que requieren la adopción de medidas legislativas o reglamentarias de desarrollo para su aplicación y efectividad.

4.- Asimismo, la redacción de un buen número de disposiciones es excesivamente discursiva, lo que, en numerosas ocasiones, dificulta notablemente su comprensión e interpretación.

5.- La superposición de las distintas fuentes de regulación desemboca, a la postre, en un complejo marco normativo que no permite ubicar correctamente el supuesto de hecho en el amparo normativo adecuado.

6.- Estos rasgos de la regulación del derecho a la formación obliga a plantearse si, en la actualidad, es la adecuada para atender a los importantes retos que plantea el impacto de la evolución tecnológica en la relación de trabajo. En otros términos, probablemente no se requiere una reformulación normativa en profundidad, pero entendemos que sí está necesitada de una redefinición que incorpore las nuevas TIC en las actividades formativas de todas las actividades productivas.

5. Bibliografía

- AA.VV., *Practicum Social 2016*, Thomson Reuters, Navarra, 2016.
- Aguilar del Castillo, M.^aC., “La visibilidad de la experiencia laboral”, en AA.VV., *El tratamiento del empleo de los trabajadores maduros por parte de los poderes públicos y de las políticas empresariales de recursos humanos*, Laborum, Granada, 2016, pp. 175-210.
- Alarcón Caracuel, M.R. y González Ortega, S., *Compendio de Seguridad Social*, 2.^a ed., Tecnos, Madrid, 1991.
- Ceca Magán, E., *La extinción del contrato de trabajo por causas objetivas*, Ediciones Revista General del Derecho, Valencia, 1999.
- Cruz Villalón, J. (dir.), *Estatuto de los Trabajadores comentado*, Tecnos, Madrid, 2003.
- Elorza Guerrero, F., “El mantenimiento del empleo por los trabajadores de edad avanzada: Ley y negociación colectiva en Andalucía”, *Temas Laborales*, n. 100, 2009, pp. 1.147-1.179.
- Fernández López, M.^aF. (dir.), *Personas de edad avanzada y mercado de trabajo*, Tirant Humanidades, Valencia, 2016.
- Fita Ortega, F., *La ineptitud como causa de extinción del contrato de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 1997.
- González-Tablas Sastre, R., “El Derecho y las nuevas tecnologías”, *Anuario Jurídico de La Rioja*, n. 6-7, 2000-2001, pp. 271-286.
- Martín Valverde, A., Rodríguez-Sañudo, F., y García Murcia, J., *Derecho del Trabajo*, 25.^a ed., Tecnos, Madrid, 2017.
- Mercader Uguina, J., “Disrupción tecnológica, robótica y nuevas formas de trabajo”, *Diálogos Jurídicos. Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad de Oviedo*, n. 2, 2017, pp. 83-106.
- Ministerio de Energía, Industria y Turismo, *Estrategia de industria conectada 4.0. La transformación digital de la industria española*, Madrid, 2016.
- Moreno Romero, F., *Trabajadores de mayor edad en la política institucional de la Unión Europea*, Comares, Granada, 2016.
- Pérez Luño, A.E., *Nuevas tecnologías, sociedad y derecho*, Los Libros Fundesco, Madrid, 1987.
- Rodríguez-Piñero y Bravo-Ferrer, M., “La Carta Social Europea y la problemática de su aplicación”, *Revista de Política Social*, n. 118, 1978, pp. 5-43.

Salcedo Beltrán, C., *La Carta Social Europea: instrumento efectivo de garantía de los derechos sociales en tiempos de crisis*, en <http://portal.ugt.org/actualidad/2015/octubre/boletin23/P6.pdf>.

Sanz Larruga, F.J., “El Derecho ante las nuevas tecnologías de la información”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad de La Coruña*, n. 1, 1997, pp. 499-516.

Sempere Navarro, A.V. y otros, *Códigos de jurisprudencia. Estatuto de los Trabajadores*, Pamplona, Aranzadi, 2009.

Web sites

www.guiasjuridicas.wolterskluwer.es

www.mtin.es

www.sepe.es

<http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/?p=1000:12000::NO::>

<https://www.coe.int/es/web/compass/european-social-charter>

De la máquina al trabajador y viceversa. Un ensayo sobre la implicación de las nuevas tecnologías en el mundo laboral*

Tatsiana USHAKOVA**

RESUMEN: En este estudio, se pretende contribuir al debate sobre los aspectos de la Industria 4.0 con carácter interdisciplinar, pero con un enfoque predominantemente jurídico-laboral. Se trata de aportar una visión crítica del papel de la máquina en la relación de trabajo y, de manera más general, en el mundo del trabajo. De este modo, con apoyo en el factor tecnológico como punto de partida y como cuestión central en cada parte del ensayo, se estudia el problema de la transformación de la relación laboral y, por ende, de la protección del trabajador en esta relación transformada.

El planteamiento se desarrolla en torno a cuatro tesis consecutivas: primero, “La máquina destruye los puestos de trabajo”; segundo, “La máquina ayuda en el trabajo”, tercero, “La máquina compite por los puestos de trabajo”, y finalmente “La máquina es un trabajador”.

Palabras clave: Industria 4.0, trabajador, relaciones laborales, puestos de trabajo, nuevas tecnologías, robots.

SUMARIO: 1. *Tesis I.* La máquina destruye los puestos de trabajo. 2. *Tesis II.* La máquina ayuda en el trabajo. 3. *Tesis III.* La máquina compite por los puestos de trabajo. 4. *Tesis IV.* ¿La máquina es un trabajador? 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

* El presente estudio se ha elaborado en el marco del proyecto de investigación “Nuevas (novísimas) tecnologías de la información y comunicación y su impacto en el mercado de trabajo: aspectos emergentes en el ámbito nacional e internacional” (DER2016-75376-R), dirigido por la Prof.^a Dr.^a Lourdes Mella Méndez; y se presentó como ponencia en el VIII Congreso sobre *Los factores y las competencias habilitantes de la Industria 4.0*, que se celebró en Bérghamo (Italia) los días 1 y 2 de diciembre de 2017.

** Profesora Titular Interina de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social de la Universidad de Alcalá.

From the machine to the worker and vice versa. An essay on the involvement of new technologies in the world of work

ABSTRACT: Through this study it has been intended to contribute to the discussion on some aspects of Industry 4.0. The interdisciplinary approach has been taken as a basis of analysis. Nevertheless, many arguments are put forward from the Labour Law perspective. The aim is to develop a critical view of the role of the machine in the employment relations and, more generally, in the world of work. In this way, with support in the technological factor as a starting point and, also, as a central issue in each part of the essay, the problem of the transformation of the employment relations and, therefore, the protection of workers in this transformed relationship is studied. The analysis is developed around four consecutive theses: firstly, “The machine destroys jobs”; secondly, “The machine helps at work”, thirdly, “The machine competes for jobs”, and finally, “The machine is a worker”.

Key Words: Industry 4.0, worker, employment relationship, jobs, new technologies, robots.

El presente trabajo, que se desarrolla en torno a cuatro tesis, lleva por título “ensayo”, y no “estudio”, debido a la imposibilidad de abarcar todos los aspectos relacionados con las nuevas tecnologías y, en especial, los puramente científicos. Tampoco es posible abordar todos los problemas jurídicos. Incluso, existe una considerable dificultad para hacer referencia, aun tangencialmente, a todas las cuestiones jurídico-laborales.

Sin embargo, no es un planteamiento caprichoso. La exposición sigue el patrón cronológico de la primera a la cuarta revolución industrial, y también un ritmo cíclico, o un cierto ir y venir sobre el mismo aspecto.

1. *Tesis I. La máquina destruye los puestos de trabajo*

La primera tesis de este ensayo se refiere al inicio de la “Primera Era de las Máquinas”, o Primera Revolución Industrial, que se sitúa a finales del siglo XVIII. En este contexto, el desarrollo tecnológico implicó el paso de la herramienta manual a la herramienta mecánica, la máquina.

Desde el punto de vista lingüístico, la máquina se define, en primer lugar, como un “artificio para aprovechar, dirigir o regular la acción de una fuerza” y, en segundo lugar, como un “conjunto de aparatos combinados para recibir cierta forma de energía y transformarla en otra, más adecuada, o para producir un efecto determinado”¹³⁸.

Por otro lado, en el entorno jurídico de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el tesoro incluye el término “máquina herramienta” y lo define como “máquina con motor destinada al corte, tallado de madera, metal etc.”¹³⁹.

Ello hace pensar que, al igual que ocurre con las expresiones referentes a la “tecnología” o a la “innovación tecnológica”, la “máquina” no es un concepto jurídico. En este sentido, parece razonable acogerse al consejo de usar esas expresiones con carácter abierto¹⁴⁰. De este modo, cabe precisar que, a lo largo de este ensayo, me refiero a la “máquina” en el sentido amplio o, a veces, metafórico de la palabra que incluye: una

¹³⁸ Estas son las primeras dos entradas que facilita el diccionario de la Real Academia Española (RAE) en <http://rae.es> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

¹³⁹ A la “máquina herramienta”, se asocian otras entradas correspondientes a la “maquinaria”, la “maquinaria agrícola”, la “maquinaria eléctrica”, la “maquinaria para granjas”, la “maquinaria para la construcción”, la “maquinaria para remover tierra” y la “maquinaria de oficina”, consultadas en <http://ilo.multites.net/defaultes.asp> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

¹⁴⁰ Del Valle, J.M. y López Ahumada, J.E., “Innovación tecnológica y contrato de trabajo. Prevención de nuevos riesgos laborales”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad de Alcalá*, n. 1, 2008, p. 324.

máquina de coser, una maquina en la cadena de producción, un ordenador, un robot, un programa o cualquier otra manifestación tecnológica o de la inteligencia artificial que aporta la Industria 4.0¹⁴¹ o la Cuarta Revolución Industrial¹⁴².

Volviendo al contexto de la Primera Revolución Industrial, el uso de la energía a través de las máquinas y la proliferación de las herramientas mecánicas permitió acelerar los tiempos de producción y, a la par, dejar de depender de los límites biológicos del ser humano¹⁴³.

Contra este fenómeno se lanzaron en rebelión los obreros textiles del centro y el norte de Inglaterra tomando su nombre del mítico líder del movimiento Ned Ludd. Se atribuye a este personaje el destrozo de dos talleres en 1779. Como en aquel entonces los sindicatos eran ilegales¹⁴⁴, los

¹⁴¹ Según algunas versiones, el término “Industria 4.0” fue acuñado en el marco de la estrategia de alta tecnología del Gobierno Federal de Alemania, y describe una producción industrial en la que todos los productos y máquinas están interconectados entre sí digitalmente. En 2011, esa estrategia se dio a conocer a un amplio público en la Feria de Hannover, la feria industrial más importante de Alemania. Citado por “Industria 4.0 en la Feria de Hannover”, disponible en <https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannover> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

¹⁴² La Cuarta Revolución Industrial se asocia con el estudio de Schwab, K., *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Geneva 2016, actualmente disponible en castellano. Desde el World Economic Forum, se explica que, “[t]he First Industrial Revolution used water and steam power to mechanize production. The Second used electric power to create mass production. The Third used electronics and information technology to automate production. Now a Fourth Industrial Revolution is building on the Third, the digital revolution that has been occurring since the middle of the last century. It is characterized by a fusion of technologies that is blurring the lines between the physical, digital, and biological spheres”. Los períodos correspondientes a las cuatro revoluciones industriales serían, respectivamente: de 1760 a 1840; de 1870 a 1950; de 1960 a 2000, y a partir del año 2000 (Elaboración propia en base a distintas fuentes, incluido el estudio de Schwab).

¹⁴³ Mercader Uguina, J.R., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización robótica*, Tirant lo Blanch, Valencia 2017, pp. 25 y ss.

¹⁴⁴ En Inglaterra, las asociaciones de trabajadores se formaron muy pronto debido al progreso económico. De hecho, se observa que fueron producto de la adaptación de los antiguos gremios al nuevo mundo industrial. No obstante, todas las organizaciones se prohibieron, por considerarse contrarias a la libertad de empresa y de contrato. Mientras que, en Inglaterra, se aprobaron las *Combination Acts* de 1799 y 1800, que prohibían explícitamente las organizaciones de trabajadores, en Francia, se redactó también la famosa Ley *Le Chapelier*, de 1789, que llevaba por título el nombre de su autor, y que ponía fin a los gremios y proclamaba la libertad de ejercicio de cualquier trabajo u oficio y la libertad de empresa. También prohibía la creación de las organizaciones o asociaciones de empresarios, artesanos u obreros. Véase más información en *Combination Acts. United Kingdom (1799-1980)*, en <https://www.britannica.com/event/Combination-Acts>.

luditas optaron por la “negociación colectiva por medio de disturbios”, dejando las fábricas destrozadas a su paso¹⁴⁵.

Como consta en la muy citada obra de Kirkpatrick Sale¹⁴⁶, varios ejércitos luditas operaron entre 1811 y 1812. Se caracterizaban por una organización y disciplina muy buenas, que aseguraba la eficacia de sus ataques, con daños a máquinas y propiedades por una cifra superior a 100.000 libras¹⁴⁷. A esta suma habría que añadir el coste de mantenimiento, durante casi dos años, del gran ejército desplegado por el Gobierno británico en las zonas afectadas¹⁴⁸, y el coste relacionado con la actuación del poder judicial en los casos incoados contra los rebeldes¹⁴⁹.

Parece que los trabajadores no actuaban totalmente de mala fe. Comenzaban por el envío de comunicados amenazadores a los empresarios antes de emprender los actos violentos. Estos avisos se firmaban con el nombre de Ned Ludd.

Fue la respuesta contundente a la “destrucción del universo” que encarnaban las máquinas de la época. Dicha expresión, tal vez exagerada, contenía una parte de certeza. Como consecuencia del invento y la perfección de las máquinas textiles, se empeoraron las condiciones laborales de los trabajadores. Se produjo el descenso de los salarios y el aumento del paro.

Al igual que ahora, se les aconsejaba “reciclarse”, esto es, aprender un nuevo oficio. Y, al igual que ahora, las “víctimas” del avance tecnológico objetaban preguntando quién iba a mantener a sus familias mientras que estaban en el proceso de formación, y cómo se les aseguraba que el nuevo oficio no fuese a desaparecer a raíz de la implantación de otro tipo de máquinas.

La rebelión ludita alcanzó su apogeo en torno al año 1811 y fue aplastada brutalmente. Más de cien hombres fueron ahorcados. Así, se declaró la

¹⁴⁵ Bergman, R., *Utopía para realistas*, Salamandra, Barcelona 2017, p. 178.

¹⁴⁶ Sale, K., *Rebels against the Future: The Luddites and Their War on the Industrial Revolution. Lessons for the Computer Age*, Perseus Publishing, New York 1996, pp. 4 y ss.

¹⁴⁷ Los daños ascendieron a unas 50.000 libras en rotura de máquinas en Nottinghamshire, unas 30.000 en máquinas y daños a fábricas en el West Riding y unas 25.000 en máquinas, casas y fábricas en Lancashire. *Ibid.*

¹⁴⁸ “An alarmed government sent in more troops to garrison the disturbed areas than were then available to Wellington in the Peninsular War against Napoleon”. Citado por Skidelsky, R., “Death to Machines?”, *Project Syndicate*, February 21, 2014, disponible en <https://www.economics.utoronto.ca/gindart/2014-02-21%20-%20Death%20to%20machines.pdf> (visitado el 1 de noviembre de 2017).

¹⁴⁹ En total, se hace referencia a unos 1.5 millones de libras de la época en pérdidas directamente atribuidas al movimiento. El *Registro Anual* de 1812 atribuía al ludismo: “un carácter de audacia y ferocidad, (...) sin precedentes (...)”. *Ibid.*

guerra a las máquinas, pero fueran las máquinas que la ganaron.

2. Tesis II. La máquina ayuda en el trabajo

En esta línea de ideas, la segunda tesis del ensayo se conecta con la reflexión de Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee sobre la “Segunda Era de las Máquinas”¹⁵⁰. Se alude a un sistema que debía asegurar la redistribución, compensando en su justa medida tanto a los perdedores como a los ganadores de la nueva y próspera época. Durante doscientos años, el mercado laboral se ocupaba de la destrucción, creación y redistribución de los puestos de trabajo¹⁵¹.

Desde la visión de la máquina que beneficia a todos, no faltaban las hipótesis y los sueños. Así, Thomas Paine afirmaba que “todas las máquinas que reducen el trabajo son una bendición para la gran familia de la cual formamos parte”¹⁵².

Con el mismo entusiasmo, Oscar Wilde les encomendaba “alimentar las calderas, limpiar las calles, llevar mensajes los días lluviosos y hacer todo lo que sea tedioso y agotador”¹⁵³.

Y, cómo no, el mismo John Maynard Keynes, al reflexionar sobre las posibilidades económicas de las generaciones venideras, proyectaba un futuro sin trabajo en el que todas las tareas imprescindibles en la vida humana se realizarían por los “esclavos mecánicos”¹⁵⁴.

Los “ganadores” del avance tecnológico cosecharon ventajas tangibles. Así, por ejemplo, cabe hacer referencia al fenómeno del teletrabajo

¹⁵⁰ Brynjolfsson, E. and McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W. W. Norton & Company Inc Publishers, New York 2014.

¹⁵¹ Bergman, *op. cit.*, p. 179.

¹⁵² “We know that every machine for the abridgment of labor is a blessing to the great family of which we are part”, citado por Skidelsky, *Loc. cit.*, p. 1. En el mismo sentido, Bergman, *op. cit.*, p. 179.

¹⁵³ Bergman, *op. cit.*, p. 179.

¹⁵⁴ Véase Keynes, J.M., *Las posibilidades económicas de nuestros nietos*, Taurus, Madrid 2015, y OIT, *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017, p. 5. Este informe presenta un resumen abreviado del evento sobre “El futuro del trabajo”, en el que participaron destacados economistas, investigadores, representantes de gobiernos e interlocutores sociales (organizaciones de empleadores y de trabajadores) para debatir sobre los profundos cambios que tienen lugar en el mundo del trabajo. Acudieron más de 700 personas para contribuir al diálogo de dos días que organizaba la Oficina Internacional de Trabajo en Ginebra, del 6 al 7 de abril de 2017. Asimismo, más de 2000 personas de todo el mundo siguieron el evento y contribuyeron al diálogo vía transmisión de vídeo en vivo y a través de las redes sociales.

(*telecommuting*), con su indivisible “efecto placebo”. Aplicado al mundo laboral, el término surgió en 1973, en el seno del grupo de científicos estadounidenses de la Universidad de California del Sur (*University of Southern California*), bajo la dirección del físico Jack Nilles, conocido como “padre del teletrabajo”¹⁵⁵. El grupo de Nilles realizaba estudios sobre la aplicación de las tecnologías informáticas para rentabilizar los beneficios económicos de las empresas, mediante la reducción del desplazamiento de los trabajadores a los lugares de trabajo y su sustitución por el traslado de la información necesaria transferida por el trabajador desde su domicilio o el centro de trabajo más próximo. En el contexto de la crisis del petróleo de entonces, la propuesta de Nilles permitía ahorrar el gasto de combustible vinculado al desplazamiento de los trabajadores en las horas punta y, asimismo, reducir la emisión de gases nocivos para el medio ambiente. De este modo, con el estudio del primer caso en los años 1973-1974, arrancó la idea de *moving the work to the workers instead of moving the workers to work*¹⁵⁶. Acto seguido, se dieron a conocer las numerosas repercusiones de su aplicación: el impacto en la organización del trabajo y en la productividad, en los costes y beneficios, en el ahorro energético y en las políticas públicas.

Visto el panorama, las empresas multinacionales de los EE.UU. y, después, de los países más adelantados de Europa, incorporaron el trabajo a distancia como una opción ante el deterioro del empleo formal tradicional¹⁵⁷. A su vez, algunos gobiernos optaron por promocionar el

¹⁵⁵ Entre los primeros estudios de Nilles, editados en 1976 y reeditados posteriormente, cabe mencionar: Nilles, J.M. *et al.*, *The Telecommunications-Transportation Tradeoff: Options for Tomorrow*, Booksurge Publishing, United States, 2007, y Nilles, J.M., *Making Telecommuting Happen: A Guide for Telemanagers and Telecommuters*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1994.

¹⁵⁶ Se trata de la frase por la que empieza la presentación del libro de Nilles *et al.*, *op. cit.*, citado en la nota anterior.

¹⁵⁷ A título de ejemplo, en España, el Estatuto de los Trabajadores incorpora, desde el año 2012, el art. 13 Trabajo a distancia, que sustituye el artículo anterior referente al contrato de trabajo a domicilio.

El artículo reza:

“1. Tendrá la consideración de trabajo a distancia aquel en que la prestación de la actividad laboral se realice de manera preponderante en el domicilio del trabajador o en el lugar libremente elegido por este, de modo alternativo a su desarrollo presencial en el centro de trabajo de la empresa.

2. El acuerdo por el que se establezca el trabajo a distancia se formalizará por escrito. Tanto si el acuerdo se estableciera en el contrato inicial como si fuera posterior, le serán de aplicación las reglas contenidas en el artículo 8.4 para la copia básica del contrato de trabajo.

teletrabajo para los sectores con un alto grado de desocupación, o para facilitar la inserción laboral de las personas con discapacidad.

En efecto, para el sector empresarial se divisaba una ventaja inmediata. *A posteriori*, y salvando las finalidades de Derecho del Trabajo, también se visualizaba un beneficio para el trabajador: bien desde la perspectiva de conciliación de la vida laboral y la vida familiar (o/y personal), bien desde la óptica completamente opuesta del *blending*¹⁵⁸.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el avance tecnológico ha tenido siempre un doble efecto: por un lado, ha contribuido a la eliminación de los riesgos laborales pero, por otro lado, ha creado nuevos riesgos¹⁵⁹.

3. Los trabajadores a distancia tendrán los mismos derechos que los que prestan sus servicios en el centro de trabajo de la empresa, salvo aquellos que sean inherentes a la realización de la prestación laboral en el mismo de manera presencial. En especial, el trabajador a distancia tendrá derecho a percibir, como mínimo, la retribución total establecida conforme a su grupo profesional y funciones.

El empresario deberá establecer los medios necesarios para asegurar el acceso efectivo de estos trabajadores a la formación profesional para el empleo, a fin de favorecer su promoción profesional. Asimismo, a fin de posibilitar la movilidad y promoción, deberá informar a los trabajadores a distancia de la existencia de puestos de trabajo vacantes para su desarrollo presencial en sus centros de trabajo.

4. Los trabajadores a distancia tienen derecho a una adecuada protección en materia de seguridad y salud resultando de aplicación, en todo caso, lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y su normativa de desarrollo.

5. Los trabajadores a distancia podrán ejercer los derechos de representación colectiva conforme a lo previsto en esta ley. A estos efectos dichos trabajadores deberán estar adscritos a un centro de trabajo concreto de la empresa”. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, B.O.E. n.º 255, de 24 de octubre de 2015, con la última modificación del 13 de mayo de 2017.

Sobre este aspecto, véase entre muchos otros, el comentario al art. 13 del ET, en: Sempere Navarro, A.V. (coord.), Montoya Melgar, A. et al. (eds.), *Comentario al Estatuto de los Trabajadores*, 9ª ed., Aranzadi, Cizur Menor 2013; Cruz Villalón, J. et al. (eds.) *Comentario al Estatuto de los Trabajadores*, 3ª ed., Lex Nova, Madrid, 2014; desde la práctica jurisprudencial española, Sempere Navarro, A.V. et al. (eds.), *Estatuto de los Trabajadores. Código anotado con jurisprudencia*, 3ª ed., Aranzadi, Cizur Menor, 2014, y Sierra Benítez, E.M., “La nueva regulación del trabajo a distancia”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 1, n. 1, 2013, ADAPT University Press.

¹⁵⁸ Véase, Ushakova, T., “Del *work-life balance* al *work-career blend*: apuntes para el debate”, en Mella Méndez, L., Nuñez-Cortés Contreras, P. (dirs.), Moreno Solana, A. (coord.), *Nuevas tecnologías y nuevas maneras de trabajar: estudios desde el Derecho español y comparado. Alemania, Reino Unido, Polonia, Portugal y Argentina*, E-book, Dykinson, Madrid 2017, y “De la conciliación a la desconexión tecnológica. Apuntes para el debate”, *Nueva Revista Española de Derecho del Trabajo*, vol. 192, 2016, pp. 117-138.

¹⁵⁹ Pérez de los Cobos Orihuel, F., *Nuevas tecnologías y relación de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia 1990, pp. 51-52; Del Valle, López Ahumada, Loc. cit., pp. 329 y ss. Para la

3. Tesis III. La máquina compite por los puestos de trabajo

La tercera tesis se conecta con la primera, pero no la repite, ya que se sitúa en un nivel cualitativamente distinto; y remite el debate sobre la implicación del factor tecnológico en la destrucción, la transformación y la creación de los puestos de trabajo. Sin duda, forma parte del complejo y multidimensional proceso, bautizado por Joseph Schumpeter como “*destructive creation*”¹⁶⁰.

Todo arranca por una pregunta muy sencilla y bien conocida: “¿La máquina destruye los puestos de trabajo?” Desde el siglo XIX, llega la respuesta afirmativa y violenta de los luditas. Mientras que, desde el siglo XX, se recibe un mensaje más tibio de la necesidad de una transformación, esto es, del cambio del valor relativo del trabajo y del ocio¹⁶¹. Parece que la hipótesis de Keynes, a saber, la idea de que el efecto de ingreso domina al efecto de sustitución, en función de la que el promedio de horas de trabajo semanal se rebajó de 60 a 40, resultaba ser verídica hasta los años 80. Desde entonces, se ha mantenido estable ese promedio de horas de trabajo¹⁶².

Robert Skidelsky expone una serie de causas que podrían explicar ese estancamiento¹⁶³, al menos hasta los años del comienzo de la última crisis financiera y económica. La primera razón reside en el valor del trabajo *per se*, esto es, al margen de los beneficios pecuniarios. Las personas lo

normativa española más reciente, se remite al Código electrónico B.O.E. sobre la Prevención de riesgos laborales, última actualización de 25 de octubre de 2017, disponible en <https://www.boe.es/legislacion/codigos> (consultado el 20 noviembre de 2017).

¹⁶⁰ “Creative destruction” o “restructuring” hace referencia al incesante proceso de renovación del mecanismo de la producción, mediante el cual se destruyen las estructuras económicas antiguas y se reemplazan por otras nuevas. Schumpeter, J.A., *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Routledge, London, 1994, pp. 82-83. La aplicación empírica de esa metáfora encuentra su expresión en el análisis de los factores de recolocación y la volatilidad de los empleos. Davis, S., Haltiwanger, J. and Schuh, S., *Job Creation and Destruction*, MA: MIT Press, Cambridge 1996.

¹⁶¹ OIT, *El futuro del trabajo*, p. 5.

¹⁶² *Ibid.* En sentido contrario, Jesús R. Mercader Uguina afirma que, finalmente, Keynes tenía razón, al predecir que el incremento de la productividad reduciría la jornada laboral a quince horas en el año 2030. “Con los datos de la contabilidad nacional, si dividimos el total de horas trabajadas en España el 2015 por la población entre 16 y 64 años, el promedio es de 19,96 horas semanales cuando fueron 22,51 en 2008”. Mercader Uguina, *op. cit.*, p. 225.

¹⁶³ *Ibid.*

necesitan no solo para satisfacer sus necesidades materiales, sino también para la realización personal y la participación en la sociedad. La segunda premisa vuelve sobre el argumento rechazado de la primera, y se concreta en el deseo de realizarse personal y socialmente mediante el aumento del bienestar económico. Dicho deseo se materializa a través del aumento de las horas de trabajo o, incluso, del abandono de la distinción entre el tiempo de trabajo y el ocio, con el recurso al *blending*¹⁶⁴. La tercera razón es inherente al poder empresarial de asignación de las horas de trabajo, aun teniendo en cuenta los períodos máximos de trabajo y los períodos mínimos de descanso establecidos legalmente. Este aspecto se ha reforzado mediante las reformas laborales emprendidas para afrontar la todavía reciente crisis¹⁶⁵.

Al margen de estas razones, con las que es difícil no estar de acuerdo, hay que considerar el problema en un contexto nuevo: la era digital y la cuarta¹⁶⁶ (o, según otras fuentes, tercera¹⁶⁷) revolución industrial.

El siglo XX aún se despedía con la convicción sobre una división entre el trabajo humano y el trabajo digital. En este panorama, los trabajadores se centraban en las tareas más creativas, aquellas que no podían reducirse a la mera ejecución de las órdenes o la aplicación de los algoritmos, mientras que las máquinas se destinaban a la realización de las tareas rutinarias, como, por ejemplo, el procesamiento de los datos.

Sin embargo, hoy en día, el avance tecnológico hace posible automatizar incluso las tareas más complejas y no rutinarias¹⁶⁸. De hecho, no pocos estudios alertan sobre la creciente sustitución de las tareas cognitivas por los ordenadores¹⁶⁹. Es más, la sustitución y, en consecuencia, la destrucción de los puestos de trabajo sucede con más rapidez que la

¹⁶⁴ Ushakova, T., “Del *work-life balance* al *work-career blend*: apuntes para el debate”, en Mella Méndez, L., Nuñez-Cortés Contreras, P. (dirs.), Moreno Solana, A. (coord.), *Nuevas tecnologías y nuevas maneras de trabajar: estudios desde el Derecho español y comparado. Alemania, Reino Unido, Polonia, Portugal y Argentina*, E-book, Dykinson, Madrid 2017.

¹⁶⁵ Sobre este aspecto, véase, entre muchos otros, Gil y Gil, J. L. (Dir.), *Reformas Laborales frente a la crisis a la luz de los estándares de la OIT*, Juruá, Lisboa 2014.

¹⁶⁶ Schwab, K., *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Geneva 2016.

¹⁶⁷ Goos, M., *How the world of work is changing: a review of the evidence*, Bureau for Employers' Activities, International Labour Office, Geneva 2013.

¹⁶⁸ UN, DESA/DPAD, in collaboration with UNDP, ILO and UN Women, *The impact of technological revolution on labour markets and income distribution*, 31 July 2017, pp. 3 y ss. This study was conducted in response to a request by the Secretary-General's Executive Committee Decision No. 2017/43 of 23 March 2017.

¹⁶⁹ Benedikt Frey, C., Osborne, M.A. and Holmes, C., *Technology at work v 2.0: The future is not what it used to be*, Oxford Martin Institute and Citi, Oxford 2016, p. 11; UN, ECOSOC, *Foresight for digital development*, Report of the Secretary-General, 29 February 2016, UN Doc E/CN.16/2016/3, p. 10.

¿Habría que “inventar” o “reinventar” unas nuevas medidas, acordes a los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial, para proteger a los trabajadores frente a las máquinas (o los robots) que “compiten” por los puestos de trabajo?

Tras el primer debate sobre “El Futuro del Trabajo” promovido por la OIT, se vislumbran dos propuestas al respecto¹⁹⁵. En primer lugar, se propone “gravar las nuevas tecnologías” o introducir un “impuesto a los robots” que reemplazan el trabajo humano. En segundo lugar, se sugiere crear un fondo con ingresos procedentes de este impuesto para financiar la capacitación de los trabajadores más afectados.

4. Tesis IV. ¿La máquina es un trabajador?

La pregunta de esta tesis nos sitúa directamente en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, y no necesariamente entendida en todos los aspectos que la hacen considerar como “una cuarta y distinta”¹⁹⁶, a saber:

1. *Velocidad*. Al contrario que en las anteriores, esta está evolucionando a un ritmo exponencial más que lineal, como resultado del mundo polifacético y profundamente interconectado en que vivimos, y de que la nueva tecnología engendra, a su vez, una tecnología nueva y más poderosa.

2. *Amplitud y profundidad*. Se fundamenta en la revolución digital y combina múltiples tecnologías que llevan a cambios de paradigma sin precedentes en la economía, los negocios, la sociedad y las personas.

3. *Impacto de los sistemas*. Alude a la transformación de sistemas complejos entre (y dentro de) los países, las empresas, las industrias y la sociedad en su conjunto.

A mi parecer, la virtud de llamarse “la cuarta y distinta” se debe ante todo a que nosotros, los humanos, nos encontramos en un entorno radicalmente transformado. Si los avances tecnológicos analizados anteriormente sirvieron para emancipar al hombre de la naturaleza y para mejorar la vida de las personas, la Cuarta Revolución Industrial desafía la misma esencia del ser humano.

Para ilustrar esta idea, valga la referencia a dos películas recientes: no se trata tanto de la “interconectividad”, para ordenar a los vehículos automáticos a que marchen en una dirección determinada, como vemos

¹⁹⁵ OIT, *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*, Resumen del diálogo, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017, p. 6.

¹⁹⁶ Schwab, K., *op. cit.* Véase, también, la reflexión sobre el término “revolución” y el impacto de las revoluciones industriales en Mercader Uguina, *op. cit.*, pp. 24 y ss.

Desde el foro del Consejo Económico y Social de la ONU (ECOSOC), se transmite un mensaje positivo, un mensaje que resulta familiar en el contexto de la Tesis II de este ensayo: “Las nuevas tecnologías pueden beneficiar las vidas de muchas personas (...) [P]ueden mejorar la seguridad alimentaria, reducir los desperdicios y ayudar a las economías locales a crecer a través del acceso a nuevos mercados y formas de financiación”, afirmó Amina Mohammed durante la reunión celebrada en la sala del ECOSOC.

A lo largo de la entrevista con la robot Sophía, se comprobó que es capaz de interactuar con humanos, hablar, responder a preguntas e incluso hacer gestos. “La buena noticia acerca de la Inteligencia Artificial y la automatización es que se pueden conseguir más resultados con menos recursos. Así que si nosotros somos más inteligentes y nos enfocamos en cosas positivas podríamos ayudar a distribuir eficazmente los recursos existentes en el planeta como la comida y la energía”, declaró Sophia ante la sorpresa de todos.

El creador de Sophia, Hanson Robotics, excita, pero también aterroriza la imaginación con los *humanlike* robots, provistos de una expresividad y una estética remarcables y con la capacidad de interactuar. Nos transmite el mensaje de que los robots pronto formarán parte de nuestra vida diaria para enseñar, entretener, complacer y proporcionar compañía²⁰¹.

Además, y como se puso de manifiesto en la actuación de *Deep Blue* y

las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas;

8.8 Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios;

8.9 De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales;

8.10 Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos:

8.a Aumentar el apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, incluso mediante el Marco Integrado Mejorado para la Asistencia Técnica a los Países Menos Adelantados en Materia de Comercio;

8.b De aquí a 2020, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo”.

Res. AG A/RES/70/1, de 25 de septiembre de 2015, pp. 22-23.

²⁰¹ Véase sobre la actividad y los proyectos de esta empresa en <http://www.hansonrobotics.com/> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

envejecida.

La gama de producción es muy amplia: desde el famoso robot Asimo (*Advanced Step in Innovative Mobility*), creado por Honda en 2000²⁰⁶, hasta los humanoides que casi reproducen a sus creadores (*Geminoids HI*)²⁰⁷.

Hay que señalar que la universidad ha jugado su papel en la configuración del panorama robótico, proporcionando los jóvenes investigadores e ingenieros a las empresas. La universidad fue la cuna de muchos avances y el embrión de “*spin offs*”²⁰⁸ y “*startups*”²⁰⁹.

Aunque los robots se emplean ampliamente en el sector industrial, el envejecimiento de la población y la falta de mano de obra harán que la robótica cobre cada vez mayor protagonismo en el cuidado de mayores y la atención al cliente.

Con todo, y al igual que en la batalla de la Primera Revolución Industrial, en la cuarta, las máquinas amenazan con ganar a los trabajadores no solo en productividad, sino también en humanidad.

5. Conclusiones

El análisis de las particularidades del progreso tecnológico en el mundo del trabajo, desde la Primera hasta la Cuarta Revolución Industrial, permite afirmar que existen unas similitudes de implicación de este proceso en cada una de las cuatro etapas.

²⁰⁶ Sobre el robot Asimo y sus modelos perfeccionados, véase en <https://www.honda.mx/asimo/> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

²⁰⁷ Véase la información e imágenes del Laboratorio de Hiroshi Ishiguro en <http://www.geminoid.jp/en/index.html> (visitado el 25 de noviembre de 2017).

²⁰⁸ “Las spin-off son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad.

La investigación aplicada es la base de estas empresas, cuya importancia radica en el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de empleo de calidad, la capacidad de generar un alto valor añadido en la actividad económica y la aportación al desarrollo regional”. Citado por “Spin off? qué son y para qué sirven”, OTRI de la Universidad de Granada, en <http://spinoff.ugr.es/cms/menu/info-otri/spin-off-que-son-y-para-que-sirven/> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

²⁰⁹ “Un *Startup* es un tipo de compañía comercial que por ser neófita o complementaria nueva en el mercado, es considerada emergente o incipiente en lo que a la comercialización de su producto se refiere, como por ejemplo, se llaman *startups* aquellos proyectos emprendedores que han evolucionado de la fase de “idea” para convertirse en negocio, apoyada en la tecnología (...)”. Citado por IEMD, en <https://iemd.com/startup/que-es-startup/> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

En cada contexto, estaba presente el rechazo al avance tecnológico por parte de los trabajadores, debido al temor a perder los puestos de trabajo. Esta resistencia al progreso se manifestaba de manera muy virulenta en la Primera Revolución Industrial, con la rebelión “ludita”. Del mismo modo, hoy en día, la robótica amenaza con un “futuro sin trabajo”. Mientras que, en las etapas anteriores, los estudios hablaban de la destrucción de los empleos menos cualificados y creativos, cualquier puesto de trabajo está sujeto ahora a una potencial amenaza de destrucción.

Frente a la reacción negativa de los trabajadores, los empleadores se han manifestado como promotores del progreso tecnológico, en la medida en que iba acompañado de la reducción de los costes de producción y el aumento de los beneficios. Tal fue el efecto de la producción en cadena de la Segunda Revolución Industrial y de la oportunidad de trabajo a distancia o teletrabajo de la Tercera Revolución.

Asimismo, cabe destacar las diferencias que han condicionado las nuevas tecnologías en el mundo laboral. Es cierto que el contexto de la masificación y, como consecuencia, la mayor movilización de la fuerza productiva, de la Segunda Revolución Industrial marcó una etapa de logros considerables en la formalización de la relación laboral y en las condiciones de trabajo. Y no es menos cierto que el posterior avance, que trajo la Tercera Revolución Industrial, conllevó una revisión del concepto de la relación laboral típica y la proliferación de nuevas formas de trabajo atípicas, con la subsiguiente relajación en la protección de los derechos en el trabajo. Un ejemplo de ello es la posibilidad de despido objetivo en el supuesto de los cambios productivos u organizativos, debido a la introducción de las nuevas tecnologías, esto es, de un “despido tecnológico”.

La “deshumanización” de la relación laboral viene acompañada de una creciente demanda de máquinas para colmar el vacío demográfico, cada vez más acusado en las sociedades económicamente avanzadas. Así las cosas, y al igual que en la batalla de la Primera Revolución Industrial, en la Cuarta, las máquinas amenazan con ganar a los trabajadores no solo en productividad, sino también en humanidad.

6. Bibliografía

Autor, D.H., “Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation”, *The Journal of Economic Perspectives*, 29, 2015, pp. 3-30.

Bergman, R., *Utopía para realistas*, Salamandra, Barcelona 2017.

- Brynjolfsson, E. and McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Norton, New York 2014.C.
- Cruz Villalón, J. et al. (eds.), *Comentario al Estatuto de los Trabajadores*, 3ª ed., Lex Nova, Madrid 2014.
- Del Rey Guanter, S. (dir.) y Luque Parra, M. (coord), *Relaciones laborales y nuevas tecnologías*, La ley, Madrid 2005.
- Del Valle, J.M., *La extinción del contrato de trabajo por causas económicas, técnicas, organizativas y de producción*, ACARL, Madrid 1996.
- Ford, M., *The rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future*, Basic Books, 250 W.57th St., New York 2015.
- Gil y Gil, J.L. (dir.), *Reformas Laborales frente a la crisis a la luz de los estándares de la OIT*, Juruá, Lisboa 2014.
- Goos, M., *How the world of work is changing: a review of the evidence*, Bureau for Employers' Activities, International Labour Office, Geneva 2013.
- Kaku, M., *El futuro de nuestra mente. El reto científico para entender, mejorar y fortalecer nuestra mente*, Debate, 2ª ed, Barcelona 2014.
- Keynes, J.M., *Las posibilidades económicas de nuestros nietos*, Taurus, Madrid 2015.
- Mella Méndez, L., Nuñez-Cortés Contreras, P. (dirs.), Moreno Solana, A. (coord.), *Nuevas tecnologías y nuevas maneras de trabajar: estudios desde el Derecho español y comparado. Alemania, Reino Unido, Polonia, Portugal y Argentina*, E-book, Dykinson, Madrid 2017.
- Mella Méndez, L. et al. (eds.), *Los actuales cambios sociales y laborales: los nuevos retos para el mundo del trabajo*, Libros 1-5, Peter Lang, Bern, Berlin, Bruxelles, Frankfurt am Main, New York, Oxford, Wien 2017.
- Mercader Uguina, J.R., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización robótica*, Tirant lo Blanch, Valencia 2017.
- OIT, *La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. Los cambios tecnológicos y el trabajo en el futuro: ¿cómo lograr que la tecnología beneficie a todos?*, Nota informativa 1, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017.
- OIT, *La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo. Un futuro lleno de retos para las relaciones de trabajo. ¿Es el momento de consolidar o de buscar las alternativas?*, Nota informativa 3, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017.
- OIT, *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*, Resumen del diálogo, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017.
- Pérez de los Cobos Orihuel, F., *Nuevas tecnologías y relación de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia 1990.

- Pérez de los Cobos Orihuel, F. y Thibault Aranda, J., *El teletrabajo en España: perspectiva jurídico-laboral*, MTAS, Madrid 2001.
- Rojas, R. (ECIJA Abogados), *El despido tecnológico ante la automatización del mercado laboral*, 15 de octubre de 2017, disponible en <http://www.revistabyte.es> (consultado el 24 de noviembre de 2017).
- Ruíz, M.S., *El paraíso de los robots: por qué Japón es la capital del imperio de las máquinas*, publicado el 12 de agosto de 2016, y disponible en <http://www.eldiario.es> (Consultado el 24 de noviembre de 2017).
- Sale, K., *Rebels against the Future: The Luddites and Their War on the Industrial Revolution. Lessons for the Computer Age*, Perseus Publishing, New York 1996.
- Sempere Navarro, A.V. y San Martín Mazzuconi, C., *Nuevas Tecnologías y Relaciones Laborales*, Aranzadi, Cizur Menor 2002.
- Sempere Navarro, A.V. (coord.), Montoya Melgar, A. et al. (eds.), *Comentario al Estatuto de los Trabajadores*, 9ª ed., Aranzadi, Cizur Menor 2013.
- Sempere Navarro, A.V. et al. (eds.), *Estatuto de los Trabajadores. Código anotado con jurisprudencia*, 3ª ed., Aranzadi, Cizur Menor, 2014.
- Sierra Benítez, E.M., “La nueva regulación del trabajo a distancia”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 1, n. 1, 2013, ADAPT University Press.
- Schumpeter, J.A., *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Routledge, London 1994.
- Schwab, K., *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Geneva 2016.
- Skidelsky, R., “Death to Machines?”, *Project Syndicate*, February 21, 2014, disponible en <https://www.economics.utoronto.ca/gindart/2014-02-21%20-%20Death%20to%20machines.pdf>.
- Turing, A.M., *¿Puede pensar una máquina?*, KRK Ediciones, Oviedo 2012.
- UN, ECOSOC, *Foresight for digital development*, Report of the Secretary-General, 29 February 2016, UN Doc E/CN.16/2016/3.
- UN, DESA/DPAD, in collaboration with UNDP, ILO and UN Women, *The impact of technological revolution on labour markets and income distribution*, 31 July 2017.
- Ushakova, T., “De la conciliación a la desconexión tecnológica. Apuntes para el debate”, *Nueva Revista Española de Derecho del Trabajo*, vol. 192, 2016, pp. 117-138.

Web sites

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, Códigos electrónicos *B.O.E.*:
<https://www.boe.es/legislacion/codigos>.

Hanson Robotics: <http://www.hansonrobotics.com/>.

Naciones Unidas (ONU): <http://www.un.org>.

Organización Internacional del Trabajo (OIT): <http://www.ilo.org>.

Real Academia Española (RAE): <http://rae.es>.

World Economic Forum: <http://www.weforum.org/>.

El papel de la Administración Pública en la implantación de la Industria 4.0*

Djamil Tony KAHALE CARRILLO**

RESUMEN: El estudio tiene como objeto analizar el papel que juega la Administración Pública en la implantación de la Industria 4.0. Para ello se estudiarán, por una parte, las herramientas que tienen tanto el Estado como las Comunidades Autónomas españolas, a través de sus instituciones, para que los empresarios puedan poner en funcionamiento o llevar a cabo la cuarta revolución industrial. Especialmente, se analizará el papel que ha tenido, por ejemplo, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en la elaboración del informe “Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española”. Asimismo, se examinará a nivel autonómico, entre otros, a la Región de Murcia mediante el informe la “Estrategia Murcia Industria 4.0, coordinada por la Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo”. Por otra, el papel que ha jugado la Administración Pública italiana.

Palabras clave: Industria 4.0, Administración Pública, hiperconectividad, empresas, subvención.

SUMARIO: 1. Introducción. 2. El ente: La Administración Pública. 2.1. La Administración General del Estado español: Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2.2. Las Comunidades Autónomas españolas. 3. Subvenciones. 3.1. La Administración General del Estado español: Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 3.2. Las Comunidades Autónomas españolas: La Región de Murcia. 4. La Administración Pública italiana. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

* Este artículo queda enmarcado dentro de los trabajos de investigación desarrollados por el autor en el Proyecto de Investigación financiado por Comisión Europea VS/2017/0426 - Smart Unions for New Industry (SUNI)-; Proyecto de Investigación financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad DER2015-68205-P: Los salarios mínimos: regulación comparada y tendencias; y, en la estancia de investigación realizada en la Associaziones per gli Studi Internazionali e Comparti sul Diritto del Lavoro e sulle Relazioni Industriali, promotora con la Universidad de Bérghamo de la Escuela de Doctorado de “Formación de la Persona y Mercado de Trabajo”.

** Profesor (acreditado a Titular) de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad Distancia de Madrid (UDIMA).

The role of the Public Administration in the implementation of Industry 4.0

ABSTRACT: The purpose of the study is to analyze the role played by the Public Administration in the implementation of Industry 4.0. To this end, the tools that both the State and the Spanish Autonomous Communities have, through their institutions, so that entrepreneurs can put into operation or carry out the fourth industrial revolution, will be studied. In particular, the role that the Ministry of Industry, Energy and Tourism has had in preparing the report «Connected Industry 4.0: The digital transformation of Spanish industry» will be analyzed. Likewise, at regional level, among others, the Region of Murcia will be examined through the report «Strategy Murcia Industria 4.0, coordinated by the Ministry of Economic Development, Tourism and Employment». On the other, the role played by the Italian Public Administration.

Key Words: Industry 4.0, Public Administration, hyperconnectivity, companies, subsidy.

1. Introducción

El informe «Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española», del Ministerio de Industria, Energía y Turismo²¹⁰, define Industria 4.0 como «la cuarta revolución industrial, que se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la información relevante al producto, proporcionada por una red accesible en toda la cadena de valor, así como la capacidad para modificar el flujo de valor óptimo en cualquier momento. Esto se logra a través de la digitalización y la unión de todas las unidades productivas de una economía. Para ello es necesaria la fusión de tecnologías tales como Internet de las Cosas (IoT), computación y cloud, big data y ciberseguridad, así como las complementarias: móvil, analytics, M2M (Machine to Machine), impresión 3D, robótica y comunidad/compartición»²¹¹.

El término «Industria 4.0» surge en Alemania para describir la fábrica inteligente, que es impulsada por la transformación digital y la introducción de las tecnologías digitales en la industria. Dichas tecnologías permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital y esta conexión habilita que dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente, obteniendo nuevos productos, procesos y modelos de negocio²¹².

Dicho en diferentes palabras, los componentes de la cadena de producción, como son las máquinas y las herramientas, pasan de ser pasivos a actuar en el propio proceso productivo, comunicándose entre sí y con el ser humano; es decir, son activos. No obstante, se han dado voces al considerar que este cambio no es una simple mejora tecnológica, «sino que es revolucionario porque permite la adaptación en tiempo real del proceso productivo a las necesidades de la dirección industrial y de los clientes»²¹³.

²¹⁰ En su entonces, era el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Actualmente, Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, antes de esta denominación Ministerio de Economía y Competitividad. <http://www.minetad.gob.es/es-es/Paginas/index.aspx>

²¹¹ Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria Española*, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Madrid, 2015, p. 114.

²¹² Resolución de 29 de junio de 2016 por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia competitiva, de las ayudas para el programa Industrias del futuro 4.0 orientado a proyectos de investigación industrial y desarrollo experimental estratégicos centrados en tecnologías industriales innovadoras, y se procede a su convocatoria para el año 2016 (código de procedimiento IN854A). DOG núm. 133, de 14 de julio de 2016.

²¹³ Álvarez, A., *Políticas de apoyo a la Industria 4.0 en Alemania*, ICEX, junio 2016, p. 3.

Como se desprende de su lectura, la Industria 4.0 va a transformar la naturaleza de los mercados, la forma de acceder a aquellos y acrecentará la intensidad de capital, por lo que requerirá que se aumenten las habilidades y conocimientos de los empleados.

El informe del Foro Económico Mundial de Davos de 2016, concluye que la digitalización de la industria supondrá la desaparición de 7,1 millones de empleos en los 15 países más industrializados del mundo; y la creación de 2,1 millones de nuevas posiciones para 2020, la mayoría relacionados con las nuevas capacidades y habilidades digitales (ingenieros, informáticos y matemáticos, principalmente).

Los documentos señalan que la digitalización de la industria aportará grandes beneficios al desarrollo industrial del país. No obstante, presentará incertidumbres y amenazas, tanto para aquellos que se quedan fuera de esta cuarta revolución, como para el empleo que va a ser difícil de revertir; dado que se trata de simplificar los procesos y desarrollos de los productos.

Por ello, la Administración Pública juega un papel importante en la implantación de la cuarta revolución industrial. El objeto de este estudio es, precisamente, analizar la función que tiene aquella, tanto en España como en Italia, en el desarrollo de la Industria 4.0.

Actividades y ámbitos de actuación en la Industria 4.0

ACTIVIDADES	ÁMBITOS DE ACTUACIÓN PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE INDUSTRIA 4.0
Recursos y Procesos	Consumo energético inteligente
	Suministros inteligentes
	Optimización del rendimiento de la producción en tiempo real
Utilización de Recursos	Planificación flexible
	Maquinaria flexible
	Control y gestión remota
	Mantenimiento predictivo
Mano de Obra	Realidad aumentada
	Colaboración hombre-máquina
	Control y gestión remota
	Gestión del funcionamiento digital
Fabricación/	Inteligencia artificial
	Impresión 3D in situ
	Optimización en tiempo real de la cadena de

Inventarios	suministros
	Tamaño del lote
Calidad	Procesos de control estadístico
	Procesos de control avanzado
	Gestión digital de la calidad
Oferta y Demanda	Predicción de la demanda basada en “big data”
	Diseño basado en el análisis masivo de datos
“Time to market”	Cooperación con el cliente / innovación abierta
	Ingeniería concurrente
	Experimentación y simulación rápidas
Servicios y Posventa	Mantenimiento predictivo
	Mantenimiento remoto
	Autoservicio asistido virtualmente

Fuente: McKinsey Global Institute: “The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype.” junio de 2015. Obtenido de Gobierno de Aragón, *Estrategia Aragón Industria 4.0*, junio 2017.

2. El ente: La Administración Pública

La Administración Pública nace con el Estado de derecho y emana de la separación de poderes, que es una, entre otras, de sus características²¹⁴. Dicho en otros términos, la Administración Pública es parte integrante del Estado; por tanto, es la entidad que simboliza el poder ejecutivo en su actuación del día a día²¹⁵.

La definición de la Administración Pública se bifurca en dos sentidos²¹⁶. Por una parte, en el sentido subjetivo al hacer referencia a cada una de las entidades y organismos que la componen. Por otra, en el sentido objetivo al entenderse como el «conjunto de actividades dirigidas a la salvaguarda de intereses públicos»²¹⁷; es decir, a la función de administrar.

En definitiva, la Administración Pública es «un centro plural de imputación de derechos y deberes de naturaleza pública, compuesto por un conjunto de entidades, que, con pleno sometimiento a la ley y al derecho, ejecuta los fines del Estado, siendo sus actos el producto de las

²¹⁴ Entrena Cuesta, R., “El concepto de Administración pública en la doctrina y el derecho positivo español”, *Revista de Derecho Administrativo*, n. 32, 1960, pp. 55-73.

²¹⁵ Cuétara Martínez, J., *Fundamento de Derecho Público*, CEF, Madrid, 2011, p. 61.

²¹⁶ Entrena Cuesta, R., *El concepto de Administración pública en la doctrina y el derecho positivo español*, *op. cit.*

²¹⁷ Nicola Polí, T., “Las transformaciones de la Administración pública entre constitución formal y constitución material”, *Revista de Derecho Constitucional Europeo*, n. 22, 2014, p. 29.

potestades que el ordenamiento le confiere»²¹⁸.

La Constitución Española²¹⁹ señala en el artículo 103.1 que la «Administración Pública sirve con objetividad los intereses generales y actúa de acuerdo con los principios de eficacia, jerarquía, descentralización, desconcentración y coordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho». De igual manera, atribuye al Estado la competencia para que dicte las bases del régimen jurídico de las Administraciones Públicas (AAPP).

Como puede observarse, aquel precepto se dedica a la Administración General del Estado en el que se recogen los principios básicos que deben presidir la actividad de la Administración estatal, como es el servicio, objetividad, generalidad, eficacia, jerarquía, descentralización, desconcentración y coordinación.

Bajo este contexto, se promulga, por una parte, la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público (LRJSP)²²⁰. Por otra, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (L 39/2015)²²¹. En cuanto al ámbito subjetivo, ambas normas señalan que se aplican al sector público, que comprende:

- a) La Administración General del Estado.
- b) Las Administraciones de las Comunidades Autónomas.
- c) Las Entidades que integran la Administración Local.
- d) El sector público institucional.

El último, el sector público institucional, se integra por:

- a) Cualesquiera organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes de las AAPP.
- b) Las entidades de derecho privado vinculadas o dependientes de las AAPP, que quedarán sujetas a lo dispuesto en las normas de aquellas nomas que específicamente se refieran a las mismas, y en todo caso, cuando ejerzan potestades administrativas.
- c) Las Universidades públicas.

Empero, tienen la consideración de AAPP la Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas, las Entidades que integran la Administración Local, así como los organismos públicos y entidades de derecho público previstos en la letra a) antes mencionada.

Junto a los principios que señala el Texto Fundamental, la L 39/2015

²¹⁸ Gómez Villota, L., *Fundamentos de Derecho Administrativo*, CEF, Madrid, 2017, pág. 3-23.

²¹⁹ BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.

²²⁰ BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015.

²²¹ BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015.

destaca, en su Preámbulo, además, de la incorporación de los de transparencia y de planificación y dirección por objetivos, los exponentes de los nuevos criterios que han de guiar la actuación de todas las unidades administrativas. La enumeración de los principios de funcionamiento y actuación de las AAPP se completa con los ya contemplados en la normativa vigente de responsabilidad, calidad, seguridad, accesibilidad, proporcionalidad, neutralidad y servicio a los ciudadanos.

Por todo ello y encuadrándole al objeto de estudio, la Administración Pública, además de adaptarse al novedoso entorno digital, debe actuar como órgano habilitador y palanca de transformación; con el propósito de situarse en la vanguardia en relación a la capacidad de aprovechamiento de las nuevas oportunidades que las nuevas tecnologías generan. Bajo este contexto, aquella debe facilitar, por un parte, la generación de oportunidades. Por otra, favorecer entornos; y, finalmente, crear procesos colaborativos, compartidos y de liderazgo distribuidos.

Dicho de otra manera, se les debe reconocer como Servicios Públicos Abiertos. Por consiguiente, esta transformación de la Administración Pública «no debe entenderse exclusivamente con la implementación de nuevas tecnologías, la eliminación del papel o la puesta en marcha de la administración electrónica, sino que debe asumirse con la transformación de las capacidades de las administraciones públicas para adaptarse a un entorno en continuo cambio, en el que el ciudadano ha adquirido nuevos hábitos, tiene nuevas expectativas y demanda nuevas formas de relación y servicios personalizados»²²².

2.1. La Administración General del Estado español: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

La Estrategia Europa 2020, de la Comisión Europea, tiene como finalidad, por una parte, superar la crisis que continúa azotando a muchas economías europeas²²³. Por otra, subsanar los defectos del modelo de crecimiento y crear las condiciones propicias para un tipo de crecimiento distinto, más inteligente, sostenible e integrador.

Por consiguiente, dicha estrategia debe permitir a la Unión Europea (UE) alcanzar un crecimiento inteligente, mediante el desarrollo de los conocimientos y de la innovación, un crecimiento sostenible, basado en

²²² Comunidad de La Rioja, *Agenda de La Rioja 2020*, Comunidad de La Rioja, 2017, p. 28.

²²³<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.26172fcf4eb029fa6ec7da6901432ea0/?vgnnextoid=9fa3cd8da41c1410VgnVCM1000001d04140aRCRD>.

una economía más verde, más eficaz en la gestión de los recursos y más competitiva, y un crecimiento integrador, orientado a reforzar el empleo, la cohesión social y territorial.

Por lo que ha fijado cinco objetivos clave que la UE debe alcanzar al final de la década en los ámbitos de empleo, educación, investigación e innovación, integración social y reducción de la pobreza, y cambio climático y energía:

- a) Empleo: El 75 % de la población de entre 20 y 64 años deberá tener empleo.
- b) I+D: El 3 % del PIB de la UE deberá ser invertido en I+D.
- c) Cambio climático y sostenibilidad energética: Reducir en un 20% (o un 30% si se dan las condiciones) las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar en un 20% las energías renovables, y aumentar en un 20% la eficiencia energética.
- d) Educación: El porcentaje de abandono escolar deberá ser inferior al 10% y al menos el 40% de las personas de 30 a 40 años deberá tener estudios superiores completos.
- e) Lucha contra la pobreza y la exclusión social: Reducir al menos en 20 millones el número de personas en situación o riesgo de pobreza y exclusión social.

La estrategia incluye siete iniciativas emblemáticas que constituyen un marco en el que la UE y las administraciones nacionales pueden aunar esfuerzos y reforzarse mutuamente en áreas relacionadas con las prioridades de Europa 2020, como la innovación, la economía digital, el empleo, la juventud, la política industrial, la pobreza y el uso eficiente de los recursos.

La Estrategia Europa 2020 reafirma la política industrial como una de las prioridades estratégicas de Europa para la década. Bajo este contexto, si Europa quiere seguir ejerciendo un papel destacado en la economía mundial, su industria debe situarse en primer plano. Se ha demostrado que las naciones más ricas del mundo son aquellas que poseen los sectores industriales más potentes, y que hay una clara correlación entre los países de nuestro entorno con mayor peso industrial y los que han soportado mejor las fases adversas de los ciclos económicos.

Bajo este contexto, aquel Ministerio presenta el informe «Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española» en el que establece que la Industria 4.0 constituye «una oportunidad clave para la mejora de la competitividad de la industria española en un mercado cada vez más global. De hecho, otras economías de nuestro entorno también han emprendido iniciativas para aprovecharla y, si no actuamos con celeridad, España corre el riesgo de quedar rezagada en esta nueva

revolución industrial»²²⁴. Por tanto, se presenta la Industria 4.0 como «el reto más importante para la competitividad de España a medio y largo plazo»²²⁵.

Bajo este contexto, dicho documento apuesta por una profunda transformación de la industria, en el que el motor digital es la pieza clave de esta metamorfosis. La transformación digital de la industria española comienza con la aplicación de un conjunto de tecnologías en toda su cadena de valor, que generarán beneficios de nivel de proceso, producto y modelo de negocio. Todo ello permitirá que las empresas nacionales obtengan nuevas ventajas competitivas.

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de aquel informe, señala que es necesario elaborar un plan de acción para que las empresas implementen las tecnologías digitales; que incluyan unas premisas, unas líneas de actuación y un modelo de gobernanza. En el que la gobernanza debe cumplir con los criterios de continuidad, coordinación y consenso, efectividad y medición.

Los objetivos que persigue, por tanto, son los siguientes:

- a) Incrementar el valor añadido industrial y el empleo cualificado en el sector industrial.
- b) Favorecer el modelo industrial de futuro para la industria española, para potenciar los sectores industriales de futuro de la economía y aumentar su potencial de crecimiento, desarrollando, a su vez, la oferta local de soluciones digitales.
- c) Desarrollar palancas competitivas diferenciales con el fin de favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones.

Las líneas de actuación, en las que se centra el documento, se basan en potenciar la demanda y la oferta de habilitadores digitales²²⁶ que hagan posible la industria 4.0 española, a través de las siguientes medidas:

- a) «Garantizar el conocimiento del concepto Industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas, así como el desarrollo de competencias de Industria 4.0 en España».
- b) «Fomentar la colaboración entre empresas de diversos sectores

²²⁴ Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española*, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Madrid, 2015, pág. 7. Asimismo, define Industria Conectada 4.0 como la «Iniciativa para la transformación digital de la industria española».

²²⁵ CCOO Industria, *La digitalización de la industria*, CCOO, Madrid, 2015, p. 9.

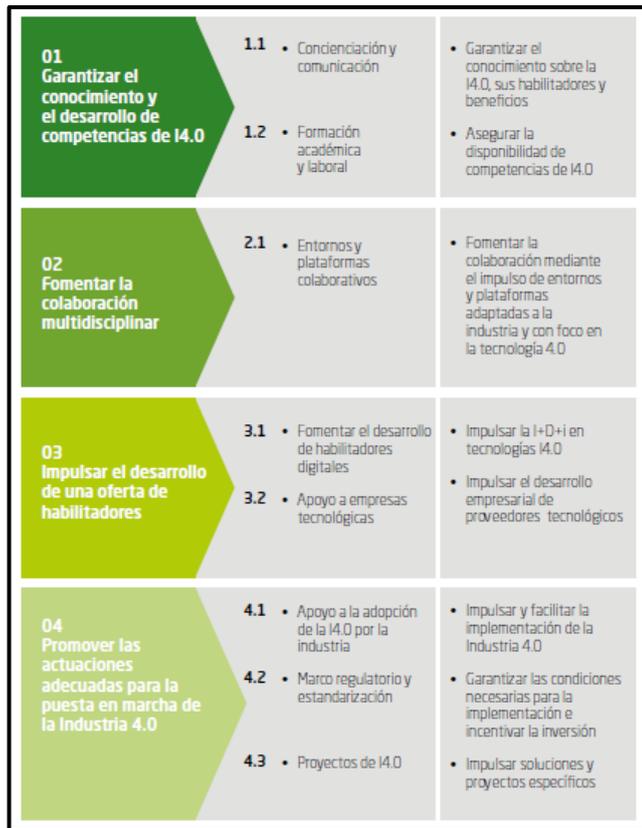
²²⁶ El informe *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española* del Ministerio de Industria, Energía y Turismo define habilitador digital como la «tecnología que hace posible la transformación digital. Algunos ejemplos de habilitadores digitales incluyen: big data, aplicaciones, cloud, etc. Habilitador digital y proveedor tecnológico (empresa que oferta tecnologías al mercado) son por tanto conceptos distintos».

industriales, empresas tecnológicas, centros de investigación y otras entidades con el fin de promover el desarrollo de soluciones 4.0 adaptadas a las necesidades de la industria»²²⁷.

- c) «Impulsar el desarrollo de una oferta española de habilitadores digitales».
- d) «Promover las actuaciones adecuadas para la puesta en marcha de la Industria 4.0 en la industria española».

No obstante, dichas líneas de actuación se estructuran en ocho áreas estratégicas como pueden observarse en el siguiente gráfico.

Líneas de actuación, áreas estratégicas y objetivos de la iniciativa Industria Conectada 4.0



Fuente: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española*, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Madrid, 2015, pág. 51.

²²⁷ El informe Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española del Ministerio de Industria, Energía y Turismo define entorno colaborativo como el «espacio, ya sea físico o virtual, en el que entidades (como universidades, centros tecnológicos, institutos de investigación, etc.) y empresas del mismo o de diversos sectores interactúan y colaboran entre ellas con el fin de desarrollar soluciones e innovaciones disruptivas en el menor tiempo posible».

Del gráfico se desprende que una de las áreas estratégicas para la primera línea de actuación; es decir, la de garantizar el conocimiento y el desarrollo de competencias de la Industria 4.0 es la formación académica y laboral. Por tanto, contar con personas formadas en temas relacionados con la digitalización industrial es vital de cara a la efectiva implementación y uso de la misma. Bajo este contexto, la formación se bifurca en dos sentidos, por una parte, la laboral, dirigida a aquellas personas que ya forman parte de la fuerza de trabajo y puedan adaptar sus conocimientos y competencias a las nuevas tecnologías digitales. Por otra, la académica, para formar a las nuevas generaciones en todo lo relacionado con las tecnologías digitales y garantizar, así, que se cubra la demanda de capital humano cualificado previsto y la de los nuevos perfiles académicos que se generarán como consecuencia de esta nueva revolución industrial.

2.2. Las Comunidades Autónomas españolas

Las Comunidades Autónomas, como no podría ser de otra manera, apuestan por la implantación de la Industria 4.0. Han sido varias las que han publicado diferentes informes. En este sentido, se desatacan entre otras, la Región de Murcia, Aragón²²⁸ y La Rioja²²⁹. Todas aquellas buscan el mismo fin: apostar por la Industria 4.0. En este sentido, se estudiará únicamente la Región de Murcia que presenta la Estrategia MurciaIndustria 4.0, que es coordinado por la Consejería de Empleo, Universidades y Empresa, que tiene como objeto el progreso, avance y mejora de la evolución industrial que se ha dado en llamar Industria 4.0²³⁰. Por lo que pretende estimular proyectos empresariales de carácter tecnológico por parte de las PYMES industriales de la Región de Murcia, los cuales tengan el objetivo de establecer una clara mejora competitiva a través de la introducción efectiva de las tecnologías digitales en la industria, permitiendo que dispositivos y sistemas colaboren entre ellos, y con otras industrias, para mejorar los productos, los procesos y los modelos de negocio. Por lo que busca establecer en las PYMES un alto componente de automatización y digitalización de sus plantas industriales, a fin de convertirse en fábricas inteligentes.

Su Programa cuenta con los siguientes 5 ejes y actuaciones:

²²⁸ Estrategia Aragón Industria 4.0.

²²⁹ Agenda Digital de La Rioja 2020.

²³⁰ http://www.murciaindustria40.es/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=23&Itemid=123.

1) *Capital humano 4.0:*

- Formación profesional dual.
- Emprendimiento²³¹.
- Conexión universidad-industria.
- Profesionalización de pymes industriales.
- Desarrollo de servicios avanzados.
- Ingeniería.

2) *Habilitadores tecnológicos 4.0:*

- Captación de inversiones industriales.
- Re-emprendimiento industrial.
- Financiación industrial inteligente.
- Plataforma oportunidades de negocio.
- Apoyo a las Empresa Innovadora de Base Tecnológica (EIBTs) e industria auxiliar.

3) *Transformación industrial 4.0*

- Incorporación de tecnólogos en la industria.
- Desarrollo sector servicios e ingenierías.
- Transformación de la I+D en innovación.
- Industria inteligente (Smart industry).
- Hibridación multisectorial 4.0.
- Internalización de sectores emergentes con potencial.

4) *Cooperación clusters 4.0:*

- Promoción de la cooperación industrial.
- Apoyo a estructuras grandes empresas tractoras.
- Cooperación para mercados globales.

5) *Mejora del entorno productivo:*

- Desarrollo local industrial.
- Suelo industrial y logística.
- Vigilancia tecnológica-inteligencia competitiva.
- Disseminación de buenas prácticas.
- Reconocimiento empresarial a las industrias con potencial.

Todos estos ejes van dirigidos a las siguientes empresas murcianas:

- Industria agroalimentaria.
- Industria del hábitat.
- Industria química.
- Industria energética.
- Industria naval y del mar.

²³¹ *Vid.* Kahale Carrillo, D., “Las medidas de apoyo al joven emprendedor y el Sistema Nacional de Garantía Juvenil”, en AA.VV. (Kahale Carrillo, D. dir.), *El emprendimiento para fomentar y promover la inclusión social y laboral de la juventud*, Centro de Estudios Financieros, Madrid, 2017, pp. 67-98.

- Industria de la salud.
- Servicios avanzados para la industria.
- Otras industrias.

3. Subvenciones

La doctrina define la subvención como «una atribución patrimonial a fondo perdido, normalmente una suma dineraria, que una Administración pública realiza a favor de otra o, más frecuentemente, en beneficio de los particulares, concedida para la ejecución por el sujeto beneficiario de la misma, de una actividad que le es propia y representa un interés general y público»²³².

A tal efecto, sin embargo, se debe tener en cuenta lo dispuesto en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones (LGS)²³³. El artículo 2 define subvención a toda disposición dineraria realizada por la AGE²³⁴, entidades que integran la Administración local y la Administración de las Comunidades Autónomas a favor de personas públicas o privadas²³⁵, que cumpla los siguientes requisitos²³⁶:

- a) Que la entrega se ejecute sin contraprestación directa de los beneficiarios.
- b) Que la entrega esté sujeta al acatamiento de un determinado objetivo, la ejecución de un proyecto, la realización de una actividad, la adopción de un comportamiento singular, ya realizados o por desarrollar, o la concurrencia de una situación, debiendo el beneficiario cumplir las obligaciones materiales y formales que se hubieran señalado.
- c) Que el proyecto, la acción, conducta o situación financiada tenga por objeto el fomento de una actividad de utilidad pública o interés social o de promoción de una finalidad pública.

²³² Fernández Farreres, G., *La subvención: concepto y régimen jurídico*, IEF, Madrid, 1993.

²³³ BOE núm. 276, de 18 de noviembre de 2003.

²³⁴ La Exposición de Motivos de la LGS señala que «Una parte importante de la actividad financiera del sector público se canaliza a través de subvenciones, con el objeto de dar respuesta, con medidas de apoyo financiero, a demandas sociales y económicas de personas y entidades públicas o privadas».

²³⁵ *Vid.* El significado de subvención visto desde la Ley de Presupuestos Generales, Ley General Presupuestaria y normativa contable pública, en Galán Del Fresno, J., “Qué es una subvención”, *Diario La Ley*, n. 6946, de 15 de mayo de 2008.

²³⁶ La evolución legislativa de las subvenciones puede verse, en Fernández Farreres, G., “La actividad de Fomento”, en AA.VV. (Cano Campos, T. coord.), *Lecciones y materiales para el estudio del Derecho Administrativo*, Tomo III, Iustel, Madrid, 2009, pp. 153 y ss.

El legislador, no obstante, quiso establecer que no se entenderán como aquella las aportaciones dinerarias entre diferentes AAPP, para financiar globalmente la actividad de la Administración a la que vayan destinadas, y las que se ejecuten entre los distintos agentes de una Administración cuyos presupuestos se integren en los Presupuestos Generales de la Administración a la que pertenezcan, tanto si se destinan a financiar globalmente su actividad como a la realización de actuaciones concretas a desarrollar en el marco de las funciones que tengan atribuidas, siempre que no resulten de una convocatoria pública.

Asimismo, las aportaciones dinerarias que en concepto de cuotas, tanto ordinarias como extraordinarias, realicen las entidades que integran la Administración local a favor de las asociaciones de ámbito estatal o autonómico, para la protección y promoción de sus intereses comunes, y las entidades locales que se rijan por sus Estatutos, aprobados por los representantes de las entidades asociadas; los cuales deberán garantizar la participación de sus miembros en las tareas asociativas y la representatividad de sus órganos de gobierno²³⁷.

A tal efecto, no tienen carácter de subvenciones los siguientes supuestos:

- a) Las prestaciones contributivas y no contributivas del Sistema de la Seguridad Social.
- b) Las pensiones asistenciales por ancianidad a favor de los españoles no residentes en España.
- c) Las prestaciones asistenciales y los subsidios económicos a favor de españoles no residentes en España, en la medida en que resulten asimilables al régimen de prestaciones no contributivas del Sistema de Seguridad Social, así como las prestaciones a favor de los afectados por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y de los minusválidos.
- d) Las prestaciones a favor de los afectados por el síndrome tóxico y las ayudas sociales a las personas con hemofilia u otras coagulopatías congénitas que hayan desarrollado la hepatitis C²³⁸.
- e) Las prestaciones derivadas del sistema de clases pasivas del Estado, pensiones de guerra y otras pensiones y prestaciones por

²³⁷ Disposición adicional quinta de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local (BOE núm. 80, de 3 de abril de 1985).

²³⁸ Regulados en la Ley 14/2002, de 5 de junio, por la que se establecen ayudas sociales a las personas con hemofilia u otras coagulopatías congénitas que hayan desarrollado la hepatitis C como consecuencia de haber recibido tratamiento con concentrados de factores de coagulación en el ámbito del sistema sanitario público, y otras normas tributarias (BOE núm. 276, de 18 de noviembre de 2003).

- razón de actos de terrorismo²³⁹.
- f) Las prestaciones reconocidas por el Fondo de Garantía Salarial.
 - g) Los beneficios fiscales y beneficios en la cotización a la Seguridad Social.
 - h) El crédito oficial, salvo en los supuestos en que la Administración Pública subvencione al prestatario la totalidad o parte de los intereses u otras contraprestaciones de la operación de crédito.

Hay que resaltar «la descentralización política y administrativa del Estado en distintos niveles territoriales, unida a la generalización del empleo de las subvenciones como técnica de fomento entre las distintas Administraciones Públicas, apuntan la necesidad de garantizar la igualdad de trato de los particulares beneficiarios de las mismas, cualquiera que sea la Administración actuante, garantía que difícilmente puede ser alcanzada sin la existencia de un mínimo sustrato formativo común, que, y ya se adelanta, bien podría estar constituido por el que se ha denominado “estatuto jurídico de los perceptores”»²⁴⁰. Por consiguiente, las erogaciones provienen de dinero de presupuestos de entidades de auxilio a sectores concretos, que sean dignos de protección, teniendo en cuenta siempre el interés público²⁴¹.

En este sentido, esta posibilidad deberá instrumentarse en las bases reguladoras de la concesión de las subvenciones establecidas en el artículo 17 de la LGS. Las bases reguladoras de la concesión se establecerán en el ámbito de la AGE, así como de los organismos públicos y restantes entidades de derecho público con personalidad jurídica propia vinculadas o dependientes de aquella, y los ministros correspondientes. Las cuales se aprobarán por orden ministerial, de acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 24 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del

²³⁹ Vid. Calvo Ramírez, C., *Clases pasivas del Estado: prestaciones derivadas de la Guerra Civil, 1936-1939*, BOE, Madrid, 1997.

²⁴⁰ Del Barco Fernández-Molina, J., Silva Urien, I. y Arellano Pardo, P., “La Ley General de Subvenciones: Una aproximación a su alcance como legislación básica”, *Revista Cuenta con IGAE*, n. 8, 2003, pp. 9 y ss.

²⁴¹ Chamorro y Zarza, J., “Mujer, subvenciones e impuestos”, en AA.VV. (Martínez Quinter, M., Figueruelo Burrieza, A., López De La Vieja, T., Barrios, O., Velayos, C. y Calvo, M. dirs.), *La igualdad como compromiso*, Ediciones Universidad Salamanca, Salamanca, 2007, p. 134. «Como colofón a estas breves consideraciones no resta sino afirmar la legitimidad de las políticas específicas destinadas a conquistar la efectiva igualdad de la mujer, legitimidad que no sólo parte de principios básicos de justicia, sino que se asienta en nuestra Norma Fundamental, en la normativa de la Unión Europea y en una acertada y reiterada jurisprudencia del Tribunal Constitucional español». *Ibidem*, p. 138. Vid. SSTC 54/2006 y 3/2007.

Gobierno²⁴², y previo informe de los servicios jurídicos y de la Intervención Delegada correspondiente²⁴³, que serán objeto de

²⁴² BOE núm. 285, de 28 de noviembre de 1997.

Artículo 24: «1. La elaboración de los reglamentos se ajustará al siguiente procedimiento:

La iniciación del procedimiento de elaboración de un reglamento se llevará a cabo por el centro directivo competente mediante la elaboración del correspondiente proyecto, al que se acompañará un informe sobre la necesidad y oportunidad de aquél, así como una memoria económica que contenga la estimación del coste a que dará lugar.

A lo largo del proceso de elaboración deberán recabarse, además de los informes, dictámenes y aprobaciones previas preceptivos, cuantos estudios y consultas se estimen convenientes para garantizar el acierto y la legalidad del texto.

En todo caso, los reglamentos deberán ir acompañados de un informe sobre el impacto por razón de género de las medidas que se establecen en el mismo.

Elaborado el texto de una disposición que afecte a los derechos e intereses legítimos de los ciudadanos, se les dará audiencia, durante un plazo razonable y no inferior a quince días hábiles, directamente o a través de las organizaciones y asociaciones reconocidas por la Ley que los agrupen o los representen y cuyos fines guarden relación directa con el objeto de la disposición. La decisión sobre el procedimiento escogido para dar audiencia a los ciudadanos afectados será debidamente motivada en el expediente por el órgano que acuerde la apertura del trámite de audiencia. Asimismo, y cuando la naturaleza de la disposición lo aconseje, será sometida a información pública durante el plazo indicado.

Este trámite podrá ser abreviado hasta el mínimo de siete días hábiles cuando razones debidamente motivadas así lo justifiquen. Sólo podrá omitirse dicho trámite cuando graves razones de interés público, que asimismo deberán explicitarse, lo exijan.

No será necesario el trámite previsto en la letra anterior, si las organizaciones o asociaciones mencionadas hubieran participado por medio de informes o consultas en el proceso de elaboración indicado en el apartado b).

El trámite de audiencia a los ciudadanos, en sus diversas formas, reguladas en la letra c), no se aplicará a las disposiciones que regulan los órganos, cargos y autoridades de la presente Ley, así como a las disposiciones orgánicas de la Administración General del Estado o de las organizaciones dependientes o adscritas a ella.

Junto a la memoria o informe sucintos que inician el procedimiento de elaboración del reglamento se conservarán en el expediente todos los estudios y consultas evacuados y demás actuaciones practicadas.

2. En todo caso, los proyectos de reglamentos habrán de ser informados por la Secretaría General Técnica, sin perjuicio del dictamen del Consejo de Estado en los casos legalmente previstos.

3. Será necesario informe previo del Ministerio de Administraciones Públicas cuando la norma reglamentaria pudiera afectar a la distribución de las competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas.

4. La entrada en vigor de los reglamentos aprobados por el Gobierno requiere su íntegra publicación en el Boletín Oficial del Estado».

²⁴³ *Vid.* González Cueto, T., “La ley del gobierno y su articulación con la ley de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado”, en AA.VV. (Rodríguez-Arana Muñoz, J. y Álvarez Conde, E. dirs.), *Estudios sobre la Ley de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado*, Estudios de Derecho Judicial, n. 14,

publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

En este sentido, las bases reguladoras de las subvenciones de las corporaciones locales se deberán aprobar en el marco de las bases de ejecución del presupuesto²⁴⁴, a través de una ordenanza general de subvenciones o mediante una ordenanza específica para las distintas modalidades de subvenciones. La norma reguladora de las bases de concesión concretará las siguientes exigencias:

- a) Definición del objeto de la subvención.
- b) Requisitos que deberán reunir los beneficiarios.
- c) Condiciones de solvencia y eficacia que hayan de reunir las entidades colaboradoras, los organismos y demás Entes públicos, las sociedades mercantiles participadas íntegra o mayoritariamente por las Administraciones Públicas, organismos o Entes de Derecho Público y las asociaciones a que se refiere la disposición adicional quinta de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local²⁴⁵, así como las demás personas jurídicas públicas o privadas que reúnan las condiciones de solvencia y eficacia que se establezcan.
- d) Procedimiento de concesión de la subvención.
- e) Criterios objetivos de otorgamiento de la subvención y, en su caso, ponderación de los mismos.
- f) Cuantía individualizada de la subvención o criterios para su determinación.
- g) Órganos competentes para la ordenación, instrucción y resolución del procedimiento de concesión de la subvención y el plazo en que será notificada la resolución.
- h) Determinación de los libros y registros contables específicos para garantizar la adecuada justificación de la subvención.
- i) Plazo y forma de justificación por parte del beneficiario o de la entidad colaboradora, en su caso, del cumplimiento de la finalidad para la que se concedió la subvención y de la aplicación de los fondos percibidos.
- j) Medidas de garantía que se considere preciso constituir a favor del órgano concedente, medios de constitución y procedimiento de

1998, pp. 123-152.

²⁴⁴ Cfr. Requero Ibáñez, J., “El régimen jurídico de las subvenciones locales”, *Cuadernos de Derecho Local*, n. 0, 2002, pp. 44-58. Fernández Farreres, G., “La aplicabilidad de la Ley general de subvenciones a las entidades locales y, en particular, a las diputaciones provinciales en el ejercicio de sus competencias de cooperación económica a los municipios”, *Cuadernos de Derecho Local*, n. 5, 2004, pp. 7-33.

²⁴⁵ BOE núm. 80, de 3 de abril de 1985.

- cancelación.
- k) Posibilidad de efectuar pagos anticipados y abonos a cuenta, así como el régimen de garantías que, en su caso, deberán aportar los beneficiarios.
 - l) Circunstancias que, como consecuencia de la alteración de las condiciones tenidas en cuenta para la concesión de la subvención, podrán dar lugar a la modificación de la resolución.
 - m) Compatibilidad o incompatibilidad con otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera Administraciones o Entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales.

Criterios de graduación de los posibles incumplimientos de condiciones impuestas con motivo de la concesión de las subvenciones. Estos criterios resultarán de aplicación para determinar la cantidad que finalmente haya de percibir el beneficiario o, en su caso, el importe a reintegrar, y deberán responder al principio de proporcionalidad.

3.1. La Administración General del Estado español: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

La Orden EIC/743/2017, de 28 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas dirigidas a impulsar la transformación digital de la industria española en el marco del proyecto industria conectada 4.0 (Orden EIC)²⁴⁶, señala, por un lado, que el sector de la industria manufacturera contribuye significativamente a la economía, específicamente en lo que respecta a innovación, productividad y empleos de calidad. Aquel Ministerio reconoce el importante papel que desempeña la capacidad de producción nacional en la creación de innovación y la capacidad de aumentar rápidamente la fabricación de nuevos productos mediante el uso de tecnologías avanzadas. La innovación, la automatización y los procesos productivos sofisticados, por ende, son la base de las estrategias industriales de éxito que han demostrado ser principales en el mantenimiento de una posición de liderazgo.

Por otro, el crecimiento de la actividad industrial beneficia a las empresas del sector y fomenta, a su vez, el crecimiento del conjunto de la economía basado en su efecto multiplicador, y en su positivo impacto sobre el equilibrio en la balanza por cuenta corriente de España; consecuencia de su dominante aportación a las exportaciones.

²⁴⁶ BOE núm. 183, de 2 de agosto de 2017.

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo ha establecido como objetivo fundamental de la política industrial, el impulso de un sector industrial fuerte, competitivo y de referencia internacional, que contribuya a la recuperación de la actividad económica y a la creación de empleo.

La Industria 4.0, abarca mucho más que la tecnología, según señala la Orden EIC. Por ello las empresas deben estar preparadas para experimentar cambios radicales debido a diversos factores:

- a) La rapidez en la fabricación de las series.
- b) El volumen y la imprevisibilidad de la producción.
- c) Una mayor fragmentación y reorientación de las cadenas de valor.
- d) La importancia del cliente en el proceso productivo.
- e) Las nuevas relaciones entre los institutos de investigación, la enseñanza superior y el sector privado.

Asimismo, señala la importancia que tienen los nuevos modelos de negocio, los nuevos vínculos entre las grandes y pequeñas empresas, las nuevas formas de cooperación entre todos los niveles de la actividad empresarial (diseño, producción, ventas, logística, mantenimiento, etc.), y la necesidad de contar con competencias nuevas y actualizadas junto con nuevas formas de trabajar. Empero, las industrias tradicionales afrontan el reto que representan estos conceptos completamente nuevos.

Si bien la industria es el sector que impulsa con mayor firmeza las actividades innovadoras en la economía española, encabezando la actividad privada en este ámbito, resulta fundamental el apoyo a proyectos que promuevan la transformación digital, complementando de esta forma los esfuerzos empresariales en este ámbito de manera que pueda asumir los riesgos inherentes a las actividades destinadas a conseguir su evolución a la economía digital.

Por ello aquel Ministerio aprueba unas bases reguladoras para el conjunto de ayudas que sirvan para la incorporación de conocimientos, tecnologías e innovaciones destinadas a la digitalización de los procesos y a la creación de productos y servicios tecnológicamente avanzados y de mayor valor añadido en las empresas industriales. La concesión de ayudas reguladas en esta Orden se encuadra dentro del proyecto «Industria Conectada 4.0».

Las convocatorias que se acojan a esta Orden contarán con las siguientes fuentes de financiación: a) Al menos un tercio del importe total de la financiación provendrá de las Comunidades Autónomas que se adhieran al proyecto; b) Hasta un tercio del importe total de la financiación provendrá de las empresas industriales beneficiarias; c) Al menos un tercio del importe total de la financiación provendrá de la Fundación EOI con cargo a la transferencia de capital de la Secretaría General de Industria y de la PYME del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En las convocatorias se indicará expresamente la cofinanciación y las condiciones requeridas para la misma y se indicará, asimismo, que las operaciones objeto de ayuda deberán cumplir con los criterios de selección establecidos para el citado proyecto de asesoramiento especializado.

Por consiguiente, la finalidad de las ayudas persigue impulsar la transformación digital de la industria española a través de las empresas industriales; que podrán realizarse en la totalidad del territorio nacional.

Las empresas que pueden acogerse a las ayudas pueden ser, cualquiera que sea su forma jurídica (ya sean personas físicas o jurídicas, asociaciones, entidades sin ánimo de lucro, etc.) que, en su condición de tales, desarrollan o van a desarrollar una actividad industrial productiva siempre que su objeto social se refiera a las siguientes actividades encuadradas en la Sección C - Divisiones 10 a 32 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), aprobada por Real Decreto 475/2007, de 13 de abril²⁴⁷:

10: Industria de la alimentación.

11: Fabricación de bebidas.

12: Industria del tabaco.

13: Industria textil.

14: Confección de prendas de vestir.

15: Industria del cuero y del calzado.

16: Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería.

17: Industria del papel.

18: Artes gráficas y reproducción de soportes grabados: impresión, encuadernación.

19: Coquerías y refino de petróleo.

20: Industria química.

21: Fabricación de productos farmacéuticos.

22: Fabricación de productos de caucho y plásticos.

23: Fabricación de otros productos minerales no metálicos.

24: Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones.

25: Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo.

26: Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos.

27: Fabricación de material y equipo eléctrico.

28: Fabricación de maquinaria y equipo No Comprendidos en Otras Partes (n.c.o.p.).

²⁴⁷ BOE núm. 102, de 28 de abril de 2007.

29: Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques.

30: Fabricación de otro material de transporte.

31: Fabricación de muebles.

32: Otras industrias manufactureras.

Las empresas, no obstante, deberán cumplir los siguientes requisitos para poder tener la condición de beneficiarias, además de lo que se disponga en cada convocatoria:

- a) Dedicarse al desarrollo de actividades industriales.
- b) Tener dentro de su objeto social el desarrollo de actividades de las indicadas en las divisiones 10 a 32 inclusive del CNAE-2009.
- c) Hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y al corriente en el cumplimiento de las obligaciones con la Seguridad Social.
- d) Cumplir con lo establecido en el artículo 13 de la LGS²⁴⁸, en lo

²⁴⁸ Art. 13 LGS: «1. Podrán obtener la condición de beneficiario o entidad colaboradora las personas o entidades que se encuentren en la situación que fundamenta la concesión de la subvención o en las que concurren las circunstancias previstas en las bases reguladoras y en la convocatoria.

2. No podrán obtener la condición de beneficiario o entidad colaboradora de las subvenciones reguladas en esta ley las personas o entidades en quienes concorra alguna de las circunstancias siguientes, salvo que por la naturaleza de la subvención se exceptúe por su normativa reguladora:

- a) Haber sido condenadas mediante sentencia firme a la pena de pérdida de la posibilidad de obtener subvenciones o ayudas públicas o por delitos de prevaricación, cohecho, malversación de caudales públicos, tráfico de influencias, fraudes y exacciones ilegales o delitos urbanísticos.
- b) Haber solicitado la declaración de concurso voluntario, haber sido declarados insolventes en cualquier procedimiento, hallarse declarados en concurso, salvo que en éste haya adquirido la eficacia un convenio, estar sujetos a intervención judicial o haber sido inhabilitados conforme a la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal, sin que haya concluido el período de inhabilitación fijado en la sentencia de calificación del concurso.
- c) Haber dado lugar, por causa de la que hubiesen sido declarados culpables, a la resolución firme de cualquier contrato celebrado con la Administración.
- d) Estar incurso la persona física, los administradores de las sociedades mercantiles o aquellos que ostenten la representación legal de otras personas jurídicas, en alguno de los supuestos de la Ley 3/2015, de 30 de marzo, reguladora del ejercicio del alto cargo de la Administración General del Estado, de la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de incompatibilidades del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas, o tratarse de cualquiera de los cargos electivos regulados en la Ley Orgánica 5/1985, de 19 de junio, del Régimen Electoral General, en los términos establecidos en la misma o en la normativa autonómica que regule estas materias.
- e) No hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias o frente a la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes, en la forma que se determine reglamentariamente.
- f) Tener la residencia fiscal en un país o territorio calificado reglamentariamente como

referente a los requisitos para obtener la condición de beneficiaria.

paraíso fiscal.

g) No hallarse al corriente de pago de obligaciones por reintegro de subvenciones en los términos que reglamentariamente se determinen.

h) Haber sido sancionado mediante resolución firme con la pérdida de la posibilidad de obtener subvenciones conforme a ésta u otras leyes que así lo establezcan.

i) No podrán acceder a la condición de beneficiarios las agrupaciones previstas en el artículo 11.3, párrafo segundo cuando concurra alguna de las prohibiciones anteriores en cualquiera de sus miembros.

j) Las prohibiciones de obtener subvenciones afectarán también a aquellas empresas de las que, por razón de las personas que las rigen o de otras circunstancias, pueda presumirse que son continuación o que derivan, por transformación, fusión o sucesión, de otras empresas en las que hubiesen concurrido aquéllas.

3. En ningún caso podrán obtener la condición de beneficiario o entidad colaboradora de las subvenciones reguladas en esta ley las asociaciones incursas en las causas de prohibición previstas en los apartados 5 y 6 del artículo 4 de la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación.

Tampoco podrán obtener la condición de beneficiario o entidad colaboradora las asociaciones respecto de las que se hubiera suspendido el procedimiento administrativo de inscripción por encontrarse indicios racionales de ilicitud penal, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 30.4 de la Ley Orgánica 1/2002, en tanto no recaiga resolución judicial firme en cuya virtud pueda practicarse la inscripción en el correspondiente registro.

4. Las prohibiciones contenidas en los párrafos b), d), e), f), g), h), i) y j) del apartado 2 y en el apartado 3 de este artículo se apreciarán de forma automática y subsistirán mientras concurren las circunstancias que, en cada caso, las determinen.

5. Las prohibiciones contenidas en los párrafos a) y h) del apartado 2 de este artículo se apreciarán de forma automática. El alcance de la prohibición será el que determine la sentencia o resolución firme. En su defecto, el alcance se fijará de acuerdo con el procedimiento determinado reglamentariamente, sin que pueda exceder de cinco años en caso de que la prohibición no derive de sentencia firme.

6. La apreciación y alcance de la prohibición contenida en el párrafo c) del apartado 2 de este artículo se determinará de acuerdo con lo establecido en el artículo 21, en relación con el artículo 20.c) del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2002, de 16 de junio.

7. La justificación por parte de las personas o entidades de no estar incursos en las prohibiciones para obtener la condición de beneficiario o entidad colaboradora, señaladas en los apartados 2 y 3 de este artículo, podrá realizarse mediante testimonio judicial, certificados telemáticos o transmisiones de datos, de acuerdo con lo establecido en la normativa reglamentaria que regule la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado o de las comunidades autónomas, o certificación administrativa, según los casos, y cuando dicho documento no pueda ser expedido por la autoridad competente, podrá ser sustituido por una declaración responsable otorgada ante una autoridad administrativa o notario público».

3.2. Las Comunidades Autónomas españolas: La Región de Murcia

Las Comunidades Autónomas, como ya se ha adelantado, apuestan por la implantación de la Industria 4.0. De igual manera, la Región de Murcia, que es el Ente Público Territorial de estudio en esta investigación, ofrece ayudas a través de un programa. El objeto del «Programa de Apoyo a Habilitadores de Tecnologías Industria 4.0 para facilitar la Transformación Digital» es subvencionar proyectos que incluyan las siguientes tres categorías tecnológicas²⁴⁹:

- 1) Que conecten el mundo físico con el digital:
 - Realidad aumentada e impresión en 3D.
 - Automatización avanzada, robótica y vehículos no tripulados.
 - Internet de las cosas.
 - Sistemas inteligentes embebidos.
- 2) Que permitan la comunicación y el tratamiento de los datos:
 - Cloud-computing.
 - Ciberseguridad.
 - Tecnologías de la Comunicación.
- 3) Que faciliten la gestión inteligente de las operaciones, así como el trabajo colaborativo con otras empresas:
 - Big Data.
 - Inteligencia de negocio.
 - Desarrollo de plataformas de trabajo colaborativo y de integración on-line de la cadena de valor de proveedores y otras empresas.

Las características más resaltantes es que es un programa de ayuda a fondo perdido. En el que el máximo posible es hasta el 45% de los costes subvencionables con un máximo de 30.000€ por beneficiario, para proyectos que pretendan fomentar la innovación en el desarrollo de productos para la transformación digital de otras empresas, especialmente industriales²⁵⁰.

Los sujetos beneficiarios son las PYMES del sector Industrial Manufacturero de la Región de Murcia (Cuya actividad se enmarque en los ámbitos considerados prioritarios en RIS3Mur (Estrategia de Especialización Inteligente de la Región de Murcia www.carm.es/ris3), incluidas en los CNAEs 10 al 33. No obstante, es imprescindible, por una parte, que el proyecto tenga un presupuesto subvencionable entre 50.000 € y 120.000 €. Por otra, no haber iniciado el proyecto antes de la fecha de

²⁴⁹ <http://www.murciaindustria40.es/index.php/que-hacemos/2016-01-15-21-56-49>

²⁵⁰ www.institutofomentomurcia.es.

presentación de la solicitud. Por último, realizar las inversiones en un centro de trabajo ubicado en la Región de Murcia.

Los gastos que cubre son, por un lado, los costes salariales directos del personal propio más un incremento del 15% correspondiente a la imputación de costes indirectos. Por otro, las colaboraciones externas destinadas de manera exclusiva al proyecto: costes de investigación, conocimientos y patentes adquiridos, costes de consultoría y servicios.

De manera específica, se subvenciona las siguientes cuestiones:

1. Aplicaciones de gestión intraempresa-interempresas: Soluciones de inteligencia (Big Data & Analytics) y control / Plataformas colaborativas.
2. Comunicaciones y tratamiento de datos: Ciberseguridad / Computación y cloud / Conectividad y movilidad.
3. Hibridación mundo físico y digital: Fabricación aditiva (impresión 3D) / Realidad virtual y realidad aumentada / Robótica avanzada / Sensores y sistemas embebidos.

4. La Administración Pública italiana

El Ministerio de Desarrollo Económico italiano ha presentado las medidas que cada una de las empresas podrá activar en modo automático y sin ningún tipo de restricciones de tamaño, sectoriales o territoriales, para incrementar la innovación y la competitividad de la industria italiana, a través de una guía en la que se ofrece información acerca de todas las ayudas disponibles a partir del 1 de marzo de 2017 para las empresas incluidas en el Plan Nacional de Industria 4.0.

Las medidas de apoyo del Plan Nacional Industria 4.0 incluyen una amortización de carácter fiscal para incentivar a las empresas que invierten en nuevos bienes instrumentales, medidas anunciadas en la Ley Sabatini/ter que incluyen ayudas para las empresas que solicitan una financiación para invertir en nuevas tecnologías, incentivos fiscales para estimular la inversión en I+D, y medidas de impulso para las startup y PMI innovadoras.

El Plan Nacional Industria 4.0 (conocido como Enterprise 4.0) es una oportunidad para todas las empresas que desean aprovechar las oportunidades vinculadas a la cuarta revolución industrial. El plan incluye medidas concretas basadas en tres directrices principales:

- a) Operar en una lógica de neutralidad tecnológica.
- b) Intervenir con acciones horizontales y no verticales o sectoriales.
- c) Actuar sobre los factores habilitantes

Las principales acciones se basan en:

- a) Hyper y Super Depreciation: Invertir para crecer.
- b) Nuevo Sabatini: Crédito por la innovación.
- c) Fondo de Garantía: Expande tus posibilidades de crédito.
- d) Crédito fiscal I+D: Recompensa a quienes invierten en el futuro.
- e) Startups y pymes innovadoras: Acelerar la innovación.
- f) Caja de patentes: Dar valor a los activos intangibles.

5. Conclusiones

La Administración Pública, como se ha podido comprobar, juega un papel importante en la implantación de la cuarta revolución industrial. Tanto España como Italia han apostado por ello al presentar programas de ayuda a las empresas de sus respectivos países.

Empero, la Administración Pública, entendida como parte integrante del Estado; y, por tanto, siendo la entidad que simboliza el poder ejecutivo en su actuación diaria, debe adaptarse al novedoso entorno digital, actuando como órgano habilitador y palanca de transformación con el propósito de situarse en la vanguardia en relación a la capacidad de aprovechamiento de las nuevas oportunidades que las nuevas tecnologías generan. Por lo que debe generar oportunidades, favorecer entornos y crear procesos colaborativos, compartidos y de liderazgo distribuidos. Por todo ello, se les debe reconocer como Servicios Públicos Abiertos.

6. Bibliografía

- Álvarez, A., *Políticas de apoyo a la Industria 4.0 en Alemania*, ICEX, junio 2016.
- Calvo Ramírez, C., *Clases pasivas del Estado: prestaciones derivadas de la Guerra Civil, 1936-1939*, BOE, Madrid, 1997.
- CCOO Industria, *La digitalización de la industria*, CCOO, Madrid, 2015.
- Chamorro y Zarza, J.A., “Mujer, subvenciones e impuestos”, en AA.VV. (Martínez Quinter, M., Figueruelo Burrieza, A., López De La Vieja, T., Barrios, O., Velayos, C. y Calvo, M. dirs.), *La igualdad como compromiso*, Ediciones Universidad Salamanca, Salamanca, 2007.
- Cuéstara Martínez, J., *Fundamento de Derecho Público*, CEF, Madrid, 2011.
- Del Barco Fernández-Molina, J., Silva Urien, I. y Arellano Pardo, P., “La Ley General de Subvenciones: Una aproximación a su alcance como legislación básica”, *Revista Cuenta con IGAE*, n. 8, 2003.

- Entrena Cuesta, R., “El concepto de Administración pública en la doctrina y el derecho positivo español”, *Revista de Derecho Administrativo*, n. 32, 1960.
- Fernández Farreres, G., “La aplicabilidad de la Ley general de subvenciones a las entidades locales y, en particular, a las diputaciones provinciales en el ejercicio de sus competencias de cooperación económica a los municipios”, *Cuadernos de Derecho Local*, n. 5, 2004.
- Fernández Farreres, G., “La actividad de Fomento”, en AA.VV. (Cano Campos, T. coord.), *Lecciones y materiales para el estudio del Derecho Administrativo*, Tomo III, Iustel, Madrid, 2009.
- Fernández Farreres, G., *La subvención: concepto y régimen jurídico*, IEF, Madrid, 1993.
- Galán Del Fresno, J., “Qué es una subvención”, *Diario La Ley*, n. 6946, de 15 de mayo de 2008.
- Gómez Villota, L., *Fundamentos de Derecho Administrativo*, CEF, Madrid, 2017.
- González Cueto, T., “La ley del gobierno y su articulación con la ley de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado”, en AA.VV. (Rodríguez-Arana Muñoz, J. y Álvarez Conde, E. dirs.), *Estudios sobre la Ley de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado*, Estudios de Derecho Judicial, n. 14, 1998.
- Kahale Carrillo, D., “Las medidas de apoyo al joven emprendedor y el Sistema Nacional de Garantía Juvenil”, en AA.VV. (Kahale Carrillo, D. dir.), *El emprendimiento para fomentar y promover la inclusión social y laboral de la juventud*, Centro de Estudios Financieros, Madrid, 2017.
- McKinsey Global Institute: “The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype”, junio de 2015, en *Estrategia Aragón Industria 4.0*, junio 2017.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española*, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Madrid, 2015.
- Nicola Poli, T., “Las transformaciones de la Administración pública entre constitución formal y constitución material”, *Revista de Derecho Constitucional Europeo*, n. 22, 2014.
- Requero Ibáñez, J., “El régimen jurídico de las subvenciones locales”, *Cuadernos de Derecho Local*, n. 0, 2002.

Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo

Maiedah JALIL NAJI*

RESUMEN: En España, el desajuste entre las competencias demandadas por las empresas y las ofrecidas por los trabajadores, es aún más alarmante si tenemos en cuenta que en el contexto de la IV Revolución Industrial se viene gestando ya un cambio en la gran mayoría de las ocupaciones. El objeto de este trabajo es analizar en qué medida el nuevo marco normativo de la formación para el empleo en el ámbito laboral, puede favorecer el desarrollo de las competencias técnicas y de los nuevos perfiles profesionales que se demandan en el marco de la Industria 4.0. Para ello, tomaremos como referencia la “Educación Disruptiva”. Una novedosa metodología educativa que pensamos puede resultar de gran interés como instrumento para la formación de perfiles profesionales innovadores, así como para la adquisición de nuevas habilidades y competencias de forma continuada, tal y como se viene demandando a raíz de la última revolución tecnológica.

Palabras clave: Competencias digitales, formación profesional, educación disruptiva.

SUMARIO: 1. Industria 4.0 y desempleo tecnológico. 2. Sobre las competencias digitales y su adquisición en el empleo. 2.1. Una breve referencia sobre las competencias digitales. 2.2. Hacia un nuevo paradigma educativo. 2.3. Una propuesta: la Educación Disruptiva. 3. La nueva regulación de la formación profesional para el empleo. 3.1. Rasgos principales del nuevo sistema. 3.2. La escasa disrupción en el nuevo modelo de formación para el empleo. 4. Conclusiones. 5. Bibliografía.

* Investigadora en formación, Universidad Pablo de Olavide.

Industry 4.0, digital skill and the new regulation of the vocational training

ABSTRACT: In Spain, the skills mismatch is even more alarming if we consider that in the IV Industrial Revolution context. The purpose of this study is to examine if the new regulation of the vocational training can be promote the learning of digital skills. For that, we will depart from “Disruptive Education”. It is a new educational methodology that we think, it can be one good instrument to training the new professional profiles, as well as to develop the lifelong learning.

Key Words: Digital skills, vocational training, disruptive education.

1. Industria 4.0 y desempleo tecnológico

La potencial amenaza del desempleo tecnológico es uno de los asuntos económicos que está suscitando uno de los debates más acalorados de nuestro tiempo. Para enfrentar dicha amenaza, normalmente se parte de dos posturas argumentativas, que aunque no son antagónicas, van a centrar sus líneas de actuación en distintos ámbitos.

Una primera es la que gira en torno a la premisa de la inevitable aparición de una tasa importante de desempleo estructural tecnológico, como consecuencia de la destrucción de empleos por la progresiva implantación de los avances de la tecnología²⁵¹. Ello, en la medida en que la tecnología digital permite, en determinados casos, sustituir a los trabajadores por ordenadores y robots para realizar todo tipo de trabajos o tareas, ya sean manuales o intelectuales, que, por muy complejos que sean, puedan expresarse en reglas programables (algoritmos), es decir, que se traten de tareas rutinizables²⁵². Esto, como ya venimos observando, puede afectar de manera transversal, en mayor o menor grado, a todos los sectores productivos²⁵³. Pues bien, partiendo de dichas previsiones y centrándose en dar respuesta a los trabajadores que van a sufrir la expulsión del mercado de trabajo, las medidas que se proponen en esta corriente, van a ir encaminadas a combatir la desigualdad fruto de la pobreza y la exclusión social que inevitablemente va a darse como consecuencia de la digitalización del empleo.

Desde otra perspectiva se defiende que si bien la revolución tecnológica conllevará la destrucción de empleos, no existe razón para pensar que ello es incompatible con que se generen otros nuevos. Se asume que la digitalización del trabajo, como resultado de la convergencia entre el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robótica y la impresión 3D, ha derivado en un nuevo paradigma de producción, llamado Industria 4.0. Donde se está produciendo progresivamente la sustitución del método fordista-taylorista de producción estandarizada, que masificó el trabajo fijo en tiempos predeterminados y remunerado a través de estructuras

²⁵¹ La OCDE calcula que la automatización puede poner en riesgo un 12% de los trabajos en España en los próximos diez años. Arntz, M, Gregory, T. y Zierahn, U., *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries. A Comparative Analysis*, OCDE, 2016.

²⁵² Consejo Económico y Social España, *Informe sobre digitalización de la economía*, CES España, 2017, p. 10.

²⁵³ Así se afirma por la Comisión de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo, en su pronunciamiento 2015/2103 (INL), del 15 de noviembre de 2016. Subraya que “los avances en robótica e inteligencia artificial automatizarán un número significativo de empleos [...] transformando el modo de vida y la forma de trabajar”.

salariales prefijadas y proporcionales a las tareas realizadas, por otro que, a grandes rasgos, se caracteriza por una producción diversificada (flexible y variable), y que conlleva inevitablemente la transformación acelerada en los requerimientos por nuevas habilidades. Esto es, la demanda por nuevas y más avanzadas cualificaciones aumenta, y la obsolescencia de las habilidades existentes se acelera. Es a raíz de este enfoque donde la atención se va situar en la modernización y adaptación de los sistemas educativos y de formación profesional, asunto que nos ocupa en el presente artículo.

En este sentido, según el Informe sobre los avances digitales en Europa de 2017²⁵⁴, el 90% de los empleos exige ya al menos cierto nivel de competencias digitales. Además, si bien Europa está mejorando sus capacidades digitales, el progreso es lento y hay diferencias significativas entre los distintos Estados miembros²⁵⁵. Dicho informe también indica que en 2016, el 44% de la población de la Unión Europea (en adelante, UE) y el 37% de su mano de obra tenían niveles insuficientes en dichas competencias. Consciente de ello, en el ámbito de la UE se han desarrollado diversas iniciativas específicas, en los ámbitos de las cibercapacidades, la educación y formación, y el empleo, dirigidas a lograr que los ciudadanos europeos tengan unas buenas habilidades en las TIC²⁵⁶.

²⁵⁴ European Digital Progress Report (EDPR) 2017, SWD (2017) 160. El Informe sobre los avances digitales en Europa (EDPR) ofrece un seguimiento de los avances realizados por los Estados miembros en materia de digitalización, combinando datos cuantitativos del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) con información cualitativa sobre políticas específicas de cada país.

²⁵⁵ Al menos el 70% de la población tiene capacidades digitales básicas o avanzadas en Finlandia, Luxemburgo y el Reino Unido, frente a menos de un 40% en Italia, Chipre, Grecia, Bulgaria y Rumanía.

²⁵⁶ Por ejemplo: en el campo de la educación y la formación; En 2009 se lanzó el Marco Estratégico Educación y Formación 2020, que constituye el nuevo marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación. Entre las distintas áreas prioritarias de éste, se da cabida a la necesidad de educar y formar a los europeos para que estos adquieran las competencias en TIC necesarias de cara, sobre todo, al acceso a los nuevos empleos digitales. En 2013, la Comisión puso en marcha la iniciativa Apertura de la educación, para impulsar la innovación y las aptitudes digitales en los centros de enseñanza y las universidades. También en 2013, la Comisión estableció el “Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía” (DigComp). Se trata, como veremos adelante, de una herramienta educativa y formativa para, entre otros extremos, mejorar las competencias digitales de los ciudadanos. Por último en 2016, se creó el “Grupo de Trabajo sobre Habilidades Digitales y Competencias”, operativo hasta junio de 2018, momento en el cual debería publicar sus conclusiones o recomendaciones en un informe final acerca del desarrollo en Europa de las habilidades y competencias digitales en todos los niveles y etapas del aprendizaje y de las posibilidades y desafíos del uso de la tecnología digital en la educación.

No obstante, desde las instancias europeas se sigue insistiendo en la necesidad de avanzar a nivel nacional²⁵⁷.

Concretamente este Informe señala que España ocupa el puesto número 16 de los países de la UE y se encuentra por debajo de la media de la Unión en cuanto a competencias digitales se refiere. A pesar de que cada vez hay más españoles que tienen acceso a internet, los niveles de competencias digitales básicas y avanzadas siguen siendo inferiores a la media de la UE. Únicamente el 53 % de los ciudadanos de entre 16 y 74 años disponen de competencias digitales básicas (frente al 56 % en la UE), y los especialistas en TIC representan un porcentaje inferior de la población activa (2,4 %, en comparación con el 3,5 % en la UE).

Por otro lado, algunos datos de carácter subjetivo recogidos por la OCDE, así como, más recientemente, por Eurostat, apuntan a que las competencias digitales serían insuficientes incluso para los requerimientos actuales, así como en las propias familias profesionales donde se ubica una parte importante de la población activa. El 26% de quienes realizaron alguna tarea con ordenador/internet de las listadas por el apartado de capital humano en el DESI²⁵⁸, estimaban en 2014 insuficientes estas competencias digitales para buscar un empleo o cambiar de empleo en el plazo de un año. En España este era el caso para el 33%. Estos datos muestran, además, que incluso entre los más jóvenes hay un porcentaje relativamente alto de quienes consideran insuficientes sus competencias digitales; y los datos de España relativos a personas en edad avanzada

En el ámbito del empleo; En 2013, la Comisión puso en marcha la “Gran Coalición para el Empleo Digital” (2013- 2016), como iniciativa transeuropea con la participación de múltiples partes interesadas encaminada a aumentar la oferta de capacitación digital. En 2016, la Comisión puso en marcha la “Coalición por las Capacidades y los Empleos Digitales”, junto con los Estados miembros, las empresas, los interlocutores sociales, las ONG y los profesionales de la educación, para satisfacer la elevada demanda de capacidades digitales, esenciales en el mercado laboral y en la sociedad actual. La nueva Coalición tenía por objetivo desarrollar, en un horizonte temporal de tres años, una reserva de talento y garantizar que las personas y la mano de obra en Europa estuvieran equipadas con capacidades digitales adecuadas.

²⁵⁷ Véase en este sentido la Comunicación de la Comisión relativa a la Revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital: *Un mercado único digital conectado para todos*, de 10 de mayo de 2017, COM (2017) 228 final.

²⁵⁸ Esto es, el Índice de economía y sociedad digital (The Digital Economy and Society Index: DESI). Se trata de un índice compuesto por 5 dimensiones (conectividad, capital humano/habilidades digitales, uso de internet por parte de los ciudadanos, integración de la tecnología digital por parte de las empresas, servicios públicos digitales), resume los indicadores relevantes sobre el rendimiento digital de Europa y rastrea la evolución de los estados miembros de la UE en competitividad digital. Disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

también muestran una distancia aún mayor con respecto a la UE.

Al respecto, es preciso señalar aquí, el informe “Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española”, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo²⁵⁹. Este documento apunta la necesidad de transformar la industria española, a través de la progresiva implantación de las tecnologías digitales. Para ello, el informe recoge las distintas líneas de actuación y áreas estratégicas. Centrándonos en nuestro objeto de estudio, destacamos que la primera línea de actuación es “Garantizar el conocimiento y el desarrollo de competencias de la Industria 4.0”, y una de las áreas estratégicas señaladas para lograr su consecución, es la formación académica y laboral²⁶⁰.

Siendo así, el presente artículo se propone abordar la cuestión a partir del análisis del sistema español de formación profesional para el empleo, que ha sido reformado íntegramente, con la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral, desarrollada recientemente por el Real Decreto 694/2017, de 3 de julio. Se trata de un análisis de los principales cambios que se han introducido a raíz de dicha reforma legal, con el objeto de valorar en qué medida el nuevo marco normativo puede contribuir o favorecer el desarrollo de las competencias digitales. Para ello, tomaremos como referencia la “Educación Disruptiva”. Desde la hipótesis, de que se trata de una metodología educativa que pensamos puede resultar viable como instrumento para la formación de perfiles profesionales innovadores, así como para la adquisición de nuevas habilidades y competencias de forma continuada, tal y como se viene demandando a raíz de la última revolución tecnológica.

2. Sobre las competencias digitales y su adquisición en el empleo

No cabe duda de que la formación específicamente encaminada para dotar a los trabajadores del adiestramiento necesario para el ejercicio de un oficio determinado, es esencial. Dicho esto, y con el fin de enmarcar la formación objeto de nuestro estudio, conviene subrayar que el sistema de formación profesional de los trabajadores en España, se clasifica en dos

²⁵⁹ Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Industria conectada 4.0: La transformación digital de la industria española*, Madrid, 2015. Disponible en: <http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>.

²⁶⁰ Kahale Carrillo, D., “La Industria 4.0: los retos para el empleo español”, en AA.VV., *Los actuales cambios sociales y laborales: nuevos retos para el mundo del trabajo*, Peter Lang, Bern, Suiza, 217, p. 81.

subsistemas de formación profesional diferenciados. El primero de ellos es el sistema educativo regulado en la LO 2/2006, de 3 de mayo, de Educación²⁶¹ y, el segundo, el sistema de formación profesional para el empleo regulado en el Real Decreto Legislativo 3/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Empleo (en adelante, TRLE)²⁶².

Se denomina formación profesional reglada, a la que se integra dentro del sistema educativo, para la obtención de los diversos títulos académicos o profesionales, con la finalidad de preparar a los alumnos para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática²⁶³.

Por otra parte, la formación profesional no reglada o formación profesional para el empleo, objeto directo del presente estudio, se imparte fuera del sistema educativo, y pese a que presenta algunas conexiones con éste, suele organizarse dentro del propio mundo profesional (directamente o por entidades especializadas). La formación profesional se encuentra integrada como parte sustancial de las políticas activas de empleo que, como señala el art. 2.c) del TRLE, *“tenderá a adoptar un enfoque preventivo frente al desempleo y de anticipación del cambio a través de acciones formativas que faciliten al trabajador el mantenimiento y la mejora de su calificación profesional, empleabilidad y, en su caso, recalificación y adaptación de sus competencias profesionales a los requerimientos del mercado de trabajo”*. Debe resaltarse que esta modalidad de formación profesional, se dirige tanto a desempleados con especiales problemas de colocación o inserción laboral como a personas con empleo.

En eso precisamente consiste la Formación Profesional para el Empleo, en crear las medidas adecuadas que permitan la inserción de los trabajadores en las mejores condiciones posibles en el mercado de trabajo. Encontramos su fundamento constitucional, en el artículo 27 de la Constitución Española (en adelante, CE) que reconoce el derecho a la educación de todos, que *“tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia y a los derechos y libertades fundamentales”*, y de forma directa el artículo. 40.2, al señalar que *“los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación*

²⁶¹ Reformada por LO 8/2013, de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa.

²⁶² Su desarrollo se encuentra en el RD 694/2017, de 3 de julio, por el que se desarrolla la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el Empleo en el ámbito laboral.

²⁶³ Así se afirma en el preámbulo del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

profesionales”. Además de en otras previsiones constitucionales relativas a derechos del trabajador como el derecho al trabajo, la libre elección de profesión u oficio y la promoción profesional (art. 35 CE), o en el derecho a la dignidad y el libre desarrollo de la personalidad (art. 10 CE)²⁶⁴.

Desde el inicio, consideramos preciso apuntar, que tal y como está diseñado el sistema, podemos distinguir dos fases en el proceso de formación: por un lado, una fase inicial que resulta imprescindible para encontrar empleo; y por otro, la fase de formación continua o permanente. No obstante, ambas son complementarias y deben ser consideradas en relación para lograr la tan demandada empleabilidad de la población activa²⁶⁵.

En este sentido, como ya se ha advertido, el tema que nos ocupa es la adquisición de competencias digitales en el empleo. La justificación del tema, viene a raíz de los datos que nos señalan que los trabajadores españoles, tienen habilidades digitales insuficientes en un contexto caracterizado por la digitalización del empleo, donde se estima que el 90% de los puestos de trabajo requieren algún tipo de competencia digital y la tendencia es que el mercado laboral (actual) es que demande cada vez más puestos relacionados con nuevas tecnologías. Lo que nos indica que existe una estrecha relación entre esta carencia y el grado de empleabilidad. A su vez, de lo anterior se desprende, que urge adaptar el marco normativo de la formación para el empleo, de manera que contribuya a la consecución de dichas competencias. Pues bien, siguiendo con nuestro trabajo, es preciso señalar ahora brevemente en qué consisten las habilidades y competencias que se requieren en un mercado de trabajo impregnado por la revolución digital.

2.1. Una breve referencia sobre las competencias digitales

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, define la competencia digital como *“aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la*

²⁶⁴ Fernández Orrico, F.J., “La formación profesional para el empleo”, en Blasco Jover C. (coord.), *Empleo y productividad en el sector público y en el privado. Valoración, retos y oportunidades*, ed. Tirant lo Blanch, 2017, p. 2.

²⁶⁵ Aguilar González, M.C., “El sistema “alternativo” de Formación Profesional Dual para el Empleo en España: perspectivas de evolución”, *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 3, n. 4, octubre-diciembre de 2015, p. 2.

*inclusión y participación en la sociedad*²⁶⁶. Por otra parte, La UE a través del Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea (en adelante, EU Science Hub)²⁶⁷, trata de identificar y sistematizar estas competencias estableciendo un Marco Europeo de competencias digitales para los ciudadanos. En su publicación DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens²⁶⁸, describe 21 competencias digitales englobadas en 5 áreas, y que son las siguientes:

- *Información y alfabetización de datos:*

1) Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenido digital: Articular las necesidades de información, buscar datos, información y contenido en entornos digitales, acceder a ellos y navegar entre ellos. Crear y actualizar estrategias de búsqueda personal.

2) Evaluación de datos, información y contenido digital: Analizar, comparar y evaluar críticamente la credibilidad y fiabilidad de las fuentes de datos, información y contenido digital. Analizar, interpretar y evaluar críticamente los datos, la información y el contenido digital.

3) Gestión de datos, información y contenido digital: Organizar, almacenar y recuperar datos, información y contenido en entornos digitales. Organizarlos y procesarlos en un entorno estructurado.

- *Comunicación y colaboración:*

4) Interacción a través de tecnologías digitales: Interactuar a través de una variedad de tecnologías digitales y comprender los medios de comunicación digital apropiados para un contexto dado.

5) Compartir a través de tecnologías digitales: Compartir datos, información y contenido digital con otros a través de tecnologías digitales apropiadas. Actuar como intermediario, conocer las prácticas de referencia y atribución.

6) Participar en la ciudadanía a través de las tecnologías digitales: Participar en la sociedad mediante el uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades de auto-empoderamiento y de ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas.

7) Colaboración a través de tecnologías digitales: Utilizar herramientas y tecnologías digitales para procesos colaborativos y para la co-construcción y co-creación de recursos y conocimientos.

8) Netiqueta: Estar al tanto de las normas conductuales y de los

²⁶⁶ MECD, Competencias claves: <http://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/digital.html>.

²⁶⁷ EU Science Hub, <https://ec.europa.eu/jrc/en>.

²⁶⁸ Disponible en: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizens-update-phase-1-conceptual-reference-model>.

conocimientos técnicos mientras se utilizan las tecnologías digitales y la interacción en entornos digitales. Adaptar las estrategias de comunicación al público específico y conocer la diversidad cultural y generacional en entornos digitales.

9) Gestión de la identidad digital: Crear y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación, manejar los datos que uno produce a través de varias herramientas, entornos y servicios digitales.

- *Creación de contenido digital:*

10) Desarrollo de contenidos digitales: Crear y editar contenidos digitales en diferentes formatos, expresarse a través de medios digitales.

11) Integración y reelaboración de contenidos digitales: Modificar, perfeccionar, mejorar e integrar la información y el contenido en un cuerpo de conocimientos existente para crear contenidos y conocimientos nuevos, originales y relevantes.

12) Derechos de autor y licencias: Comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los datos, la información y los contenidos digitales.

13) Programación: Planificar y desarrollar una secuencia de instrucciones comprensibles para un sistema informático para resolver un problema dado o realizar una tarea específica.

- *Seguridad:*

14) Protección de dispositivos: Proteger los dispositivos y el contenido digital y comprender los riesgos y amenazas en entornos digitales. Conocer las medidas de protección y de seguridad y tener debidamente en cuenta la fiabilidad y la privacidad.

15) Protección de datos personales y privacidad: Proteger los datos personales y la privacidad en entornos digitales. Comprender cómo utilizar y compartir información de identificación personal mientras se protege a sí mismo y a los demás de daños y perjuicios. Para entender que los servicios digitales utilizan una “Política de privacidad” para informar cómo se usan los datos personales.

16) Protección de la salud y el bienestar: Ser capaz de evitar los riesgos para la salud y las amenazas al bienestar físico y psicológico mientras se utilizan las tecnologías digitales. Ser capaz de protegerse a sí mismo y a los demás de posibles peligros en entornos digitales (por ejemplo, el acoso cibernético). Conocer las tecnologías digitales para el bienestar social y la inclusión social.

17) Protección del medio ambiente: Conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.

- *Resolución de problemas:*

18) Solución de problemas técnicos: Identificar problemas técnicos al operar con dispositivos y utilizar entornos digitales, y resolverlos (desde solución de problemas hasta resolver problemas más complejos).

19) Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas: Evaluar las necesidades e identificar, evaluar, seleccionar y utilizar herramientas digitales y posibles respuestas tecnológicas para resolverlas. Para ajustar y personalizar los entornos digitales a las necesidades personales (por ejemplo, accesibilidad).

20) Utilizar tecnologías digitales creativamente: Utilizar herramientas y tecnologías digitales para crear conocimiento e innovar procesos y productos. Involucrarse individual y colectivamente en el procesamiento cognitivo para comprender y resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en entornos digitales.

21) Identificación de brechas de competencia digital: Comprender dónde se necesita mejorar o actualizar la propia competencia digital. Ser capaz de apoyar a otros con su desarrollo de competencias digitales. Buscar oportunidades de auto-desarrollo y mantenerse al día con la evolución digital.

En resumen, las competencias digitales son todas aquellas habilidades, capacidades y aptitudes relacionadas con la aplicación, el uso eficaz, útil, práctico y seguro de las nuevas tecnologías, tanto en entorno profesional, social, formativo, familiar, ocio, etc²⁶⁹.

Dicho Informe se ha actualizado dos veces²⁷⁰, y nos interesa destacar aquí la última la última versión actualizada recientemente y titulada *The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use*, conocida como DigComp 2.03. en la medida en que presenta la última versión DigComp 2.0, y que incluye las novedades que se señalan a continuación.

Por un lado, se han aumentado los niveles de dominio de las competencias de 3 a 8, con objeto de ampliar y detallar el rango, y con ello contribuir al desarrollo de materiales de aprendizaje y capacitación, y evaluación. Así mientras que inicialmente DigComp 2.0 Framework señalaba tres niveles (básico, intermedio y avanzado), ahora cada descripción de nivel contiene conocimiento, habilidades y actitudes,

²⁶⁹ Jiménez, J., “*Competencias digitales para buscar trabajo y para trabajar –Empleabilidad*”, disponible en: <https://www.orientacionparaempleo.com/competencias-digitales-para-buscar-trabajo-te-ayudan-a-encontrar-empleo/>.

²⁷⁰ Dos de las dimensiones en la versión más antigua del Marco (DigComp 2.0 publicado en 2013) se actualizaron en 2016, a saber, la Dimensión 1 (las áreas de competencia) y Dimensión 2 (los descriptores y títulos).

descritas en un solo descriptor para cada nivel de cada competencia; esto equivale a 168 descriptores (8 niveles x 21 competencias). En la otra parte del informe, se muestra cada una de las competencias en una tabla con cuatro dimensiones: dimensión 1 (área de competencia), dimensión 2 (título de competencia y descriptor), dimensión 3 (niveles de competencia) y dimensión 5 (ejemplos de uso).

En definitiva, dichos trabajos constituyen un instrumento esencial a la hora de planificar acciones dirigidas a la formación en el área de competencias digitales. Ahora, cabe preguntarnos qué metodología educativa resulta más viable adoptar para su mejor consecución en el ámbito de la formación profesional para el empleo. En este sentido, también desde las instituciones europeas, nos vienen alentado de las diferentes razones que existen para fomentar la innovación metodológica en materia de formación profesional.

2.2. Hacia un nuevo paradigma educativo

Entre esas razones, la principal es la necesidad de adquisición de nuevas destrezas como consecuencia del cambio tecnológico y la globalización²⁷¹. No obstante, se dan otros factores que fomentan dicha innovación, como la demografía, las restricciones financieras y la intención de fomentar la participación en los planes de formación. Es por ello que en los últimos años, la política europea de formación profesional fomenta la innovación a todos los niveles en diversas formas. Y nos indica que el camino a seguir, debe pasar irremediamente por el uso de nuevos métodos de aprendizaje y el empleo de la tecnología. Promueve además, una mayor cooperación, especialmente en el aprendizaje en el trabajo, entre las instituciones de formación profesional, la educación superior, las organizaciones de investigación y las empresas.

La Industria 4.0 se caracteriza por la producción flexible en fábricas inteligentes que integran distintas fases y procesos de trabajo a través de la digitalización y de redes de sistemas y herramientas interrelacionados. Las nuevas tecnologías, entornos de trabajo, estructuras organizativas y formas de cooperación interna y externa de Industria 4.0, apuntan a que el aprendizaje deba estructurarse de otro modo muy diferente al actual, de manera que se fomente la creación de Entornos de aprendizaje virtual, nuevas alianzas, sedes de aprendizaje distintas y rutas de cualificación

²⁷¹ Por ejemplo, en Alemania los procesos de digitalización y fabricación flexible ya han estimulado el debate sobre nuevos enfoques de la FP centrados en las destrezas digitales.

híbridas en colaboración con la educación superior²⁷².

De los diferentes documentos estudiados, se extrae que la digital es una de las competencias que muy probablemente se desarrolle a través de la combinación del aprendizaje no formal e informal, esto es, con la práctica en el trabajo y en el tiempo libre. Esto explica, por un lado, la importancia de promover la competencia digital en más centros de trabajo en la UE, especialmente en las empresas de menor tamaño, y por otro, la necesidad de adoptar procesos de validación más sencillos y extendidos de la competencia digital adquirida mediante el aprendizaje no formal e informal, puesto que ello permitiría hacer más visibles las capacidades, mejorando así los niveles empleabilidad²⁷³.

Así mismo, es importante también tener en cuenta que la formación en competencias digitales, combinadas con otras competencias clave, debería dirigirse a grupos específicos que estén en el lado desfavorable de la brecha digital, como son los jóvenes y las personas de edad avanzada. Así se extrae de la Nueva agenda de capacidades para Europa, puesta en marcha por la Comisión Europea en 2016²⁷⁴.

Otro de los aspectos a abordar mediante la adopción de un nuevo paradigma educativo es el desajuste de las cualificaciones. En 2015, el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (en adelante, Cedefop)²⁷⁵, publicó los resultados de su encuesta europea sobre cualificaciones y empleos, con el título: *Skills, qualifications and jobs in the EU: the making of a perfect match?* En este documento destacaba la necesidad de ampliar el aprendizaje en el puesto de trabajo y la importancia de la formación profesional continua para mantenerse al día de las cambiantes tareas y el carácter fundamental de la calidad del trabajo para el desarrollo de las cualificaciones.

En definitiva, existe un amplio consenso en Europa de que un nuevo modelo de aprendizaje es la mejor forma de abordar los desequilibrios del mercado laboral, y de enfrentar la amenaza del desempleo estructural tecnológico que surge de este nuevo paradigma industrial. Muestra de ello, lo es también la comunicación de la Comisión Europea: *Repensando la educación: Invertir en habilidades para obtener mejores resultados*

²⁷² Cedefop, *La innovación y la formación: aliados del cambio*. Disponible en: www.cedefop.europa.eu/files/9103_es.pdf.

²⁷³ Consciente de ello, la Recomendación del Consejo de 2012 fija como fecha límite al año 2018 para la implantación por los Estados miembros de planes para la validación del aprendizaje no formal e informal.

²⁷⁴ Disponible en: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=es&catId=1223>.

²⁷⁵ <http://www.cedefop.europa.eu/es>.

socioeconómicos²⁷⁶, publicada en 2012. Donde se señalan los aprendizajes de calidad y otras formas de aprendizaje basado en el trabajo como una prioridad estratégica. Y donde la Comisión insiste concretamente, en instar a los gobiernos, interlocutores sociales y demás entidades dedicadas a la formación profesional, a promover el aprendizaje basado en el trabajo en todas sus formas.

Al respecto, en 2015 la Comisión Europea publicó el trabajo titulado *Aprendizaje de alto rendimiento y aprendizaje basado en el trabajo: 20 principios rectores* (12/2015). Este documento presenta 20 principios rectores que responden a cuatro objetivos de política que se consideran importantes para abordar en la promoción de aprendizajes y otras formas de aprendizaje basado en el trabajo y que son:

Objetivo n°1: la implicación del gobierno nacional y de los interlocutores sociales.

Principio 1: Un marco legal claro y consistente que permita a los socios de aprendizaje actuar de manera efectiva y garantizar derechos y responsabilidades mutuas.

Principio 2: Un diálogo estructurado y continuo entre todos los socios de aprendizaje que incluye una forma transparente de coordinación y toma de decisiones.

Principio 3: Fortalecimiento del papel de los interlocutores sociales mediante la creación de capacidad, asumiendo la responsabilidad y asumiendo la responsabilidad de la implementación.

Principio 4: Cooperación sistemática entre escuelas de EFP o centros de formación y empresas.

Principio 5: Compartir costos y beneficios en beneficio mutuo de las empresas, los proveedores de FP y los alumnos.

Objetivo n°2: Apoyo a las empresas, en particular a las PYMES, que ofrecen formación.

Principio 6: Medidas de apoyo que hacen que el aprendizaje sea más atractivo y accesible para las PYME.

Principio 7: Encontrar el equilibrio adecuado entre las necesidades de habilidades específicas de las empresas de capacitación y la necesidad general de mejorar la empleabilidad de los aprendices.

Principio 8: Centrarse en las empresas que no tienen experiencia con el aprendizaje.

Principio 9: Apoyar a las empresas que ofrecen aprendizaje para estudiantes desfavorecidos.

Principio 10: Motivar y apoyar a las empresas para que asignen

²⁷⁶ Disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2013-0314+0+DOC+XML+V0//ES>.

instructores y tutores calificados.

Objetivo nº3: Atraer a potenciales aprendices y mejorar la orientación profesional.

Principio 11: Promover la permeabilidad entre VET y otras vías educativas y profesionales.

Principio 12: Mejorar la imagen de la FP y el aprendizaje promoviendo la excelencia.

Principio 13: Orientación profesional para empoderar a los jóvenes para que tomen decisiones bien fundamentadas.

Principio 14: Mejorar el atractivo de los aprendizajes mediante el aumento de la calidad de los profesores de EFP.

Objetivo nº4: Garantía de calidad en el aprendizaje basado en el trabajo.

Principio 16: Proporcionar un marco claro para el aseguramiento de la calidad del aprendizaje a nivel de sistema, proveedor y empresa, asegurando una retroalimentación sistemática.

Principio 17: Garantizar que el contenido de los programas de EFP responda a las cambiantes necesidades de habilidades en las empresas y la sociedad.

Principio 18: Fomentar la confianza y el respeto mutuos a través de la cooperación regular entre los compañeros de aprendizaje.

Principio 19: Garantizar una evaluación justa, válida y auténtica de los resultados de aprendizaje.

Principio 20: Apoyar el desarrollo profesional continuo de los entrenadores dentro de la empresa y mejorar sus condiciones de trabajo.

Pues bien, teniendo en cuenta la magnitud y complejidad de los cambios a adoptar, sobre todo, en países como España, nos parece oportuno introducir una propuesta educativa orientada, como veremos, específicamente a formar los trabajadores en las competencias que demanda el nuevo entorno digital, y que consideramos se ajusta, si no a todos, a la mayoría de estos objetivos.

2.3. Una propuesta: la Educación Disruptiva

Como de su propio nombre se extrae, la educación disruptiva lo que pone en marcha es una metodología que promueve la ruptura en todos sus extremos, con el modelo de educación que hasta ahora se viene aplicando en países como España. Dicha ruptura, debe pasar por adoptar, como veremos, un modelo de aprendizaje inclusivo, en abierto, ubicuo y personalizado²⁷⁷.

²⁷⁷ González, J.I., *Educación disruptiva*, disponible en: <https://ined21.com/p7137/>.

La necesidad de implantar un modelo de aprendizaje auto dirigido deriva de los diferentes estudios que se han desarrollado para explicar como se produce el proceso de aprendizaje, y que concluyen que en dicho proceso se cumple la formula 70/20/10. Dicha formula sostiene que la mayor parte del aprendizaje y el desarrollo viene a través de la experiencia y aprendizaje social en el lugar de trabajo (el “70%” y “20%”) en lugar de a través de clases formales y cursos (el “10%”)²⁷⁸. Lo que significa que: se aprende en el puesto de trabajo (aprender haciendo, learning by doing); se aprende escuchando e interactuando (social learning, comunidades de práctica, coaching, mentoring, cousenling,..); y también se aprende en clase (innovando las metodologías tradicionales con, por ejemplo la Flipped Classroom, gamificación...)²⁷⁹. De ahí que se denomine indistintamente a la educación disruptiva con la expresión “learning is the work”.

Dicho esto, para adoptar un modelo de educación disruptiva adelantamos que es necesario terminar con el currículum, las metodologías, y las modalidades de transmisión del conocimiento que predominan en la actualidad, abriendo nuevas alternativas de aprendizaje. Y todo ello sobre la base de las posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías²⁸⁰. A continuación describiremos en que consisten sus postulados, y ello nos permitirá vislumbrar en qué medida se adecuan a los objetivos descritos en el apartado anterior, y fomentan la consecución de las competencias digitales anteriormente señaladas.

El principal de sus postulados, parte de romper la diferenciación entre las distintas modalidades de aprendizaje. Esto es, integrar en un nuevo concepto de educación: la educación formal y la educación informal. Ya que para que el aprendizaje sea realmente personalizado, este no debe limitarse a ningún tipo de espacio ni tiempo. En la medida en que personalizar el aprendizaje significa que sea el aprendiz quien asuma la gestión de su propio proceso educativo, no tiene sentido mantener el modelo de formación laboral asentada bajo el esquema rígido y jerárquico de “un mismo contenido-de la misma forma-para todos”. Esquema que se

²⁷⁸ A finales del siglo pasado empezó a hablarse del modelo 70/20/10 de aprendizaje y desarrollo a partir de los estudios de Morgan McCall en el Center for Creative Leadership.

²⁷⁹ O lo que es lo mismo el 70% del aprendizaje se produce de la vida real y en el puesto de trabajo, tareas y experiencias de resolución de problemas. Este es el aspecto más importante de cualquier plan de aprendizaje y desarrollo. El 20% de la retroalimentación y de la observación y el trabajo con modelos de conducta. Y el 10% a través de la educación formal.

²⁸⁰ Pérez Heredia, D., *Educación disruptiva: nuevas formas de transformar la educación*, disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/educacion-sociedad/educacion-disruptiva/>.

caracteriza por estar fundamentado en un modelo industrial de la producción en masa y no en la actual sociedad del conocimiento. Y que, por un lado, se ha mostrado ineficaz para la evaluación de las competencias y habilidades de cada aprendiz; y por otro, incide en fomentar de base una formación segmentada, que si por algo se caracteriza no es por su capacidad de contribuir a la tan demandada empleabilidad²⁸¹.

Pues bien, para personalizar el aprendizaje, este debe caracterizarse por ser abierto e inclusivo. Para ello, se considera necesario transitar desde un modelo basado en la figura del líder, figura jerárquica por excelencia, a un modelo de lo que se ha denominado “redarquía”²⁸². Frente al modelo de jerarquía desarrollado en las organizaciones tradicionales, en el cual, se establecen las relaciones de autoridad y poder formal entre superiores y subordinados a través de un orden impuesto (de arriba abajo), la redarquía, sirve para referirse al modelo organizacional que surge como resultado de las relaciones de participación y los flujos de actividad generados en los entornos colaborativos donde se establece un orden emergente, de abajo arriba²⁸³.

Este modelo organizacional ha desarrollado un nuevo modelo de comunicación entre los trabajadores ahora cognitivos (quienes: no se dedican principalmente a la producción a largo plazo, sino que siguen trayectorias profesionales flexibles, en la medida en que se ven obligados a cambiar de trabajador asalariado, a freelance, de consultor a empresario “emprendedor”, y así de manera cíclica). A este modelo, se le asigna la etiqueta P2P: Peer to peer (producción entre iguales), y se define por su tendencia a la participación y la orientación al bien común. El modelo P2P asumiría las condiciones ideales para el trabajo cognitivo orientado al aprendizaje colaborativo, en la medida en que favorece la participación de todos aquellos que puedan contribuir a la idoneidad de materiales; asume que el conocimiento debe ser compartido; y promueve que dicho

²⁸¹ Coronado, J.L., *El anacronismo de la formación en España*, disponible en: <https://ined21.com/el-anacronismo-de-la-formacion-en-espana/>.

²⁸² “Redarquía, atendiendo a los trabajos de Richard Sennet y Saskia Sassen, se relaciona con otros conceptos relativos a las dinámicas sociales actuales, como son, por ejemplo: *disrupción social, responsabilidad educativa de los aprendices, identificación entre, trabajo y educación. Se trata de concepciones que determinan otra visión de nuestra sociedad y que, como fin último, persiguen la transición que ha de producirse desde una sociedad obsoleta –uniformizante y jerarquizada–; a una sociedad incipiente –abierta, diversa y redárquica–*”. En Domin, J., *¿Qué es la Educación disruptiva?*, disponible en: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/?s=redarqu%C3%ADa>.

²⁸³ Cabrera, J., *Redarquía: el nuevo orden emergente en la era de la colaboración*, disponible en: <https://blog.cabreramc.com/2009/11/01/redarquia-el-nuevo-orden-emergente-en-la-era-de-la-colaboracion/>.

conocimiento deba estar a disposición de todos aquellos que lo necesiten. Finalmente la mayor e igual implicación de todos los estratos de la organización fomentaría el aprendizaje permanente (“lifelong learning”)²⁸⁴. A su vez, poner en práctica el aprendizaje personalizado, en el marco del modelo educativo actual se hace posible gracias a la aplicación del e-learning y la web 2.0 (educación virtual). El e-learning conlleva una nueva forma de enseñanza, totalmente distinta a la utilizada actualmente en nuestro sistema formativo, donde el aprendizaje se lleva a cabo en el momento y lugar más motivante para el alumnado, a su ritmo y a su estilo de aprendizaje²⁸⁵. Esto es, la educación basada en la red se caracteriza por estar basada en el concepto de “formación en el momento en que se necesita” (Formación justo a tiempo “Just-in-time training”, formación cuando se necesita, donde se necesita y al ritmo marcado por el estudiante)²⁸⁶. Es precisamente el desarrollo de las TICs lo que promueve la creación de nuevos escenarios de aprendizaje alternativos a la educación formal para obtener información, transformarla en conocimiento y poder compartirla.

Siendo conscientes de que la puesta en práctica de esta metodología requiere de experiencia, consideramos oportuno señalar aquí a modo de ejemplo, el plan de gestión de Recursos Humanos (en adelante, RRHH) que la Multinacional ADIDAS GROUP, viene aplicando desde hace unos años y en el que se ha hecho uso de estos planteamientos que acabamos de exponer²⁸⁷. Su gestión parte de la orientación a las personas, en la medida que tienen diseñado un plan para sociabilizar su cultura organizacional con los nuevos empleados, a través de diferentes estrategias (Bienvenida gerencia, Inducción superior, Capacitación y formación, Integración de un equipo). Todas las acciones de RRHH en la empresa, se realizan coordinadamente con las restantes direcciones de línea, cuya implicación se considera decisiva. Para ello han eliminado las

²⁸⁴ Startups y capsulas disruptivas (ined21.com/7031).

²⁸⁵ Considerando que “una propuesta de e-learning debe responder a un modelo pedagógico que integre todos los componentes de la formación, que esté centrado en el participante (sobre todo en el ámbito de la formación continua), que sea coherente y que evoluciones en las dos líneas básicas que la sustentan: innovación tecnológica e innovación metodológica”, en Casamayor, G., Alós, M., Chiné, M., Dalmau, O., Herrero, O., Mas, G., Pérez, F., Riera, C. y Rubio, A., *La formación On-Line. Una mirada integral sobre el e-learning, b-learning*, Grao, Barcelona, 2008, p. 25.

²⁸⁶ Moreno, A.J., *¿Cómo implementar el e-learning en los procesos de enseñanza-aprendizaje?*, disponible en: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/internet/recursos-online/1089-icomo-implementar-el-e-learning-en-los-procesos-de-ensenanza-aprendizaje>.

²⁸⁷ En este sentido, la nueva Ley de formación Superior de Reino Unido, así como la Universidad de Cambridge, también han impulsado dicha metodología.

líneas de reporte jerárquico, sustituyéndolas por un concepto funcional y de procesos. Esto es, el empoderamiento y la participación de los empleados juegan un papel importante, en la propia gestión de relaciones con los empleados. Además valoran la Organización informal. Para ello, realiza un estudio que consta de dos fases: Una encuesta para determinar la relación que se establece entre los distintos trabajadores; y una división por grupos, a los que se les somete a distintas pruebas y cuestionarios con el objetivo de conseguir mejor sus metas²⁸⁸.

Una vez, introducida dicha metodología, lo que corresponde ahora es ver qué cambios ha introducido la nueva regulación de la formación profesional en el empleo, con el objeto de señalar la idoneidad de dicho marco para favorecer la innovación metodológica educativa y con ello contribuir a la mejor y mayor adquisición de las competencias digitales en el empleo.

3. El nuevo marco normativo de la formación profesional para el empleo

En el Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo, se materializó la necesidad de una reforma urgente del sistema de formación profesional para el empleo en el ámbito laboral. Ello finalmente se convalida con la aprobación de Ley 30/2015, de 9 de septiembre por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral (en adelante, Ley 30/2015), que viene a derogar el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo. Y donde se acomete “una reforma integral del sistema” (así definida en el punto III del Preámbulo), marcada por la imperiosa necesidad de dotarlo de “estabilidad y coherencia”, y focalizado en la adecuación entre la oferta formativa y la demanda de cualificaciones en el mercado de trabajo, que se traduzca en la creación de empleo estable y de calidad.

El desarrollo de la Ley 30/2015, se ha producido recientemente con la aprobación del Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, por el que se desarrolla la Ley 30/2015, reguladora del Sistema de Formación Profesional para el Empleo en el ámbito laboral. Y que tiene como objeto la regulación de las iniciativas y programas de formación profesional para

²⁸⁸ ADIDAS, ADIDAS personas (2015), disponible en: <http://adidasarrrhh.live.ec2us.brandigital.com/>. Y Anónimo, 2014, ADIDAS group, disponible en: <http://ec.indeed.com/cmp/Adidas-Group/reviews?fcountry=ES>.

el empleo, los requisitos y límites de las acciones formativas, sus destinatarios y la forma de acreditación de las competencias adquiridas por los trabajadores, así como los instrumentos del sistema integrado de información y el régimen de funcionamiento del sistema de formación profesional para el empleo.

La reforma integral del sistema nace como respuesta a las conclusiones de la Mesa del Diálogo Social, formada por el Gobierno, las organizaciones empresariales CEOE y CEPYME y los sindicatos CCOO y UGT, acerca del desarrollo del último Acuerdo de Formación Profesional para el Empleo de 2006, que ponían de manifiesto que, entre otras debilidades, el sistema de formación profesional en España se caracteriza por la deficiente coordinación del conjunto del sistema; la falta de una planificación estratégica de la formación profesional para el empleo; su escasa vinculación con la realidad del tejido productivo, y en especial de la formación de demanda dirigida a la PYME; la no disponibilidad de un sistema de información integrado; la falta de la evaluación de su impacto; y una definición poco eficiente del papel de los agentes implicados en el sistema.

El nuevo marco profundiza en la transformación que inició la Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral, introduciendo medidas modificaciones que por primera vez no derivaban del diálogo social y que planteaba las siguientes novedades:

- Un permiso retribuido de veinte horas anuales de formación profesional para el empleo, vinculada a la actividad de la empresa, acumulables por un periodo de hasta cinco años.
- La obligación de que si el puesto de trabajo que se desempeña sufre modificaciones técnicas, se le ofrezca al trabajador un curso de formación o adaptación.
- La creación de una cuenta de formación asociada al número de afiliación a la Seguridad Social, en que se inscriba la formación recibida por el trabajador a lo largo de su carrera profesional, de acuerdo con el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.
- La creación de un cheque de formación, destinado a financiar el derecho individual a la formación de los trabajadores, que por fin se ha materializado por el sistema de formación profesional para el empleo.
- La universalización del programa de sustitución de trabajadores en formación por trabajadores beneficiarios de la protección por desempleo.

Como ya hemos adelantado, finalmente conviene resaltar que ya el RDL

4/2015 supuso una reforma integral del sistema, hasta ese momento regulado por el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo por el que se regulaba el Subsistema de Formación Profesional para el Empleo. Es decir los elementos esenciales de este nuevo modelo de formación profesional para el empleo se configuraron en el RDL 4/2015, no obstante en la Ley 30/2015, se va a concretar la regulación de su planificación y financiación, la programación y ejecución de las acciones formativas, el control, el seguimiento y el régimen sancionador, así como el sistema de información, la evaluación, la calidad y la gobernanza del sistema²⁸⁹. Dicho esto, en el apartado siguiente se introducirá como queda configurado el sistema de formación profesional en el empleo, a través de un breve repaso a la nueva regulación de los aspectos mencionados.

3.1. Rasgos principales del nuevo sistema de formación para el empleo

En cuanto a la planificación de la Formación Profesional para el Empleo, el artículo 4.1. de la Ley 30/2015, la atribuye al Ministerio de Empleo y Seguridad Social (a través del observatorio del Servicio Público de Empleo Estatal), con la colaboración de las comunidades autónomas (a través de la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales), y la participación de los agentes sociales (mediante el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo). Esto es, el Ministerio de Empleo tendrá que elaborar, con informe del Consejo General del Sistema Nacional de Empleo, un escenario plurianual en el que deberán participar las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, las comunidades autónomas, las estructuras paritarias sectoriales y las organizaciones intersectoriales representativas de autónomos y de las entidades de la economía social en su ámbito específico, y con la colaboración de otros departamentos ministeriales, de observatorios y de expertos en la materia (artículo 5.1. de la ley 30/2015).

Sobre el régimen de financiación de la Formación para el Empleo, el artículo 6 de la Ley 30/2015 asigna al Ministerio de Empleo y Seguridad Social la obligación de elaborar anualmente la propuesta de distribución del presupuesto destinado a financiar el sistema entre los diferentes ámbitos e iniciativas de formación contempladas en la ley y a someterla a informe del órgano de participación del Consejo General del Sistema

²⁸⁹ Cristóbal Roncero, R., “El nuevo sistema de Formación Profesional para el Empleo”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 180, p. 1.

Nacional de Empleo. Por otra parte, el artículo 6.5 de la Ley 30/2015 introduce novedades en lo que se refiere a las formas de financiación que se han de utilizar para la aplicación de los fondos de la formación profesional para el empleo. En este sentido, las bonificaciones en las cotizaciones empresariales a la Seguridad Social, no se aplicarán a la actividad formativa del contrato para la formación y el aprendizaje; por otra parte entre los supuestos de aplicación de concesión directa de subvenciones, se contemplan las ayudas que permitan conciliar la asistencia a la formación con el cuidado de hijos menores de 6 años o de familiares dependientes; también se prevé que en la LPGE de cada año se destinará una partida específica para la financiación de formación impartida con carácter extraordinario a través de la red pública de centros de formación; y se fijan plazos máximos para hacer efectivos los anticipos de fondos y/o pagos pendientes que deba realizar la Administración una vez finalizada la actividad objeto de subvención.

En cuanto a la metodología, las acciones formativas podrán impartirse en modalidad presencial, teleformación y mixta. Se entiende por teleformación cuando la parte presencial que la acción formativa precise sea igual o inferior al 20% de su duración total. Cuando la formación se desarrolle en todo o en parte mediante teleformación, esta modalidad de impartición deberá realizarse a través de una plataforma virtual de aprendizaje que posibilite la interactividad de alumnos, tutores y recursos situados en distinto lugar y que asegure la gestión de los contenidos, un proceso de aprendizaje sistematizado para los participantes, su seguimiento continuo y en tiempo real, así como la evaluación de todo el proceso. En la formación impartida mediante teleformación deberá haber, como mínimo, un tutor por cada 80 participantes.

La formación impartida mediante la modalidad presencial deberá realizarse con criterios de calidad que posibiliten una formación por competencias y un proceso de aprendizaje acorde con la misma. Esta formación presencial se organizará en grupos de 30 participantes como máximo. En la formación vinculada con certificados de profesionalidad el máximo será de 25 participantes.

La formación dirigida a la obtención de certificados de profesionalidad se acreditará mediante la expedición del correspondiente certificado de profesionalidad o de sus acreditaciones parciales acumulables. A tales efectos, las entidades de formación acreditadas para impartir los certificados de profesionalidad facilitarán a los participantes la información y documentación necesarias para que, en caso de superar todos los módulos correspondientes a un certificado de profesionalidad,

este les sea expedido por la Administración Pública competente.

Los certificados de profesionalidad y, en su caso, las acreditaciones parciales acumulables se incluirán en los correspondientes y se reflejarán en la Cuenta de Formación del trabajador. Cuando la formación no vaya dirigida a la obtención de certificados de profesionalidad, deberá entregarse a cada participante que haya superado la formación con evaluación positiva un diploma acreditativo. A los participantes que hayan finalizado la acción formativa sin evaluación positiva se les entregará un certificado de asistencia.

El capítulo III de la Ley 30/2015 es el dedicado a las iniciativas de formación profesional para el empleo, y se caracteriza principalmente, como veremos por fomentar el papel de la formación que programan la empresa para sus propios trabajadores. Después de la nueva regulación las iniciativas de formación quedan estructuradas de la siguiente forma.

En cuanto a la formación de demanda, se incluye la formación programada por las empresas para sus trabajadores donde la nueva ley no introduce novedades respecto a los trabajadores que pueden participar. En este sentido, podrán participar los trabajadores, asalariados que prestan sus servicios en empresas, incluidos los fijos-discontinuos en los periodos de no ocupación; que, durante su participación en esta formación, accedan a situación de desempleo, y los trabajadores afectados por medidas temporales de suspensión de contrato por causas económicas, técnicas, organizativas o de producción, en sus periodos de suspensión de empleo.

Si supone una novedad el incremento de la duración mínima de las acciones formativas en la formación programada por las empresas, pasando de una a dos horas (artículo 8.22 de la Ley 30/2015).

En lo que se refiere a dichas acciones formativas, a diferencia de lo establecido en la anterior normativa, ya deberán no responder a necesidades formativas reales, inmediatas y específicas de las empresas y sus trabajadores, siendo suficiente con que “guarden relación con la actividad empresarial”. Ello sin duda, con el objetivo de dotar de mayor flexibilidad a las empresas en la programación, en cuanto al contenido y en la gestión de estas acciones formativas, siempre que se respete el derecho de información y consulta de la representación legal de los trabajadores. En este sentido, se prevé para el supuesto en que surgieran discrepancias entre empresa y representación legal de los trabajadores respecto a la programación de las acciones formativas, la obligación de dejar constancia escrita y motivada de las mismas y de que, en caso de que mantenerse las discrepancias durante el plazo que se establezca reglamentariamente, para que estas serán objeto de examen por la correspondiente estructura paritaria, al objeto de mediar sobre las mismas,

sin que ello paralice la ejecución de las acciones formativas y la correspondiente bonificación (artículo 9.2 de la Ley 30/2015).

Como ya se había establecido, las empresas seguirán disponiendo anualmente de un “crédito de formación” que podrán hacer efectivo mediante bonificaciones en las cotizaciones empresariales a la Seguridad Social. De la nueva regulación destaca, la obligación de que se regule reglamentariamente un procedimiento para que las empresas de menos de 50 trabajadores puedan comunicar su voluntad de reservar el crédito del ejercicio en curso en orden a acumularlo con el crédito de hasta los dos ejercicios siguientes. También se determina la posibilidad de que las empresas de menos de 100 trabajadores se puedan agrupar para gestionar conjuntamente sus respectivos créditos de formación. Así mismo, se ordena a la LPGE que fije un crédito mínimo de formación en función del número de trabajadores que las empresas tengan en sus plantillas. Se exime a las empresas de 1 a 5 trabajadores de la obligación de participar en la financiación de la formación de sus trabajadores con sus propios recursos.

Por último, y en relación con la acreditación y registro de las entidades de formación, el artículo 15 de la Ley 30/2015 exime de la obligación de inscripción de las empresas que ofrezcan formación por su cuenta a través de plataformas de tele formación residentes en el exterior y siempre que se trate de empresas multinacionales. Y por otra parte, atribuye la competencia en cuanto a la acreditación de las empresas que impartan la formación por su cuenta a través de plataformas de tele formación, al órgano correspondiente de la comunidad autónoma en la que estén ubicados los centros en los que se desarrollen las sesiones de formación presencial y/o pruebas de evaluación final presenciales, y al SPEE cuando dichos centros presenciales estén ubicados en más de una comunidad autónoma.

Por lo que respecta a la oferta formativa para trabajadores ocupados como ya se preveía por el RDL 4/2015, se dirige exclusivamente a atender las necesidades no cubiertas por la formación programada por las empresas y se desarrolla de manera complementaria a ésta, mediante programas de formación que incluyan acciones formativas que respondan a necesidades de carácter tanto sectorial como transversal identificadas en el escenario plurianual y el informe anual a los que ya se ha hecho referencia. Asimismo, para incentivar y facilitar la participación y el acceso de los trabajadores ocupados a la oferta formativa dirigida a la obtención de los certificados de profesionalidad, las Administraciones competentes desarrollarán programas de cualificación y reconocimiento profesional procurando, para ello, una oferta de formación modular que favorezca la

acreditación parcial acumulable, así como los procedimientos que permitan un reconocimiento efectivo de las competencias adquiridas por la experiencia laboral. Finalmente esta oferta formativa queda constituida por:

- *Programas de formación sectoriales*: Que se compondrán de acciones formativas dirigidas a la formación de trabajadores, con el fin de desarrollar acciones formativas de interés general para un determinado sector y para satisfacer necesidades específicas de formación del mismo. Las acciones específicas de estos programas también podrán dirigirse al reciclaje y recualificación profesional.

- *Programas de formación transversales*: Estarán compuestos por acciones formativas dirigidas a obtener competencias transversales a varios sectores de la actividad económica que deben ser objeto de atención prioritaria para dar respuesta a las tendencias identificadas y favorecer la empleabilidad y movilidad intersectorial de los trabajadores, tomando como base el informe anual y el escenario plurianual.

- *Programas de cualificación y reconocimiento profesional*: A través de estos programas, las Administraciones Públicas competentes favorecerán que los trabajadores ocupados y desempleados avancen y completen la cualificación profesional mediante procedimientos que evalúen y acrediten las competencias profesionales adquiridas por la experiencia laboral y que combinen el reconocimiento de dichas competencias con una oferta de formación modular para la obtención de certificados de profesionalidad.

Como novedad y dentro de este ámbito, la Ley 30/2015 en su artículo 10.2 contempla el supuesto de la falta de constitución de estructuras paritarias sectoriales para articular la participación de los agentes sociales respecto de los programas de formación y de cualificación y reconocimiento profesional que tengan carácter sectorial, previéndose que las funciones correspondientes se realizarán con la participación directa de las organizaciones.

En cuanto a la oferta formativa para trabajadores desempleados, las Administraciones Públicas competentes programarán, con informe preceptivo y no vinculante de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, una oferta formativa ajustada tanto a las necesidades formativas individuales, conforme al perfil de cada trabajador, como a las necesidades del sistema productivo, con el objeto de que adquieran las competencias requeridas por el mercado de trabajo y mejoren su empleabilidad. En la citada programación se ofertarán las acciones formativas de carácter prioritario, preferentemente acciones dirigidas a la obtención de certificados de profesionalidad, al fomento del autoempleo y de la economía social.

Las CCAA en sus respectivos ámbitos de gestión, y el SEPE en las ciudades de Ceuta y Melilla, incluirán en sus programaciones acciones formativas dirigidas a cubrir las necesidades formativas detectadas por los servicios públicos de empleo en los itinerarios personalizados de inserción y en las ofertas de empleo, con el objetivo prioritario de lograr la inserción o reinserción laboral de los trabajadores desempleados en aquellos empleos que requiere el mercado de trabajo. En lo que no se ejecute directamente por las Administraciones Públicas competentes, la impartición de estas acciones formativas se realizará por entidades de formación acreditadas y/o inscritas.

Otras iniciativas de formación recogidas en la nueva regulación son: los permisos individuales de formación; la formación en alternancia con el empleo; la formación de los empleados públicos; la formación profesional para el empleo de las personas en situación de privación de libertad y de los militares de tropa y marinería que mantienen una relación de carácter temporal con las Fuerzas Armadas.

3.2. La escasa disrupción en el nuevo modelo de formación para el empleo

La línea de tendencia es clara hacia la mayor implicación de la empresa en la formación. Ello no es del todo negativo, en atención de la necesidad antes apuntada de transitar hacia el modelo de “learning is the work”. No obstante, la escasa referencia a la personalización del aprendizaje y al aprendizaje auto dirigido, denotan la falta de innovación en la nueva regulación.

También se obvia por la nueva normativa la importancia, según hemos subrayado, del aprendizaje informal. En la medida de que no existe referencia alguna, ni previsión que fomente la acreditación del aprendizaje adquirido mediante la educación informal, ni tampoco se fomentan escenarios en que se desarrolle dicho aprendizaje. Al contrario, la normativa ha incrementado la duración mínima de las acciones formativas en la formación programada por las empresas, pasando de una a dos horas (artículo 8.22 de la Ley 30/2015), aumentando así el volumen de cursos a controlar. Lo que incide en fomentar un modelo que se ha denotado agotado de formación formal, en la medida en que se caracteriza por establecer un marco delimitado para el aprendizaje. Ello nos hace seguir dudando, sobre en qué medida el nuevo marco fomentará la adquisición de las competencias en el marco de la Industria 4.0.

En cuanto a la planificación estratégica de la formación profesional para el

empleo, también se aprecia cierta incoherencia ya que mientras se pretende el fortalecimiento de la negociación colectiva en la adecuación de la oferta formativa a los requerimientos del sistema productivo, esta labor es centralizada al máximo en la medida en que se atribuye en exclusiva al SPEE. Esto es, la administración es ahora la que determina las necesidades formativas a cubrir y sustituye en esa labor a las Comisiones Paritarias Sectoriales, a las que se le otorga un papel básicamente consultivo.

En relación a la forma de articular la provisión de cursos, la fórmula es la concurrencia competitiva de centros y entidades de formación privados interesados en impartir los cursos. Reciben las subvenciones los que obtienen la puntuación más alta, de acuerdo con una valoración técnica, diseñada igualmente por la Administración, en la que, como sucede habitualmente, lo determinante va a ser que el coste/hora/alumno de la acción formativa sea lo más reducido posible. De esta forma, nos atrevemos a predecir que ello hará que la oferta formativa siga alejada de las demandas del mercado de trabajo, en la medida en que se convierta en una especie de subasta de cursos a la baja²⁹⁰.

Otro aspecto que denota cierta involución es que, pese a que en su preámbulo la nueva ley sostiene como uno de sus objetivos estratégicos “la garantía del ejercicio del derecho a la formación de los trabajadores, empleados y desempleados, en particular, de los más vulnerables”, se haya eliminado la obligación de ofrecer acciones formativas a los colectivos con mayores requerimientos de cualificación.

Sobre las metodologías formativas, la eliminación de la opción de la formación a distancia tradicional potencia la formación online frente a la formación a distancia tradicional, de forma coherente con la evolución de las nuevas tecnologías y las garantías que ofrecen de alcance y calidad de la formación. Los datos apuntan a que la formación presencial sigue siendo la modalidad formativa más utilizada por las empresas. Puesto que el tamaño de la plantilla es un factor clave en la elección de las modalidades formativas cuando las empresas programan su formación.

En este sentido, según el Informe anual 2016 de la Fundación Estatal de la Formación para el Empleo, titulado “Formación en las empresas”²⁹¹, el tamaño de la plantilla es un factor clave en la elección de las modalidades

²⁹⁰ Albertos, I. y Ponce, Y., “Cinco años perdidos: el sistema de formación profesional para el empleo durante el gobierno del Partido Popular”, *Gaceta Sindical: reflexión y debate*, CC.OO., n. 28, 2017, p. 360.

²⁹¹ Fundación Estatal de la Formación para el Empleo, *Formación en las empresas*, Madrid, 2016. Disponible en: https://www.fundae.es/Recursos%20digitales/Pages/informes_resultados.aspx.

formativas cuando las empresas programan su formación. Las grandes empresas son el segmento empresarial que destina más volumen de horas de formación a la impartición presencial (69,9%) con acciones formativas de 11,4 horas de duración media que reúnen al 78,1% de los participantes. La formación online en las grandes empresas no excede en mucho la duración de las acciones presenciales, con 16,5 horas de media. Estas acciones han reunido 21% de los participantes. Las medianas empresas también utilizan prioritariamente la formación presencial: 66,5% de las horas de formación en acciones de 11,8 horas que han sumado el 87,8% de los participantes, siendo el segmento empresarial con mayor proporción de participantes presenciales. Las medianas empresas han destinado el 27,8% de sus horas de formación en el año a acciones online de larga duración (44 horas de media) realizadas por el 9,9% de los participantes de este segmento empresarial. En las pequeñas empresas casi se iguala la proporción de horas de formación online (45,5%) a las presenciales (48,2%), aunque se distribuyen de forma muy desigual. La teleformación se desarrolla con acciones de muy larga duración (51,5 horas) y una baja proporción de participantes (18,1%) y la formación presencial desarrolla acciones breves (12,6 horas) que aglutinan el 78,6% de los participantes. Las microempresas son el segmento que más utiliza la teleformación: 76,8% de las horas y 53,4% de los participantes con acciones online de larga duración: 54,8 horas de media. La formación presencial en las microempresas también tiene una duración un poco más extensa que en el resto de estratos empresariales: 16,3 horas de media, y reúne al 42,4% de los participantes.

Respecto al empleo de las diferentes modalidades formativas en función del sector de actividad es destacable que la Industria es el sector con más formación presencial. Mientras que otros servicios como la sanidad y servicios sociales, educación, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, transporte y comunicaciones y actividades socioculturales, se caracterizan por tener más formación online. Por su parte, agricultura y construcción han desarrollado la formación con mayor duración media en acciones formativas online.

Por último, y en cuanto al contenido de la formación, el informe ni siquiera hace referencia a la formación en competencias digitales.

Estos datos no hacen más que reforzar nuestra hipótesis de la necesidad de cambio de paradigma educativo, hacia otras formas de aprender basadas en el uso de las TICS. Y ello, sobre todo en un contexto como el español, donde la mayoría del tejido productivo lo componen, PYMES y microempresas.

4. Conclusiones

Mirando a la historia podemos mantener cierta actitud positiva respecto a la compatibilidad entre las personas y la tecnología. Aunque es cierto que las repercusiones que tiene la introducción de nuevas formas de producción sobre el empleo son imprevisibles, a corto y medio plazo, un estudio del panorama actual nos vislumbra cuál tiene que ser el camino a seguir.

Al respecto, hemos basado nuestro estudio en la indudable vinculación que existe en España entre la carencia de competencias digitales por parte de la población activa y los niveles de desempleo estructural. Es por ello que resulta necesario poner el foco de atención en nuestros sistemas de formación y capacitación profesional, para ver en qué medida incentivan o no la adquisición de dichas competencias.

Después de haber concretado en qué consisten las competencias digitales, resulta oportuno señalar aquí que, dentro del catálogo realizado por las instituciones europeas, no es casualidad que 6 de las 21 competencias digitales se encuadren dentro del área denominada “comunicación y colaboración”. Ello no hace más que visualizar en qué medida ha cambiado el paradigma industrial, hacia un modelo más flexible y dinámico de producción entre iguales, a diferencia del modelo jerárquico que caracterizaba el surgido de la II Revolución Industrial, esto es, el método fordista de producción estandarizada y en masa.

Pues bien, teniendo en cuenta que el papel impulsor a la hora de adaptar las metodologías formativas y de capacitación profesional al nuevo paradigma debería provenir de nuestro marco legal, nos preocupa que siendo la falta de competencias digitales uno de los factores que más incide en el desajuste de habilidades que acecha a España, y por ende sea una de las causas directas del desempleo estructural, se haya procedido a reformar íntegramente nuestro sistema de formación profesional para el empleo, sin a penas introducir nuevos criterios y metodologías que vayan en consonancia con los nuevos modelos de producción de un mercado de trabajo cada vez más digitalizado.

Ante esta situación, es posible que el testigo lo hayan de recoger directamente las empresas y los trabajadores. Con objeto de contribuir a ello, aquí se ha introducido la educación disruptiva, metodología que se asienta sobre la base de un aprendizaje personalizado, auto dirigido y que incide más en la educación informal, cuya progresiva implantación se hace gracias al uso de las nuevas tecnologías, así como, a los nuevos modelos organizacionales que caracterizan la Industria 4.0.

La economía digital y los nuevos trabajadores: un marco contractual necesitado de delimitación

Esther GUERRERO VIZUETE*

RESUMEN: La economía digital o *uber economy* ha transformado no solo la forma de prestar los servicios sino también los vínculos contractuales hasta entonces existentes entre quien presta un servicio y quien lo remunera. Las nuevas formas de trabajar están poniendo de manifiesto que ha surgido un nuevo tipo de trabajador, más independiente, más autónomo en su gestión si bien sometido a un empleador digital, el cual entre otros aspectos, controla y evalúa la calidad de sus servicios, y por tanto, la continuidad de su prestación por referencia a la información facilitada por un tercero: el usuario. Los caracteres que están delimitando estas nuevas formas de trabajar en la industria 4.0. están situando de nuevo a un amplio colectivo de trabajadores en una zona gris dentro del binomio trabajo por cuenta propia-trabajo por cuenta ajena. La finalidad de este trabajo será analizar los rasgos de estas nuevas prestaciones de servicios, su inclusión en el ámbito del trabajo por cuenta propia o por cuenta ajena, y en cualquiera de ambos supuestos, delimitar las bases de su marco contractual.

Palabras clave: Economía colaborativa, contratación bajo demanda, trabajador autónomo, relación laboral.

SUMARIO: 1. La transformación del mercado de trabajo: de la empresa fordista a la empresa digital. 1.1. Modelos económicos de intermediación: concepto y tipología 2. La heterogeneidad de la prestación de servicios en el trabajo digital y su protección jurídica. 2.1. Trabajadores autónomos, dependientes o la insuficiencia de los presupuestos clásicos delimitadores de las prestaciones de servicios. 3. Hacia un nuevo marco jurídico en beneficio del contratante débil. 4. Conclusiones. 5. Bibliografía.

* Investigadora postdoctoral. Profesora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad Rovira y Virgili. Orcid 00000-0001-9710-4823.

The digital economy and the new workers: a contractual framework in need of delimitation

ABSTRACT: The digital economy or uber economy has transformed not only the way services are provided but also the contractual links that existed up to then between the person who provides a service and who pays for it. The new ways of working are showing that a new type of worker has emerged, more independent, more autonomous in its management, although subject to a digital employer, which, among other aspects, controls and evaluates the quality of its services, and therefore, the continuity of its provision by reference to the information provided by a third party: the user. The requirements that are defining these new ways of working in the industry 4.0. are locating a large group of workers in a gray area. The purpose of this work will be to analyze the features of these new provision of services, their inclusion in the field of work for their own account or the salaried work, and in either case, define the bases of their contractual framework.

Key Words: Sharing economy, on demand economy, independent contractor, employment relationship.

1. La transformación del mercado de trabajo: de la empresa fordista a la empresa digital

Las nuevas formas emergentes de trabajo integradas en lo que se ha venido a llamar economía colaborativa están revolucionando los modelos de relaciones laborales existentes en la mayor parte de los países desarrollados. Las razones son heterogéneas si bien destacaremos únicamente dos: por un lado, la inmediatez y relativa facilidad con que los potenciales clientes pueden acceder a los bienes y servicios canalizados a través de plataformas digitales y por otro, el amplio colectivo de prestadores de servicios que pueden facilitarlos encuadrados en un régimen de flexibilidad hasta ahora poco explorada²⁹². Decimos flexibilidad porque quien presta el servicio puede hacerlo con carácter ocasional o periódico, de forma profesional o no, a jornada completa o parcial, con la finalidad de completar su nivel de ingresos o bien como vía de expandir los bienes y servicios que ya distribuye a través de su empresa tradicional. Las ventajas que *a priori* pueden observarse en estos nuevos modelos de negocio no esconden, sin embargo, una realidad que puede situarnos de nuevo ante los mismos problemas que surgieron en los albores del Derecho del Trabajo.

Como rasgos positivos se señalan la generación de nuevas oportunidades de negocio y empleo, en particular para empresas innovadoras, junto a nuevos modelos de producción más flexibles, que permiten un aumento de la productividad y la competitividad mediante una utilización más eficiente de los recursos. Estos modelos productivos se caracterizan por su deslocalización y por la inmediatez que proporcionan las nuevas tecnologías, lo cual se traduce en precios más bajos, una mayor diversidad de servicios y una mejor adaptación a las demandas de los consumidores.

No obstante, las sombras que se ciernen sobre estas nuevas prestaciones de servicios no pueden ser obviadas. Con el término *uberización* se hace referencia a una generalización de la economía colaborativa en la que destacan sus efectos negativos: la desregulación y la falta de protección

²⁹² La Comisión Nacional del Mercado de la Competencia (CNMC) en su Estudio sobre los nuevos modelos de prestación de servicios y la economía colaborativa (resultados preliminares) de marzo de 2016 señala cuatro factores de desarrollo de los nuevos modelos de prestaciones de servicios: 1. Económicos, cuyo epicentro viene constituido por la crisis económica y un cambio en el modo de acceso a los bienes y servicios en el que la propiedad es sustituida por la cesión temporal; 2. Tecnológicos, en el que el impulso de las TIC junto con el desarrollo del comercio electrónico y la seguridad del pago on line han contribuido a este desarrollo exponencial; 3. Socio-culturales guiados por un cambio en las necesidades y pautas de consumo de los ciudadanos; y 4. La ausencia de una reglamentación adecuada al ejercicio de estas plataformas.

social²⁹³. En lo que al presente trabajo interesa el punto de partida puede situarse en el inmovilismo de las categorías jurídicas tradicionales o quizá, avanzando un poco más, en la tradicional reticencia a aventurarse hacia la formulación de un nuevo concepto de trabajador que supere el tradicional binomio trabajo por cuenta propia-trabajo por cuenta ajena. En cualquier caso, lo único cierto es que en un periodo de tiempo relativamente breve hemos pasado de una producción de bienes y servicios a través de un modelo de empresa fordista, caracterizada por la concentración de un gran número de trabajadores en un centro de trabajo físico con una estructura organizativa jerarquizada en la que la figura del empleador era fácilmente delimitable, a una segunda etapa caracterizada por un modelo de empresa descentralizada en la que la mayor parte de sus fases productivas se externalizan a terceros ajenos (ya se trate de otras empresas o de trabajadores autónomos) con el fin declarado de reducción de costes y maximización del beneficio; y por último, en la actualidad, nos encontramos en un tercer estadio, el mercado abierto, en el que confluyen nuevos modelos de negocio basados en las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y en los que los límites entre prestadores de servicios, usuarios y empresarios son extraordinariamente móviles.

Asistimos de esta forma al nacimiento de nuevos modelos económicos en los que las TIC permiten compartir, ceder bienes o prestar servicios de forma temporal, sin apenas trabas administrativas, satisfaciendo una necesidad de y por sujetos que pueden intervenir tanto en calidad de proveedores como en calidad de usuarios, habiéndose acuñado al efecto el término de *prosumidor*. Esta rápida proliferación ha llevado a la Unión Europea a analizar los problemas que su encaje en los marcos jurídicos existentes pueden plantear, en particular, los derivados de los derechos y obligaciones de las personas que participan en estos nuevos modelos de negocio²⁹⁴. Asimismo, a nivel interno, la mayoría de los países han abierto, con un mayor o menor entusiasmo, un debate legal, doctrinal y judicial sobre cómo ordenar estas prestaciones de servicios realizadas a través de las plataformas digitales. Una cuestión que va más allá del simple

²⁹³ Páramo Montero, P., “Las nuevas formas emergentes de trabajo. Especial referencia a la economía colaborativa”, *Revista del Ministerio de Empleo y Seguridad Social*, n. 128, 2017, p. 190.

²⁹⁴ La Comisión en su comunicación “Una Agenda Europea para la economía colaborativa”, Bruselas, 02.06.2016 COM (2016) 356 final, p. 1, junto con los beneficios que esta forma de prestación de servicios reportará en términos de empleo y crecimiento económico señala que la dificultad de fijar los límites entre los sujetos intervinientes puede crear incertidumbre sobre las normas aplicables lo cual puede ser aprovechado para eludir normas diseñadas para proteger el interés público.

etiquetado jurídico, y como tendremos ocasión de señalar, nos obligará a reconsiderar los conceptos sobre los que tradicionalmente se han asentado las notas configuradoras de la laboralidad o extralaboralidad de las prestaciones de servicios.

En cualquier caso, la diversidad de las nuevas formas de trabajo que emergen del uso de las plataformas digitales requiere abordar en primer término el concepto y la tipología de los modelos económicos de intermediación que actualmente son identificables, sin los cuales no es posible determinar el marco jurídico al que cada vez un mayor número de personas deben quedar sometidas.

1.1. Modelos económicos de intermediación: concepto y tipología

En la identificación de los distintos modelos de intermediación, no sin cierta dificultad dada la diversa terminología que está siendo utilizada, tomaremos como punto de partida el tipo de prestaciones que se canalizan a través de las plataformas digitales. De este modo, en función de la actividad que subyace, la finalidad de la plataforma digital puede ser: a) la venta o el alquiler de bienes b) la prestación de un servicio. A su vez, la plataforma puede tener un carácter genérico o específico. En el primer tipo su función se limita a la simple puesta en contacto entre quien ofrece un bien o servicio del tipo que sea y quien lo requiere, actuando la plataforma a modo de tablón de anuncios²⁹⁵; Por el contrario, si la plataforma tiene un carácter específico, su objetivo se centra en proporcionar un tipo determinado de bienes o servicios, por lo que el control que ejercen sobre los prestadores es mayor al ir asociada la prestación a la imagen de la plataforma digital y depender de la satisfacción de los usuarios para su propia subsistencia. Responden al primer tipo de plataformas digitales Wallapop o Ebay y a las segundas Uber, Amazon Turk o Just eat.

Dada la diversidad de servicios y formas de actuar tanto de la plataforma digital como de los usuarios/prestadores es conveniente abordar su tipología como paso previo a la determinación del tipo de relaciones jurídicas que se desarrollan en su interior. Desde esta perspectiva es posible señalar tres modelos económicos de intermediación:

1. Economía colaborativa (*sharing/ Collaborative economy*)

²⁹⁵ Todolí Signes, A., *El trabajo en la era de la economía colaborativa*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2017, p. 23.

2. Economía bajo demanda (*on demand economy, gig economy*)

3. Economía de acceso (*access economy*)

Respecto al primero de ellos, la economía colaborativa puede ser definida como aquel “modelo de negocio en el que se facilitan actividades mediante plataformas colaborativas que crean un mercado abierto para el uso temporal de mercancías o servicios ofrecidos a menudo por particulares”²⁹⁶. Su principal innovación reside en que cualquier persona puede intervenir proveyendo a otras mediante la cesión de un bien o de un servicio con carácter temporal. El eje sobre el que pivota esta transacción es la plataforma digital la cual, sin intervenir en la actividad subyacente, simplemente pone en contacto a particulares entre sí (*peers to peers*) o a particulares y profesionales pudiendo mediar o no contraprestación. La empresa, como centro de producción y distribución, pasa así a un segundo plano. Ejemplos de este modelo de negocio son Blabacar o Airbnb. En el primero, quien va a realizar un trayecto por carretera busca otros pasajeros con quien compartirlo como vía de reducción de costes. No nos encontramos ante un servicio de transporte porque los posibles pasajeros no deciden los detalles sobre cómo se realizará el concreto desplazamiento (día de realización, si se realizará por autopista o por carretera secundaria etc.); simplemente se adhieren al propuesto por el propietario del vehículo. De esta forma “al tener el servicio un carácter secundario, no es necesario la aplicación de la legislación laboral”²⁹⁷. En el segundo, bajo el lema “nuestra casa es tu casa”, la plataforma digital Airbnb pone en contacto a quien quiere ceder su propiedad durante un determinado periodo de tiempo y quien busca alojamiento en la ciudad en la que aquella se encuentra. Debemos advertir que la respuesta jurídica ante este mercado de alquiler a corto plazo es escasa y heterogénea. En ambos casos, el desarrollo de esta actividad por parte del prestador y propietario del bien solo planteará problemas de calificación jurídica cuando no tengan un carácter esporádico u ocasional, es decir, cuando sea ejercida con habitualidad²⁹⁸, momento en el que debe

²⁹⁶ Definición contenida en la Comunicación “Una Agenda Europea para la economía colaborativa”, *op. cit.*, p. 2.

²⁹⁷ “Se entiende que el propietario del bien que se va a alquilar se encuentra en una posición de poder que no requiere de protección laboral”. Todolí Signes, A., *El trabajo en la economía colaborativa*, *op. cit.*, p. 14.

²⁹⁸ Sobre la concurrencia de la habitualidad en la actividad de alquiler de viviendas a corto plazo *vid* la Sentencia de 20 de noviembre de 2017 del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº 1 de Cáceres en la que el juzgador acoge la definición de habitualidad contenida en el art. 2 del Decreto 65/2015 de 14 de abril, por el que se establece la ordenación y sistema de clasificación de los alojamientos de turismo rural de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Esta norma presume la habitualidad “cuando se

delimitarse su condición de prestador profesional y por tanto, de trabajador autónomo a efectos de cumplir con las obligaciones fiscales y de Seguridad social que como tal le corresponderían.

En el segundo modelo, la economía bajo demanda, se hace referencia a “actividades económicas basadas en la utilización de plataformas de internet que permiten el *matching* inmediato entre el usuario que solicita un bien o un servicio y el sujeto que pretende facilitárselo”²⁹⁹. Se integran, por tanto, aquellas actividades a través de las cuales un particular o un profesional facilita un bien o un servicio a un consumidor. En este suministro, al igual que en el modelo anterior, la plataforma no interviene directamente limitándose a la puesta en contacto entre la oferta y la demanda, sometiendo al prestador y al cliente a unos códigos de actuación más o menos concretos. El usuario es el que demanda un bien o servicio según sus necesidades, y los potenciales proveedores lo proporcionan según esas preferencias a cambio de una contraprestación. La particularidad reside en que el prestador de servicios puede tener la cualidad de profesional o bien de simple particular. Constituyen la llamada “*on demand economy*” o “*Gig economy*” caracterizada por disponer por un lado, de un numeroso colectivo de prestadores de servicios dispuestos a realizar un trabajo, y de otro, un abanico de potenciales clientes que pueden requerir su realización. El problema de estas plataformas reside en que sus prestadores, ya se trate de profesionales o de “amateurs”³⁰⁰, hoy por hoy y a salvo de lo que los tribunales puedan ir dictaminando al respecto, son trabajadores autónomos y por tanto no se encuentran protegidos por una legislación laboral que imponga salarios mínimos de contratación, jornadas máximas o tiempos de descanso.

Las prestaciones de servicios que se desarrollan en este modelo económico son las que plantean más dudas acerca de su delimitación jurídica debido a la diversidad de formas a través de las cuales pueden desarrollarse. Así podemos hablar de Crowdwork online o nube humana (también llamada Crowdsourcing), en la que los trabajadores reciben la tareas a realizar de las plataformas previa determinación de la misma por el cliente. En realidad se trata de micro tareas, consecuencia de dividir el

haga publicidad del servicio por cualquier medio o cuando se facilite alojamiento, mediante contraprestación económica en dos o más ocasiones durante un año”.

²⁹⁹ Dagnino, E., “Uber Law: perspectiva jurídico-laboral de la *sharing/on demand economy*”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, n. 3, 2015, p. 4.

³⁰⁰ Utilizaremos este término para referirnos a aquellos sujetos que prestan servicios en estas plataformas no como actividad principal sino como medio para completar sus ingresos.

trabajo de un empleado formal en cientos de tareas las cuales se encargan de forma dispersa a través de la red. La estructura de este modelo de negocio se basa en una pluralidad de personas que trabajan en la red a través de programas de interfaz, siendo sujetos invisibles que trabajan de forma casi anónima³⁰¹. En consecuencia, pueden realizar multitud de tareas para un único o una pluralidad de clientes. Su forma de retribución habitual es el destajo, al estar referenciada a la tarea en sí y no al tiempo empleado en su realización. Entre las ventajas que sus defensores alegan a esta nueva forma de trabajo se encuentra su extraordinaria flexibilidad para las empresas, “ya que antes era impensable contratar a una persona diez minutos para que realizase una tarea y pasados esos diez minutos, despedirla”³⁰². Muestra de este tipo de plataformas es Crowdfunder, que proporciona entre sus servicios la transformación de imágenes, pdfs y audios cortos en textos. Teniendo en cuenta que el fordismo se caracterizó por una producción masiva basada en el trabajo repetitivo y poco cualificado, a la luz de estas nuevas formas de trabajo cabe preguntarse si realmente hemos avanzado. Una respuesta que comienza a adoptar un sentido cada vez más negativo. En realidad, podríamos decir que no asistimos más que al tránsito hacia un fordismo individualizado por medio de internet.

Una segunda variante de la *on demand economy* es el Crowdfunder offline. En ella la prestación de servicios requiere de una ejecución física. Ejemplos de estas plataformas son Taskrabbit.com o su versión española Etece.es, en las que al trabajador se le encomienda la tarea de llevar el coche de un usuario al mecánico, montar un mueble o hacer cola para recoger unas entradas. En Trabeja.com los usuarios pueden incluso reservar al profesional indicándole el día y hora en que lo van a necesitar. En estas dos variantes de la economía bajo demanda, en las que los servicios se prestan bien on line o bien de forma presencial, es donde mayores dudas de calificación jurídica se están planteando.

Por último, la economía de acceso comprende “aquellas iniciativas cuyo modelo de negocio implica la comercialización del acceso a bienes y servicios, no su tenencia. Se trata de un alquiler temporal en lugar de una venta definitiva”³⁰³. Su principal rasgo definitorio reside en que en este

³⁰¹ Páramo Montero, P., *Las nuevas formas emergentes de trabajo...*, *op. cit.*, p. 188.

³⁰² Declaraciones efectuadas por Lucas Biewald, consejero delegado de la plataforma de micro tareas Crowdfunder recogidas en el artículo de opinión “¿Queremos mejorar el trabajo colaborativo online? Entonces hay que regularlo”, publicado en Nueva Sociedad, octubre 2016. Disponible en www.nuso.org.

³⁰³ Definición contenida en el Dictamen del Comité de la Regiones Europeo “La dimensión local y regional de la economía colaborativa” (2016/C051/06). En este

modelo la plataforma digital sí interviene en la actividad subyacente por lo que no hay contacto alguno entre los usuarios. De este modo, estamos ante un modelo de negocio en el que una empresa, con un fin comercial, proporciona a sus usuarios un bien con carácter temporal. Si en un primer momento estos usos temporales se vincularon a la industria del ocio como es el caso de Spotify que permite oír música pero no almacenarla de forma permanente, no ha tardado en extenderse a otros ámbitos donde este cambio en el modo de obtener prestaciones producirá importantes efectos económicos³⁰⁴.

Diversidad de prestadores y clientes que interactúan teniendo como único punto de conexión una plataforma digital y una regulación jurídica que o bien no existe, en el caso de la plataforma, o cuyos presupuestos delimitadores se muestran insuficientes para articular una protección adecuada a su situación, en el caso de los trabajadores.

2. La heterogeneidad de las prestaciones de servicios en el trabajo digital y su protección jurídica

Estas nuevas empresas, nacidas en el entorno de lo que se ha venido en llamar la cuarta revolución industrial, aun cuando el contenido de sus prestaciones sea de muy variado signo, tienen como denominador común la vinculación con sus proveedores de servicios a través de la figura del trabajador autónomo. La razón es fácilmente explicable. En una economía basada en la reducción de costes, en la flexibilidad productiva y en la maximización del beneficio, las obligaciones que impone el ordenamiento

documento, todos estos fenómenos sociales se denominan de forma unificada como economía colaborativa distinguiendo a su vez dentro de ella dos categorías y 4 subcategorías: 1) Economía colaborativa en sentido estricto o a la carta. En esta categoría se incluye la economía de acceso y la economía de trabajos ocasionales o *gig economy*; 2) Economía de puesta en común, que viene integrada por la economía inter pares (*Collaborative economy*) en la que se fomentan iniciativas que implican a los usuarios en el diseño del proceso de producción o convierten a los clientes en una comunidad y la economía de puesta en común de los bienes de utilidad pública (*commoning economy*) integrada por iniciativas de propiedad o gestión colectiva.

³⁰⁴ La plataforma digital Nu Tonomy, equivalente asiático de Uber, ya dispone de vehículos automatizados en prueba en la ciudad de Singapur. La posibilidad de utilizar un vehículo sin conductor durante el tiempo que estrictamente se precise supondrá según los expertos una importante reducción en la propiedad de vehículos lo que sin duda afectará seriamente a la industria del automóvil. The Economist cifró en un 90% la reducción de la solicitud de vehículos para satisfacer las demandas de transporte particulares. La economía de acceso y el fin de la propiedad individual. Información disponible en www.economistasfrentealacrisis.com (03 enero 2017).

laboral hacen que el trabajo subordinado sea escasamente atractivo como fórmula de vinculación jurídica. Y si a ello unimos el contexto económico en el que nos movemos, el cóctel de la precarización laboral está servido. Las altas tasas de desempleo existentes junto a la temporalidad de la contratación tradicional y a unos salarios que se alejan cada vez más del concepto de ingresos suficientes hacen que las plataformas digitales dispongan de abundante mano de obra, tanto no cualificada como profesional, para expandir sus mercados.

¿Negocio innovador o manifestación del capitalismo postmoderno? La respuesta está estrechamente vinculada a su previa identificación como empresa tecnológica o como empresa prestadora de servicios. Una calificación que hoy por hoy no existe en España³⁰⁵, aunque sí ha obtenido respuesta judicial en otros países en referencia a concretas plataformas que operan en la economía bajo demanda, lo que se ha traducido en la inclusión de sus prestadores en el ámbito de la laboralidad³⁰⁶. Sin embargo, entendemos que la heterogeneidad de plataformas, trabajadores y motivos por los cuales estos forman parte de la economía digital no debe traducirse en una laboralización generalizada de estas prestaciones.

³⁰⁵ La STJUE de 20 de diciembre de 2017 (Asunto C-434/15) entre la Asociación Profesional del Taxi y Uber Systems Spain S.L. en respuesta a una cuestión prejudicial en la que se preguntaba si la actividad realizada por UBER de intermediación entre el titular de un vehículo y la persona que necesita realizar un desplazamiento dentro de una ciudad, gestionando los medios informáticos que permitan su conexión, debía ser considerada a) una actividad de transporte, b) un servicio electrónico de intermediación o c) un servicio propio de la sociedad de la información señala que la actividad desarrollada debe calificarse de servicio en el ámbito de los transportes, remitiendo la regulación de la prestación a cada Estado Miembro. Para llegar a esta conclusión el tribunal europeo tiene en cuenta las condiciones en las que Uber lleva a cabo el servicio de intermediación, considerando que esta plataforma “ejerce una influencia decisiva sobre las condiciones de las prestaciones efectuadas por estos conductores, fijando el precio máximo de la carrera para después abonar una parte al conductor no profesional, y ejerce un cierto control sobre la calidad de los vehículos así como sobre la idoneidad y el comportamiento de los conductores”.

Muchos han visto en esta sentencia una victoria frente al modelo de negocio que representa UBER si bien, en nuestra opinión y a efectos de calificar jurídicamente la prestación de servicios, la misma no declara su laboralidad sino más bien todo lo contrario, pues de acuerdo con la normativa española la mayor parte de los prestadores del servicio de transporte deben estar encuadrados como trabajadores autónomos.

En Portugal, el Tribunal de Relación de Lisboa en sentencia de 24 de noviembre de 2017 ha declarado ilegal la actividad de Uber Inc. en Portugal. Debe destacarse que el gobierno portugués aprobó en diciembre de 2016 una propuesta de ley, que aún no se ha tramitado, que legaliza las plataformas de transporte como Uber o Cabify.

³⁰⁶ El contenido de los pronunciamientos judiciales y un detallado análisis de los mismos en Páramo Montero, P., *Las nuevas formas emergentes de trabajo...*, *op. cit.*, pp. 197-200.

2.1. Trabajadores autónomos, dependientes o la insuficiencia de los presupuestos clásicos delimitadores de las prestaciones de servicios

La calificación de un trabajador digital como asalariado o como autónomo debe partir de un previo análisis acerca de la presencia o inexistencia de las notas caracterizadoras de una y otra forma de actuación en el mercado de trabajo. Los nuevos tiempos demandan un entendimiento de los rasgos definidores de las relaciones jurídicas que en muchos casos requerirán, no ya una modulación de su sentido tradicional, sino quizá una nueva construcción que supere el contexto en el que aquellos fueron formulados, requisito sin el cual el encuadramiento legal de estos trabajadores será de difícil consecución. La razón de ello es clara: asistimos a nuevas formas de trabajar, que están poniendo de relieve en opinión de algunos expertos la obsolescencia del Derecho del Trabajo³⁰⁷, a consecuencia de lo cual se requiere la configuración de nuevos elementos que los enmarquen jurídicamente. No obviemos que autonomía, coordinación y participación son ahora los rasgos diferenciadores frente a los presupuestos clásicos de laboralidad³⁰⁸.

La definición legal de trabajador asalariado ha girado desde la génesis del Derecho del Trabajo en torno a la concurrencia de cuatro presupuestos básicos: voluntariedad, dependencia, ajenidad y retribución. El primero y el último no plantean duda alguna acerca de su concurrencia. Respecto de la dependencia y la ajenidad debemos realizar unas consideraciones previas.

La dependencia, entendida como el sometimiento del trabajador al círculo rector, organicista y disciplinario del empresario, es el primer elemento que sirve a la identificación del carácter laboral del trabajador. Su delimitación en estos términos permite por un lado, un ajuste más flexible a nuevas prestaciones de servicios que desde hace décadas se integran en el trabajo asalariado; y por otro, permite extender el ámbito protector del Derecho del Trabajo hacia relaciones jurídicas en las que el no sometimiento del trabajador al círculo organicista del empleador cuestionaba su encaje en el Estatuto de los Trabajadores (ET). Es el caso

³⁰⁷ Alamán Calabuig, M. y Rodríguez-Piñero Royo, M., *La Agenda laboral de la economía colaborativa*, información publicada en expansión.com (27.09.2017).

³⁰⁸ Sagardoy de Simón, I.- Núñez.Cortés Contreras, P., “Economía colaborativa y relación laboral: ¿un binomio conflictivo?”, *Cuadernos de Pensamiento Político*, enero-marzo, 2017, p. 96.

de los trabajadores a distancia (art. 13 ET), de los altos cargos directivos o de los artistas (art. 2 ET). La doctrina más autorizada puso de manifiesto que la dependencia supone “el sometimiento del trabajador a una facultad empresarial consistente en el permanente poder de especificación del objeto del contrato, esto es, en la posibilidad de determinar continuamente la forma en que la fuerza de trabajo se ha de traducir en actividad laboral útil para alcanzar los objetivos empresariales”³⁰⁹. Un poder de especificación que, sin embargo, fue posteriormente entendido como una simple integración del trabajador en una empresa ajena, de tal forma que la dependencia existe cuando los servicios que se prestan son los propios de la razón de ser de la empresa³¹⁰. De este modo, el trabajador asalariado está sometido al poder de dirección del empresario manifestado en la obligación de cumplir sus órdenes careciendo de efectos jurídicos “el hecho de que el trabajador reciba pocas órdenes, si las que recibe las ha de cumplir en sus propios términos”³¹¹. Esta flexibilización en el concepto de dependencia permite compatibilizar el trabajo organizado por el empresario con la existencia de un ámbito de autonomía del trabajador, disponiendo “de mayor libertad en la ejecución de su trabajo y correlativamente mayor grado de responsabilidad y de independencia organizativa”³¹². En definitiva, el trabajador puede ser más libre y autónomo en la ejecución de su prestación sin que ello deteriore el carácter laboral de su relación.

Este avance hacia una cierta autonomía en el ámbito del trabajo asalariado se encuentra seguida desde 2007 de un cierto “retroceso” de la independencia en el ámbito del trabajo autónomo. Su norma reguladora, la Ley 20/2007 de 11 de julio (LETA) permite respecto de una categoría cualificada de trabajadores autónomos, los dependientes económicamente (TRADE), que estén sometidos a una subordinación no solo económica sino también técnica, al disponer que las indicaciones de este carácter que reciban del cliente no influyen en el desarrollo de su actividad y en que ésta se realice con arreglo a criterios organizativos propios (art. 11.2.d LETA). De este modo, de los tres tipos de dependencia identificados por

³⁰⁹ Alarcón Caracuel, M.R., “La ajenidad en el mercado: un criterio definitorio del contrato de trabajo”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 28, 1986, p. 524.

³¹⁰ Luján Alcaraz, J., “Las notas de laboralidad. Una aproximación en clave jurisprudencial”, *Aranzadi Social*, n. 16, 2000, p. 9.

³¹¹ De la Villa Gil, L.E., “El concepto de trabajador (en torno al artículo 1.1 ET)”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 100, 2000, p. 59.

³¹² “El trabajador deviene más responsable, menos sumiso y más autónomo en su trabajo. En este nuevo tipo de trabajadores se aprecia una recuperación del espacio de independencia técnica que da la profesionalidad del trabajador.” Revilla Esteve, E., *La noción de trabajador en la economía globalizada*, Thomson-Aranzadi, Navarra, 2003, p. 269.

la doctrina (dependencia jurídica, técnica y económica) la concurrencia de las dos últimas no suponen obstáculo para que el prestador de servicios sea catalogado como trabajador autónomo. Todo un ejemplo de negativa legislativa hacia la laboralización de una forma de prestar los servicios en la que, paradójicamente, es admisible una dependencia económica total respecto de un único cliente, con lo que la independencia del prestador queda seriamente cuestionada³¹³.

Bayón Chacón consideraba totalmente falso en cuanto al sentido jurídico de la dependencia, “la afirmación de que el poder de mando no afecta a los trabajadores independientes, pues aunque estos organizan su propio trabajo con libertad se encuentran sometidos a plazos de entrega, a una calidad o a unos modos especiales de ejecución que son la base del contrato, siendo admisibles indicaciones técnicas de carácter general”³¹⁴. Es por ello, que en el trabajo autónomo no cabe hablar de órdenes de trabajo sino, a lo sumo, de encargos genéricos que el trabajador realiza como le parece oportuno. Esta idea es reiterada en uno de los votos particulares que se contienen en la STS de 19 de febrero de 2014, en el que se niega la condición de asalariado de un colaborador en medios de comunicación al entender que el establecimiento de unas pautas sobre el desarrollo de la prestación no constituye dependencia sino que se integran en las obligaciones de coordinación a que están sometidas las partes³¹⁵. En contra, el voto mayoritario de la sala que opta por una interpretación, en nuestra opinión, extensiva y deformante del concepto de dependencia³¹⁶, calificando la prestación de servicios como laboral al entender que existe integración en el ámbito de organización y dirección del empresario aun cuando concurra autonomía profesional, elemento imprescindible en determinadas actividades. En consecuencia, preside nuestro ordenamiento un concepto de dependencia demasiado moldeable que no debería ser

³¹³ Una crítica a esta forma de regular la prestación de servicios de quien depende exclusivamente de un único cliente para subsistir en Guerrero Vizueté, E., *El trabajador autónomo dependiente económicamente: un estudio jurídico laboral*, Lex Nova, Valladolid, 2012.

³¹⁴ Bayón Chacón, G., “El concepto de dependencia en el Derecho del Trabajo ¿comienza una evolución jurisprudencial?”, *Revista de Derecho Privado*, 1961, pp. 464-465.

³¹⁵ Tribunal Supremo, Sala cuarta de lo social, sentencia de 19 de febrero de 2014 (Rec. 3205/2012). Voto particular formulado por el Excmo. Sr. Desdentado Bonete.

³¹⁶ El Tribunal entiende que hay dependencia pese a que el tertuliano elegía el lugar desde el que realizaba sus intervenciones, utilizando simplemente un medio telefónico proporcionado por la demandada y sin necesidad de estar físicamente en el estudio; no recibía instrucciones sobre el contenido de las opiniones que emitía en relación al tema que se trataba en la tertulia; podía cambiar el día de su intervención; por su intervención, un día a la semana durante una hora, percibía una cantidad fija que era abonada a una de las tres empresas de las que el tertuliano era administrador único.

flexibilizado aún más para dar entrada a nuevas prestaciones de servicios en la que el trabajador decide cuándo se va a conectar a la plataforma, durante cuánto tiempo y para realizar el volumen de tareas que él mismo considere. En definitiva, es el propio trabajador el que determina el contenido central de su prestación. Rasgo común a todas las plataformas virtuales es que publicitan sus ventajas poniendo el énfasis en la libertad de decisión del trabajador sobre cuándo y durante cuánto tiempo prestar sus servicios. Unas modalidades flexibles de trabajo que permitirán a muchas personas “ser económicamente activas cuando formas tradicionales de empleo no son adecuadas para ellas o no están a su disposición”³¹⁷. No debemos confundir por tanto, libertad de prestación con horarios flexibles. Una distinción importante en orden a la calificación jurídica del trabajador digital.

El segundo rasgo definidor de la laboralidad es la ajenidad. Se trata de un concepto que ha sido históricamente clave para trazar la frontera entre lo laboral y lo no laboral “construyéndose sobre la idea de que el empresario percibe la totalidad del resultado de la producción mientras que el obrero renuncia a la parte ideal que del producto pudiera corresponderle”³¹⁸. En el trabajo por cuenta propia es el trabajador el que se beneficia de los resultados de su trabajo, incorporándolos a su patrimonio. Del mismo modo son suyos los riesgos, favorables o adversos, que se deriven de su actividad (ajenidad en los riesgos); como suyos son los medios de producción (ajenidad en los medios). Las nuevas tecnologías y la descentralización productiva son circunstancias que, si bien han modificado sensiblemente la noción de dependencia hasta el punto de difuminar sus límites, no han incidido con la misma intensidad en el concepto de ajenidad. Ello es así por cuanto se trata de un criterio que no admite graduación alguna: o se trabaja por cuenta propia, o se hace por cuenta ajena³¹⁹.

El trabajador digital aporta los instrumentos que le permitirán desempeñar su prestación, cobra sus servicios del cliente, no de la plataforma, la cual actúa como mero intermediario a cambio de una comisión y sin que ésta se vea afectada por la negativa del cliente a abonar un servicio insatisfactorio, siendo los riesgos de cuenta del trabajador. No olvidemos que la realización de la tarea ha de ser efectuada a satisfacción del cliente y

³¹⁷ Una Agenda Europea para la economía colaborativa. Comunicación de la Comisión Europea, *op. cit.*

³¹⁸ Mercader Uguina, J.R., *Derecho del Trabajo, nuevas tecnologías y sociedad de la información*, Lex Nova, Valladolid, 2002, p. 83.

³¹⁹ Guerrero Vizuete, E., *Aproximación al ámbito subjetivo del trabajador autónomo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2017, p. 43.

conforme a lo especificado por él. Entendemos que la plataforma define para ambas partes, trabajador y cliente, las condiciones de interconexión entre ellos, pero quien determina las características de la tarea a realizar, quien da su aprobación para su aceptación y pago y en definitiva quien exige calidad al prestador es el cliente.

La dependencia y ajenidad, en su formulación negativa, son requisitos que también están presentes en la definición de trabajador autónomo que se contiene en el artículo 1 LETA. En él se dispone que es trabajador por cuenta propia quien de forma personal, habitual y directa realice por cuenta propia (sin ajenidad) y fuera del ámbito de dirección y organización de otra (sin dependencia) una actividad económica o profesional a título lucrativo. Entendemos que estas notas configuradoras concurren en la actividad de los e-workers pues:

- Realizan la prestación de forma personal, habitual y directa. Estos requisitos exigen que la prestación se desarrolle con una implicación directa del trabajador, ya sea de forma manual o intelectual, y que no tenga carácter esporádico u ocasional. La habitualidad, en cuanto concepto jurídico indeterminado, ha sido delimitado por la jurisprudencia en base a un elemento de carácter económico, el Salario Mínimo Interprofesional, de tal forma que su superación es indicativo del carácter continuo de la actividad autónoma. Algunas normas de carácter autonómico encaminadas a regular la actividad de alojamiento turístico presumen la habitualidad cuando se haga publicidad del servicio por cualquier medio o cuando se proporcione alojamiento a cambio de una contraprestación económica durante un determinado periodo de tiempo, normalmente un año.

Una prestación que se incardina en el ámbito de las obligaciones de hacer, conllevando una actividad personal por parte del prestador del servicio, admitiéndose no obstante, su sustitución. A diferencia de la prestación de servicios en el entorno del contrato de trabajo que es personalísima, el trabajador autónomo puede ser sustituido en su ejecución sin que ello implique ausencia del carácter personal de la prestación³²⁰.

- Realizan la prestación por cuenta propia, lo cual determina que los frutos que se deriven de su trabajo son suyos, como suyos son los medios necesarios para su realización. El ejercicio de su actividad en nombre

³²⁰ El pasado 14 de noviembre el Comité Central de Arbitraje de Reino Unido rechazó considerar a los trabajadores de Deliveroo como trabajadores laborales basándose precisamente en la posibilidad que se les reconoce de designar a sustitutos en la realización de sus prestaciones. Es la respuesta a una demanda colectiva formulada por un Sindicato Independiente. Disponible en Theguardian.com (Deliveroo wins right not to give riders minimum wage or holiday pay). (14 november 2017).

propio atrae para sí las consecuencias jurídicas de las relaciones en las que dicho autónomo interviene. El trabajador autónomo asume el riesgo y ventura que de su actividad se derive.

- Desarrollan una actividad económica o profesional. El carácter económico de la actividad debe entenderse como sinónimo de trabajo humano productivo, siendo esencial su finalidad causal: la subsistencia de quien trabaja. En ambos casos, su realización implica la tenencia de la infraestructura necesaria para su desarrollo.

- A título lucrativo, entendido como el ánimo de obtener un beneficio económico, elemento que permitirá distinguir la actividad productiva de la encaminada al autoconsumo.

En las nuevas formas emergentes de trabajo se observan ciertos rasgos que llevan a considerar a la mayor parte de la doctrina que estamos ante unas condiciones de realización que la asemejan a la de los trabajadores asalariados, calificando de incorrecta su apreciación como trabajadores autónomos. Sin embargo, en muchos casos esa similitud no es tal, pues el trabajador es el que decide voluntariamente registrarse en la plataforma, aceptando mediante su adhesión las condiciones que aquella tiene establecidas en orden al desarrollo de esa actividad³²¹. Responde ello a una exigencia que beneficia a ambas partes: al trabajador, porque su seguimiento le permitirá acceder a un mayor volumen de tareas con lo que adicionalmente puede desembocar en un aumento de su profesionalidad; a la plataforma porque la homogeneización de las condiciones en las que un servicio será prestado acrecentará el nivel de confianza de los clientes y con ello el nivel de transacciones que gestionará. No olvidemos que una de las premisas necesarias sobre las que se asienta la economía bajo demanda es la disponibilidad de una gran cantidad de prestadores, lo que implica la necesidad de llevar a cabo una coordinación entre todos ellos. Estaríamos, por tanto, ante condiciones generales de la contratación³²². Otra cosa será que la plataforma virtual establezca un nivel de exigencia y especificación tal que controle de tal manera la actividad del prestador que

³²¹ Véase a respecto el trabajo de Fabrice de Boüard “La dépendance économique née d’un contrat”, L.G.D.J.-Montchrestien, 2007, donde se señala que, aun tratándose de trabajadores independientes, la conclusión de un contrato de integración por parte de un profesional o emprendedor individual lo sitúa, pese a su autonomía jurídica formal, en una actividad completamente subordinada a la de la parte contractual preponderante.

³²² El art. 1 de la Ley 7/1998 de 13 de abril, sobre condiciones generales de la contratación, la mismas se definen como “las cláusulas predisuestas cuya incorporación al contrato sea impuesta por una de las partes, con independencia de la autoría material de las mismas, de su apariencia externa, de su extensión y de cualesquiera otras circunstancias, habiendo sido redactadas con la finalidad de ser incorporadas a una pluralidad de contratos”.

debamos hablar más que de abusividad³²³, de laboralidad encubierta. La Comisión, en su comunicación sobre una Agenda Europea para la economía colaborativa, señala tres criterios que pueden servir para determinar la concurrencia de un control o influencia significativa por parte de la plataforma sobre la actividad subyacente: a) la fijación del precio final que deba pagar el usuario. Si solo se recomienda un precio o el prestador es libre de adaptar el precio fijado por la plataforma excluye la concurrencia de este requisito; b) la fijación de las condiciones y términos que determinan la relación contractual entre el prestador y el usuario; c) propiedad de los activos clave para prestar el servicio subyacente. Cuando se cumplen estos tres requisitos, hay indicios claros de que la plataforma controla la actividad subyacente. Añade otros elementos que pueden ser tenidos en consideración a estos efectos. En particular, la asunción por parte de la plataforma de los riesgos y gastos relacionados con la actividad. Se hace preciso, pues, un análisis no genérico, caso por caso de cada plataforma para determinar si la relación que mantiene con el prestador es de mera coordinación o por el contrario, el carácter y especificidad de los requisitos de acceso a la prestación suponen una integración del trabajador en su círculo rector, organizativo y disciplinario. En este sentido, plataformas como Uber³²⁴ o Deliveroo³²⁵ cuyas condiciones de incorporación y permanencia en la misma están fuertemente intervenidas poniendo de manifiesto una auténtica laboralidad no deben enmarcar las relaciones jurídicas con sus prestadores en el ámbito del trabajo por cuenta propia. Por el contrario, las condiciones de acceso al servicio en plataformas como Etece, Taskia, Trabeja o The work crowd no van más allá de unas indicaciones técnicas de carácter general por lo que, en

³²³ La prestación de servicios en régimen de trabajo autónomo es objeto de frecuentes situaciones de abuso por quien se encuentra en la posición de contratante fuerte. Sirva de ejemplo el Acuerdo de Interés Profesional (2017) acordado entre la empresa BIMBO y la Asociación de Trabajadores Autónomos (ATA) en el que se considera “razonable” una jornada de 60 horas semanales. Información disponible en iniciativaydebate.net (02.01.2018).

³²⁴ Sobre las condiciones de prestación del servicio de transporte a través de Uber, *vid.* Sierra Benítez, E.M., “Los conductores de vehículos privados de Uberpop: una nueva situación de anomia laboral”, en AA.VV., *El Derecho del Trabajo y la Seguridad en la encrucijada: retos para la disciplina laboral*, Laborum, Murcia, 2016.

³²⁵ En España, son muchos los indicios que revelan la laboralidad de la prestación de servicios en esta plataforma. Entre otros, los trabajadores cobran una retribución fija de la empresa, en lugar de cobrar el importe del servicio descontado la comisión por intermediación; la ausencia del trabajador debe ser aceptada previamente por la empresa; la empresa establece los horarios y los turnos; la zona en la que cada rider puede trabajar etc. Una consulta de todos los indicios en [Dossier_pruebas_deliveroo.pdf](#) disponible en internet.

nuestra opinión, son ejemplos de plataformas que quedarían integradas en la etiqueta de simples intermediarias.

La identificación de las plataformas como intermediarias o como prestadoras del servicio tiene trascendencia a la hora de calificar jurídicamente el vínculo establecido entre aquellas y los trabajadores³²⁶. La doctrina se encuentra al respecto ciertamente dividida siendo mayoría los que abogan por una errónea consideración del trabajador como autónomo, y en consecuencia, la necesidad de reconducir su protección social al ámbito del Derecho del Trabajo evitando así los riesgos de su desprotección³²⁷. Frente a esta posición, no obstante, debemos cuestionarnos ¿porqué el trabajo autónomo es tan interesante para vehicular este tipo de prestaciones? La respuesta a este interrogante tiene una doble vertiente: por un lado, la flexibilidad en la disposición de la mano de obra, rasgo básico para atender la demanda; por otro, la menor protección contractual, social y colectiva con amplios espacios dejados a la autonomía de la voluntad de unas partes que no se enfrentan al mercado con las mismas armas.

3. Hacia un nuevo marco jurídico en beneficio del contratante débil

La generalización del trabajo a través de las empresas digitales, y en particular las condiciones en las que se presta, han iniciado un debate legislativo y doctrinal que desde hace tiempo debía haberse abierto: la adecuada protección de quien actúa en el mercado como trabajador autónomo. Una cierta desidia legislativa solo activada tras la reciente crisis económica por un irrefrenable deseo de impulsar lo que se ha venido en llamar emprendimiento como vía de autoincorporación en el mercado de trabajo, ha permitido avanzar tímidamente en el ámbito de su protección social. Sin embargo, otras muchas cuestiones relacionadas con su actividad

³²⁶ Se cuestiona incluso si la condición de empleador es atribuible al software que utilizan estas plataformas. “La capacidad de los programas informáticos de tomar decisiones a través de la programación algorítmica y la delegación de las decisiones empresariales a estos programas hacen también variar la idea tradicional del empresario como persona física que toma decisiones directas que influyen en el empleado”. Agote, R., “On demand economy: 10 claves de entendimiento laboral”, *IUSlabor*, n. 1, 2017, p. 11.

³²⁷ En esta posición se sitúa la profesora Sierra Benítez, una de las primeras voces que se alzaron frente al modelo de trabajo preconizado por UBER. *Vid* “El tránsito de la dependencia industrial a la dependencia digital: ¿qué derecho del trabajo dependiente debemos construir para el siglo XXI?”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, n. 4, 2015.

quedan permanentemente postergadas *sine die*³²⁸. En este contexto, junto a los problemas “tradicionales” se añaden otros nuevos, en particular, los derivados del trabajo en la economía digital: bajas contraprestaciones, ausencia de cotización, ínfimas prestaciones y riesgo de competencia desleal, entre otros. Unos problemas cuya solución permitirá evitar una precarización aún mayor del trabajo autónomo a consecuencia de su desprotección jurídica.

En definitiva, las nuevas formas de trabajo están provocando que de nuevo se hable de huida del Derecho del Trabajo, al sustituirse las prestaciones asalariadas por trabajo autónomo con el consiguiente peligro de dumping social. Un riesgo que siempre ha estado presente, si bien las situaciones a las que quedaban referidas eran fácilmente reconducibles a través del reconocimiento de la falsa autonomía, al no superar su análisis el correspondiente test de laboralidad. Es precisamente este elemento el que es tomado en consideración por quienes abogan por una asalarización del trabajo digital, bien como trabajador común, bien como sujeto de una relación laboral de carácter especial. En el primer grupo se encuentran quienes entienden que la debilidad negocial del trabajador digital le sitúa en el ámbito del contrato de trabajo³²⁹. En el segundo, se inscriben quienes abogan por la creación de una relación laboral especial, figura a través de la cual se adapta el régimen jurídico a las particularidades de una determinada prestación³³⁰. Frente a ambos posicionamientos, entendemos que su encaje, con las excepciones anteriormente apuntadas en cuanto al alcance de la intervención de la plataforma digital respecto de la actividad subyacente, debe mantenerse en el ámbito de trabajo autónomo por las razones que a continuación se exponen.

Es fácilmente advertible que el trabajo a través de plataformas digitales está introduciendo un elemento adicional de flexibilidad en la gestión del tiempo de trabajo que complica el encaje de estas formas de prestación en el ámbito del trabajo por cuenta ajena³³¹. Una circunstancia que dificulta las opciones regulatorias so pena de descontextualizar completamente los presupuestos que tradicionalmente han servido para calificar las relaciones

³²⁸ Cuestiones como la cotización del trabajador autónomo en función de sus ingresos reales, el trabajo autónomo a tiempo parcial o una mejor regulación de los gastos deducibles de su actividad son algunas de ellas.

³²⁹ En este sentido, Ginès i Fabrellas, A., “Crowdsourcing sites y nuevas formas de trabajo. El caso Amazon Mechanical Turk”, *Revista de Derecho Social y Empresa*, n. 6, 2016, p. 82.

³³⁰ Pertenece a este grupo Todolí Signes, A., “El impacto de la “uber economy” en las relaciones laborales: los efectos de las plataformas virtuales en el contrato de trabajo”, *IUSlabor*, n. 3, 2015, p. 24.

³³¹ Ginès i Fabrellas, A., *Crowdsourcing sites y nuevas formas de trabajo...*, *op. cit.*, p. 74.

laborales. La dependencia no puede seguir siendo modelada a conveniencia. Téngase en cuenta que los e-workers están en la misma situación que los TRADE, trabajadores que “nacieron” hace más de una década, y a los que el legislador expulsó del círculo protector del Derecho del Trabajo tomando precisamente como referencia su independencia jurídica en detrimento de la dependencia económica.

Los trabajadores digitales son trabajadores que a su discreción prestan servicios a tiempo completo o parcial, de forma continua o discontinua, para muchos o un solo cliente, sometidos a las condiciones de un contrato de actividad.... Unos caracteres que, junto a la dependencia económica a la que estaban sometidos, también eran predicables de los TRADE. Sin embargo, el legislador a la hora de afrontar su regulación dio prioridad a su situación de independencia organizativa y los expulsó del ámbito del Derecho laboral. ¿No resultaría un contrasentido que a igual grado de independencia optase ahora por encuadrar a los trabajadores digitales como asalariados y a los trabajadores tradicionales que dependen al 100% del cliente para subsistir los califique como trabajadores autónomos?. En la misma línea, AGOTE advierte que el contrato de trabajo se caracteriza por ser una relación sinalagmática, por lo que la obligación del trabajador de prestar unos servicios durante un número de horas cierto es correlativa a la potestad del empleador de exigir el trabajo desarrollado durante el periodo contratado. Una característica que desaparece en aquellas plataformas en las que el trabajador goza de libertad de servicios, eliminándose radicalmente el requisito de la dependencia. No existe en España la posibilidad de que una relación laboral se active o se desactive a voluntad del trabajador³³². Solo el trabajador autónomo tiene esa potestad. Asistimos, pues, a un modelo de negocio que tiene un carácter extraordinariamente abierto, en el que, por un lado, no se imponen límites al número de trabajadores que pueden optar al desarrollo de una prestación y por otro, permite a las empresas atender sus necesidades en el momento en el que aquellas surgen, sin necesidad de dotarse de la estructura económica y personal necesarias, con lo que los costes de producción se reducen sustancialmente. La vertiente negativa está constituida por los presupuestos sobre los que se desarrolla: frente a la contratación laboral, más costosa en términos salariales y de protección social se opta por la contratación autónoma, poco regulada y con una protección social de perfil bajo. Lo que se busca es una mayor competitividad reduciendo los márgenes económicos del prestador. Se impone, en consecuencia y como solución, la lógica contraria: elevar las

³³² Agote, R., *On demand economy: 10 claves de entendimiento laboral*, op. cit., p. 14.

condiciones de la prestación autónoma mediante una regulación de la actividad desarrollada a través de plataformas digitales que imponga suelos de contratación a modo de salario mínimo, límites en el tiempo de trabajo y otras condiciones contractuales esenciales para evitar que la deshumanización de la jornada de trabajo y la precariedad desemboquen en una nueva forma de explotación.

Una labor que bien puede ser desarrollada a través de los sindicatos, constituyéndose en impulsores de la homogeneización de las condiciones laborales y contractuales de los trabajadores tanto asalariados como autónomos. El derecho de afiliación que el art. 3.1. LOLS reconoce a los trabajadores autónomos sin asalariados así lo facilita. Su inclusión en los convenios colectivos de estas empresas digitales sería una buena forma no solo de homogeneizar con el carácter de mínimos las condiciones contractuales de estas prestaciones, sino también de sentar las bases que eviten el *dumping* social consistente en convertir forzosamente a los trabajadores por cuenta ajena en trabajadores autónomos. Apostar por la fijación en convenio colectivo de unas condiciones mínimas de realización del trabajo independientemente de la calificación jurídica del prestador supondría limitar no solo la expansión de la falsa autonomía sino que permitiría evitar la progresiva devaluación del propio trabajo autónomo.

4. Conclusiones

La globalización, el uso de las tecnologías de la información y la crisis económica se han conjurado para dar forma a una nueva figura contractual, el trabajador autónomo 4.0., caracterizado por conservar su libertad en la mayoría de los aspectos fundamentales de su prestación de servicios si bien se ve abocado a utilizar la economía digital para adquirir un volumen de negocio u obtener unos ingresos sin los cuales no podría garantizarse su subsistencia. El trabajador digital, hoy por hoy, es un trabajador autónomo que utiliza la tecnología para diversificar su clientela, salir de la situación de desempleo o completar unos ingresos insuficientes, estando sometido al imperativo contractual de la economía bajo demanda. Una situación de indefensión que es paralela a la que tiene el trabajador asalariado respecto del contrato de trabajo, por lo que deberíamos comenzar a plantearnos la posible ampliación del ámbito subjetivo de aplicación de los convenios colectivos a todos aquellos trabajadores que, como autónomos o asalariados, se encuentran sometidos al dictado de una contraparte, homogeneizando las condiciones de su prestación cuando ésta pueda llevarse a cabo de una u otra forma. Quizá, desde esta

perspectiva, pueda el convenio colectivo servir de barrera que frene ese *dumping* social hacia el trabajo autónomo forzado o falso, ayudando así a clarificar las fronteras entre el trabajo prestado en régimen de independencia plena y el que no posee esas notas cualificadoras. Una posibilidad que ayudaría también a evitar fenómenos de competencia desleal entre quienes producen utilizando las potencialidades de las plataformas digitales y la flexibilidad que aportan los trabajadores autónomos y quienes lo hacen bajo el modelo de empresa tradicional a través de una plantilla de trabajadores asalariados.

No se trata de sacar a un trabajador de un ámbito en el que puede desarrollar sus potencialidades e introducirlo en otro en el que su encaje es forzado. Ya conocemos los efectos que este tipo de actuaciones legislativas tiene (el ejemplo más evidente es el de los TRADE) y los escasos efectos que la protección establecida ha producido³³³. Se trata más bien de delimitar los contornos de un nuevo trabajador autónomo ¿quizá de segunda generación?, que requiere de más derechos con el fin de proteger mejor un tipo de trabajo largamente olvidado por el legislador³³⁴.

Si el legislador se negó en 2007 a ampliar el ámbito subjetivo del Derecho del Trabajo para dar cabida en él a los TRADE pese a que la mayoría de la doctrina se decantaba por incluirlos como relación laboral de carácter especial, entendemos que ahora debería seguir la misma senda. Debe tenerse en cuenta que la flexibilidad y los reducidos costes que presiden la economía bajo demanda van a tratar de ser salvaguardados a toda costa. El aumento de la conflictividad judicial dejando en manos de los jueces la interpretación de una realidad económica que no está recogida en las normas jurídicas, no producirá a la larga más que un masivo éxodo hacia la figura del trabajador autónomo, en particular del TRADE, un trabajador con los inconvenientes del autónomo y los escasos derechos del asalariado, bastando a la plataforma modificar sus requisitos de acceso y exigir la exclusividad en la intermediación de forma que se garantizaría la dependencia económica de un elevado porcentaje de prestadores de servicios. Todo ello nos conduce a reclamar una pronta intervención a nivel legislativo que arbitre una respuesta que potencie las garantías de que deben disponer los trabajadores autónomos, comunes y dependientes económicamente, que prestan sus servicios en el marco de la economía

³³³ Los últimos datos estadísticos revelan que de un total de 1.535.472 autónomos sin asalariados (78% del total de afiliados) solo figuran registrados como TRADE 9.991. Datos a 31 de diciembre de 2017. Disponibles en www.empleo.gob.es.

³³⁴ Podría seguirse el ejemplo de Francia, donde el legislador, a través de la Ley de 8 de agosto de 2016, se ha decantado por conferir más derechos a los trabajadores independientes que prestan servicios a través de plataformas digitales.

digital. Solo desde esta intervención, elevando la protección de este colectivo, podremos evitar el *dumping social* hacia la autonomía forzada o forzosa.

Y como último apunte, una apuesta de mayor calado sería abordar la definición de un nuevo concepto de trabajador que proteja a la persona independientemente de la forma, dependiente o independiente, en que desarrolle su prestación. Supondría, en definitiva, dirigirnos hacia un derecho de la actividad profesional aunque esta es una cuestión que exige una transformación mucho más profunda del Derecho del Trabajo.

5. Bibliografía

- Agote, R., “On demand economy: 10 claves de entendimiento laboral”, *IUSlabor*, n. 1, 2017.
- Alarcón Caracuel, M.R., “La ajenidad en el mercado: un criterio definitorio del contrato de trabajo”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 28, 1986.
- Bayón Chacón, G., “El concepto de dependencia en el Derecho del Trabajo ¿comienza una evolución jurisprudencial?”, *Revista de Derecho Privado*, junio, 1961.
- Dagnino, E., “Uber law: perspectiva jurídico-laboral de la sharing/on demand economy”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, n. 3, 2015.
- De Bouïard, F., “La dépendance économique née d’un contrat”, *L.G.D.J.-Montchrestien*, Paris, 2007.
- De la Villa Gil, L.E., “El concepto de trabajador (en torno al artículo 1.1 ET)”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 100, 2000.
- Ginés i Fabrellas, A., “Crowdsourcing sites y nuevas formas de trabajo. El caso Amazon Mechanical Turk”, *Revista de Derecho Social y Empresa*, n. 26, 2016.
- Guerrero Vizuete, E., “El trabajador autónomo dependientes económicamente. Un estudio jurídico laboral”, *Lex Nova -Thomson Reuters*, Valladolid, 2012.
- Guerrero Vizuete, E., “Aproximación al ámbito subjetivo del trabajador autónomo”, *Tirant lo Blanch*, Valencia, 2017.
- Luján Alcaraz, J., “Las notas de laboralidad. Una aproximación en clave jurisprudencial”, *Lex Nova*, Valladolid, 2002.
- Mercader Uguina, J.R., “Derecho del Trabajo, nuevas tecnologías y sociedad de la información”, *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n. 28, 1986.

- Páramo Montero, P., “Las nuevas formas emergentes de trabajo. Especial referencia a la economía colaborativa”, *Revista del Ministerio de Empleo y Seguridad Social*, n. 128, 2017.
- Revilla Esteve, E., *La noción de trabajador en la economía globalizada*, Thomson Aranzadi, Navarra, 2003.
- Sagardoy de Simón, I.- Núñez-Cortés Contreras, P., “Economía colaborativa y relación laboral”, *Cuadernos de Pensamiento Político*, enero-marzo, 2017.
- Sierra Benítez, E.M., “El tránsito de la dependencia industrial a la dependencia digital: ¿qué Derecho del trabajo dependiente debemos construir para el siglo XXI?”, *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, n. 4, 2015.
- Sierra Benítez, E.M., “Los conductores de vehículos privados de Uberpop: una nueva situación de anomia laboral”, en AA.VV., *Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social: retos para la disciplina laboral*, Laborum, Murcia, 2016.
- Todolí Signes, A., “El trabajo en la economía colaborativa”, *Tirant lo Blanch*, Valencia, 2017.
- Todolí Signes, A., “El impacto de la “uber economy” en las relaciones laborales: los efectos de las plataformas virtuales en el contrato de trabajo ”, *IUSlabor*, n. 3, 2015.

La negociación colectiva como medio fundamental de reconocimiento y defensa de las nuevas realidades derivadas de la industria 4.0

Juan Manuel MORENO DÍAZ*

RESUMEN: La introducción de las nuevas tecnologías en la empresa y el proceso masivo de digitalización de las organizaciones ha traído consigo una nueva forma de producir y, como consecuencia, una puesta en solfa del modo tradicional de entender la relación laboral. Así, junto a la creación de nuevos empleos y sustitución de otros, se ha producido un cuestionamiento de determinados derechos del trabajador que ya estaban consolidados en el acervo jurídico del mismo. En este contexto, la intensificación de situaciones como el teletrabajo han reclamado la aparición de nuevos derechos del trabajador, como ha sucedido en otros ordenamientos, como la desconexión digital. En todo este escenario, hay que preguntarse si la negociación colectiva puede servir para el reconocimiento inicial de estos derechos, mientras nuestro ordenamiento jurídico va incorporando esos nuevos derechos.

Palabras clave: Nuevas tecnologías, Digitalización, Nuevos derechos, Negociación colectiva.

SUMARIO: 1. Introducción. 2. Nuevas tecnologías y nuevas formas de trabajar. 2.1. Los nuevos modelos de negocio. 2.1.1. La digitalización en el trabajo es un hecho. 2.1.2. La digitalización conlleva flexibilización en el trabajo. 2.1.3. Afectación de las condiciones de trabajo por la digitalización. 2.2. La creación/sustitución de nuevos empleos. 3. Efectos de los nuevos modelos productivos en los derechos de los trabajadores. 4. Reflexión en torno a la idoneidad de la negociación colectiva para la defensa de los derechos en el contexto de la industria 4.0. 5. La negociación colectiva como medio idóneo de defensa de las nuevas realidades derivadas de la Industria 4.0. 6. Conclusiones. 7. Bibliografía.

* Prof. Contratado Doctor (Acreditado) de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Universidad de Sevilla (E.U. Osuna) y Universidad Pablo de Olavide de Sevilla (CEU San Isidoro).

Collective bargaining as a fundamental means of recognizing and defending the new realities derived from industry 4.0

ABSTRACT: The introduction of new technologies in the company and the massive process of digitization of organizations has brought with it a new way of producing and, as a consequence, a challenge in the traditional way of understanding the labor relationship. Thus, together with the creation of new jobs and the substitution of others, there has been a questioning of certain worker rights that were already consolidated in the legal acquis of the same.

In this context, the intensification of situations such as teleworking have called for the emergence of new worker rights, as has happened in other legal systems, such as digital disconnection. In all this scenario, we must ask ourselves if collective bargaining can serve for the initial recognition of these rights, while our legal system is incorporating these new rights.

Key Words: New technologies-Digitalization-New rights-Collective bargaining.

1. Introducción

El avance que se ha ido produciendo en la empresa con el desarrollo de las nuevas tecnologías ha traído una forma de entender el modo de producir totalmente diferente al tradicional. La llamada Industria 4.0 hace referencia a un concepto según el cual existe una nueva forma de organizar los medios de producción. Conceptos tales como la Industria 4.0, Internet de las cosas, Cultura del “hágalo usted mismo” y otros están en la base de esta nueva concepción.

Todo esto, como decimos, va a suponer un cambio importante en la manera de producir, porque se busca una producción sostenible y respetuosa con el medio ambiente, lo que pasa necesariamente por una asignación más racional y eficiente de los recursos.

Por lo tanto, la posición que el trabajador ha ocupado tradicionalmente en la empresa se va a ver también afectada. En un contexto fundamentalmente dominado por la tecnología, el entorno laboral del trabajador va a sufrir una catarsis importante, ya que la flexibilidad, la innovación y el conocimiento serán las pautas dominantes en la nueva cultura empresarial, lo que obligará al trabajador a tener que adaptarse cuanto antes a dicha dinámica. Se habla ya del “knowmad”, para definir un perfil de trabajador caracterizado por ser innovador, imaginativo, creativo, capaz de trabajar colaborativamente en cualquier momento y lugar.

Este hecho que, de por sí, no es negativo, puede traer, sin embargo, algunas dificultades en la concepción tradicional de los derechos del trabajador puesto que esta nueva concepción puede llevar consigo determinadas consecuencias que afectarían a la relación laboral clásica, tales como un aumento de la flexibilidad horaria o de la jornada, así como una tendencia a la producción desde el propio domicilio del trabajador, o la reconversión funcional a la que muchos trabajadores van a tener que adaptarse porque su puesto ha desaparecido o porque ha cambiado radicalmente.

Todo esto es un hecho incontestable que está a la vuelta de la esquina. La cuestión es que muchos derechos de los trabajadores pueden verse afectados por el mismo. Por tanto, la legislación laboral, que nació precisamente en un contexto de cambio profundo para organizar toda una serie de instituciones jurídicas y de normas que sirvieran de un modo adecuado para la defensa de la parte débil de la relación laboral, tendrá nuevamente que reinventarse y poner todo de su parte para que estos cambios afecten lo menos posible al estatus del trabajador.

En este sentido, los cambios legislativos llegarán, pero con una mayor

lentitud, como sucede habitualmente, dado que la realidad siempre va por delante del Derecho. Por tanto, creemos que la Negociación colectiva, como institución de autocomposición de las partes de la relación laboral, puede articular los mecanismos oportunos para que los nuevos procesos de producción puedan seguir avanzando sin que ello perjudique de una manera desproporcionada al trabajador.

En esta comunicación se reflexionará sobre la manera en la que la negociación colectiva podría ayudar en este sentido, poniendo de manifiesto los aspectos en los que debería incidir para que el paso a la nueva situación sea lo menos traumática posible para las dos partes de la relación laboral. Todo ello con independencia del estudio que se haga de convenios colectivos que hayan introducido ya alguna novedad a este respecto, tanto en el plano autonómico, como nacional.

2. Nuevas tecnologías y nuevas formas de trabajar

2.1. Los nuevos modelos de negocio

2.1.1. La digitalización en el trabajo es un hecho

En el momento actual, hay un predominio de empresas y sectores que basan su modo de producir en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Lo digital está en la base de una gran parte de la actividad empresarial actual y ha supuesto la transformación de los modelos productivos. En efecto, hay modelos de negocio que prestan sus servicios a través de internet, tales como los micropagos, el pago por consumo, el Streaming/Pay per view, la suscripción, la membresía, el Freemium-Premium, la publicidad insertada, el acceso abierto (Open Access) y el P2P – MOOC's. Por otra parte, hay nuevos modelos que han venido a revolucionar el comercio electrónico, con la introducción de nuevas formas de pago, fundamentalmente el pago a través del móvil, otros que tienen que ver con el consumo (“paga lo que quieras”, bundle y venta directa), así como otros, tales como el crowdfunding, la gamificación o la autoedición³³⁵.

³³⁵ Pueden verse en Dosdoce.com, *Nuevos modelos de negocio en la era digital*, en <http://blogconlicencia.com/wp-content/uploads/2015/03/nuevos-modelos.pdf>.

2.1.2. La digitalización conlleva flexibilización en el trabajo

Los distintos estudios relativos a la digitalización tienen un claro corolario común por lo que se refiere a la flexibilidad. En concreto, la conclusión más clara es que el proceso de digitalización que está teniendo lugar en el mundo de las relaciones laborales ha incidido de manera notable en las demandas de flexibilidad en el trabajo.

Más concretamente, la flexibilidad de horarios crece como uno de los tres motivadores principales en la toma de decisiones profesionales, habiendo altas tasas de trabajadores que demandan flexibilidad horaria y del lugar de trabajo cuando buscan empleo, sin que ello tenga que ver ya con el género del demandante de empleo, ya que también los hombres también demandan flexibilidad.

Por otra parte, la flexibilización se ve como buena para la empresa y para el trabajador, ya que aquella permite la conciliación de la vida laboral y familiar y porque las políticas de conciliación influyen muy positivamente en la productividad de los trabajadores (en concreto, mejora un 87% la productividad del colectivo femenino y un 78% la masculina).

Por último, los trabajadores *millennial* demandan también dicha flexibilidad porque creen que va en su beneficio. “Los empleados de las empresas en las que se está implantando el trabajo flexible se sienten más cuidados ya que se les está permitiendo tomar el control de su vida laboral trabajando desde diversas ubicaciones y se está confiando en su profesionalidad para llevar a cabo las tareas asignadas”³³⁶.

2.1.3. La afectación de las condiciones de trabajo por la digitalización

En efecto, el lugar físico donde se lleva a cabo la actividad laboral ha sufrido una transformación importante como consecuencia de la creciente digitalización del trabajo. Como se ha dicho, “uno de los resultados más visibles del incremento de la flexibilidad en el trabajo es el relativo al lugar donde el trabajo es realizado; en otras palabras, los lugares donde las tareas son realizadas han ido variando al alza”³³⁷.

³³⁶ Así lo afirma José M^a Vilar-Sancho, responsable de ventas de la multinacional Polycom en España.

³³⁷ Comité Económico y Social Europeo, *Impact of digitalisation and the on-demand economy on labour markets and the consequences for employment and industrial relations*, 2017, p. 37, en https://www.ceps.eu/system/files/EESC_Digitalisation.pdf. Puede consultarse también

Esto va a provocar, sin duda, un cambio importante en el planteamiento de la relación laboral y de las condiciones de trabajo en las que se lleva a cabo la misma, aparte de otras consideraciones, relativas, por ejemplo, a la forma de contratación. Es decir, con carácter general, hay que decir que toda la prestación de servicios en el ámbito laboral ha sido pensada teniendo como protagonista a un trabajador presente en el centro de trabajo, independientemente de que más recientemente se hayan incorporado al ordenamiento laboral figuras contractuales que contemplan un trabajo desempeñado fuera de las fronteras de la empresa. Sin ir más lejos, el contrato a distancia o el teletrabajo. En relación con el segundo, se han destacado los siguientes efectos positivos del teletrabajo para los trabajadores: la reducción de los desplazamientos, la mayor autonomía y flexibilidad de la organización del tiempo de trabajo y una mejora de la conciliación entre el trabajo y la vida privada. Por su parte, las empresas se benefician de un aumento de la motivación de los empleados, del incremento de su productividad y eficiencia y de una reducción de costes y del espacio de oficina necesario³³⁸.

2.2. La creación/sustitución de nuevos empleos

Se estima que la digitalización generará 1.250.000 empleos en los próximos cinco años³³⁹. De esta cifra, 390.000 empleos serán STEM puros (Science, Technology, Engineering & Mathematics), 689.000 corresponden a empleos inducidos, y 168.000 serán empleos indirectos. La flexibilidad en el empleo quizás sea la característica más acusada de los nuevos empleos en la era tecnológica. El hecho de que el avance de la tecnología haya sido imparable, ha permitido llevar a cabo el trabajo desde fuera del local de la empresa, lo que ha dotado a la prestación de servicios laborales de unas grandes dosis de flexibilidad, basadas en la amplia implantación de la tecnología en la mayor parte de las empresas. Esto ha hecho surgir un tipo de trabajador, que ha sido definido como

Eurofound, 2017, *Working anytime, anywhere: The effects on the world of work*, en <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/working-anytime-anywhere-the-effects-on-the-world-of-work>.

³³⁸ Manpower, *La flexibilidad: clave para atraer talento*, 2017, en http://www.manpowergroup.es/data/files/Estudios/pdf/Estudio_ManpowerGroup_Soluciones_Preferencias_Candidato_Flexibilidad_Web_636361527399088281.pdf.

³³⁹ Randstad, 2016, *La digitalización, ¿crea o destruye empleo*, Informe anual sobre la flexibilidad laboral y el empleo, en <https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2016/11/RandstadInformeFlexibility2016.pdf>.

“knowmad” o nómada del conocimiento, que es un trabajador caracterizado por una mentalidad abierta, que le permite ser más flexible y adaptarse mejor a las necesidades de un mercado de trabajo como el actual, en constante proceso de cambio. Además, tiene que ser un “agente de cambio”, es decir, personas creativas e innovadoras, que son, además, profesionales sociales y sociables, o sea, que piensan y trabajan en red, colaborando con cualquier persona y desde cualquier lugar, y que no están atados a una única empresa, sino que colaboran con ellas de forma independiente, por proyecto y objetivos³⁴⁰. El problema estará en la protección social de los derechos de estos trabajadores, que han pasado de una forma de trabajar a otra en un corto espacio de tiempo. A esto se intentará responder en el último apartado de este trabajo.

A todo lo anterior, hay que añadir un nuevo dilema derivado de la automatización de los trabajos y de la creación de estos nuevos empleos. Está comprobado que la mayor automatización de los trabajos trae consigo un doble efecto: por una parte, hay un mayor peligro de sustitución de las tareas rutinarias o de desaparición de las mismas o de llevarse éstas a países con salarios más bajos; por otro lado, hay una tendencia a la creación de empleo en sectores con alta intensidad TIC³⁴¹.

3. Efectos de los nuevos modelos productivos en los derechos de los trabajadores

La globalización y las nuevas tendencias tecnológicas favorecen la flexibilidad laboral y esta forma de trabajo se está trasladando a las grandes empresas. Los empresarios que la han implantado dicen que aumenta los beneficios y sus empleados afirman que trabajan mejor. Con estos resultados basados en la realidad, en las grandes empresas el trabajo a distancia comienza a convertirse en frecuente.

Sin embargo, esto no implicará un cambio solo para los trabajadores, sino que las propias compañías también se verán afectadas, ya que implica un cambio profundo y rápido en las costumbres organizativas de las empresas. A tal efecto, se ha dicho que “las grandes empresas, dispuestas a medirse con competidores hábiles y clientes exigentes, tienen que

³⁴⁰ Definición extraída de Prevención Integral, boletín de 4 de octubre de 2017 <https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2017/10/04/como-es-trabajador-siglo-xxi-knowmads>, donde, además, se afirma que existe una tendencia imparable a este tipo de trabajadores, de forma tal que se espera que en 2020 el 45% de la fuerza laboral mundial será knowmad.

³⁴¹ Randstad Research, 2016, p. 24.

incorporar a los fundamentos de su organización la cultura de trabajo iniciada por empresas como Google, Facebook, Twitter o Instagram. *Tendrán que formarse en la gestión a distancia para dirigir, motivar y evaluar a sus trabajadores sin su presencia física. Si lo hacen con eficacia, cualquier empleado que se incorpore a ellas entenderá y respetará la nueva forma de trabajar*³⁴².

Por otra parte, se insiste en la importancia de la recualificación y la mejora de las habilidades de los trabajadores para hacer frente al desajuste de competencias, el desempleo masivo y la creciente desigualdad que pueden generar las transformaciones de tejido productivo. Y, para ello, es fundamental que las empresas jueguen un papel activo en la formación de sus plantillas³⁴³. En efecto, este nuevo escenario empresarial, con una alta flexibilidad laboral, requiere que los empresarios tengan que afrontar las carencias con las que se puede encontrar el trabajador a la hora de desempeñar sus funciones en el nuevo escenario.

Por último, el estudio establece una correlación negativa entre los niveles de salarios y cualificación con la probabilidad de informatización de esos puestos de trabajo. Consta que la informatización se centra principalmente en las ocupaciones de baja cualificación y bajos salarios. Los trabajadores de baja cualificación podrían reasignarse a tareas que no son susceptibles de informatización -es decir, las tareas que requieren inteligencia creativa y social- pero para ello tendrán que adquirir estas habilidades a través de la formación.

El trabajo flexible ya se manifiesta de formas muy diferentes por sectores económicos y por tipos de países. Hoy se carece de una visión totalizadora de lo que este formidable cambio está suponiendo realmente en el mundo del trabajo porque no se conoce con certeza lo que ganan y pierden con él los diferentes tipos de trabajadores. No existe un marco jurídico a nivel nacional e internacional que lo ordene. Y, sobre todo, aún no se sabe si es y será un factor que agudice las diferencias entre empleos de baja cualificación y mal retribuidos y de alta cualificación y bien retribuidos.

Por estar en sus inicios, los agentes implicados en su implantación todavía pueden crear las condiciones para que el mayor número de personas se beneficie de las ventajas en su vida personal de las formas de trabajo flexibles, sin perder por ello derechos como un salario digno.

Es por ello por lo que puede pensarse en la negociación colectiva como un instrumento más que adecuado para poder proteger las nuevas

³⁴² Extraído de <https://blog.bankinter.com/economia/-/noticia/2016/3/18/nuevas-formas-trabajo.aspx>.

³⁴³ En *Digitalización y futuro del empleo*, en <https://blog.fundae.es/2016/02/26/digitalizacion-futuro-empleo/>.

realidades derivadas de estas novedosas formas de producir.

4. Reflexión en torno a la idoneidad de la negociación colectiva para la defensa de los derechos en el contexto de la industria 4.0

Frente a todo lo dicho con anterioridad, la cuestión está en el modo de concretar el reconocimiento de los derechos que los trabajadores en las nuevas formas de prestación de servicios derivadas de la Industria 4.0. Teniendo en cuenta que estos trabajadores han pasado a prestar los servicios en condiciones muy diferentes de cómo lo hacían anteriormente, es necesario pensar en instrumentos idóneos para una correcta protección de los mismos.

En relación con lo anterior, hay que pensar en la negociación como cauce apropiado de protección. A tal efecto, es preciso ver la evolución que ha tenido esta fórmula de autocomposición y si ella ha sufrido algún tipo de transformación derivada de las nuevas realidades de gestión empresarial. Así, se ha afirmado que “las nuevas formas de organización del trabajo (trabajo descentralizado, teletrabajo, la fábrica mínima y flexible, etc.) han supuesto una ruptura de la uniformidad de las condiciones de trabajo (pérdida de la uniformidad en materia de jornada y horario de trabajo, tiempo de prestación, condiciones salariales diversas e individualizadas, etc.). Las definiciones generales tradicionales del trabajo ya no se ajustan sin fisuras a las nuevas formas de trabajo profesional, que llevan a la diversificación y hacen difícil su reconducción hacia la unidad”. En tales circunstancias, se entiende que la negociación colectiva tiende a ser un instrumento fundamental de la gestión de la empresa flexible y participada, sirviendo a una pluralidad de fines económico-sociales y de intereses concurrentes. En este sentido se han acometido los programas de flexibilidad laboral y los procesos de reestructuración de las empresas a través de una gestión consensuada de los planes de viabilidad y de los planes sociales de acompañamiento a los mismos³⁴⁴.

Por otra parte, ha habido una evolución en cuanto a los contenidos tratados por la negociación colectiva, incidiendo, por ejemplo, en temas relacionados con el empleo, ampliando su campo de aplicación más allá del trabajador en activo, es decir, a los desempleados y a los excluidos socialmente³⁴⁵. Por tanto, puede hablarse de un enriquecimiento y

³⁴⁴ Monereo Pérez, J.L., “Nuevos contenidos de la negociación colectiva y límites legales de los mismos, con particular atención a la jubilación obligatoria y al periodo de prueba”, *Temas Laborales*, n. 120, 2013, p. 451.

³⁴⁵ “La negociación colectiva incide cada vez más sobre materias relacionadas con el

modernización de los contenidos de la negociación colectiva, fundamentalmente debido a la acción autorreguladora de los propios agentes sociales a través de los Acuerdos Interconfederales, especialmente desde el de 2002 hasta el último de 2012³⁴⁶.

Y ello no quita para que otros contenidos puedan ser incorporados a nuestros convenios, por ejemplo, los derivados de las nuevas funciones en la empresa del siglo XXI, tales como la Responsabilidad Social Empresarial o la del aseguramiento del cumplimiento normativo por parte de éstas³⁴⁷.

Todo lo anterior también ha sido ratificado por otros organismos internacionales, donde se alude a las nuevas formas que toma la negociación colectiva derivadas de la digitalización, al entender que “la digitalización también impacta fuertemente, e incluso transforma en ocasiones las relaciones entre empleadores y empleados, creando nuevas formas de negociación colectiva, diálogo social y estilos de gestión”³⁴⁸.

5. La negociación colectiva como medio idóneo de defensa de las nuevas realidades derivadas de la industria 4.0

Teniendo en cuenta todo lo dicho en los apartados anteriores, y de reconocer a la negociación colectiva como el instrumento apropiado para el reconocimiento y defensa de las nuevas realidades que surgen a en el contexto de la Industria 4.0, para finalizar hay que hacer una última reflexión en torno a cuáles son los contenidos que debiera abordar aquella en este ámbito nuevo.

La cuestión es que un escenario como éste, con un predominio absoluto de las nuevas tecnologías a la hora de producir, y con un cambio en los modos en que se lleva a cabo la producción, precisamente basado en la

empleo, y no sólo en las materias más tradicionales de las modalidades de contratación laboral, sino en la regulación de las estrategias negociales de fomento del empleo y su “reparto”, hablándose así de un “modelo de administración delegada y negocial del mercado de trabajo”. Con ello se acentúa esa ya aludida tendencia de la negociación colectiva contemporánea de preocuparse no sólo por el trabajador en activo, sino también por los trabajadores desempleados y excluidos socialmente (en gran medida a resultas de la falta de trabajo)”, Monereo Pérez, J.L., *op. cit.*, p. 451.

³⁴⁶ Monereo Pérez, J.L., *op. cit.*, pp. 454 ss.

³⁴⁷ Rodríguez-Piñero Royo, M. y Hernández Bejarano, M. (dirs.), *Economía colaborativa y trabajo en plataforma: realidades y desafíos*, Bomarzo, Albacete, 2018, pp. 6-18.

³⁴⁸ Comité Económico y Social Europeo, *Impact of digitalisation and the on-demand economy on labour markets and the consequences for employment and industrial relations*, 2017, p. 37, en https://www.ceps.eu/system/files/EESC_Digitalisation.pdf.

utilización de las TIC, conlleva una necesidad acuciante de proteger situaciones que puedan afectar a los derechos de los trabajadores y de amparar nuevos derechos que puedan surgir de estas nuevas realidades. Ello con independencia de que se está produciendo todo un proceso que lleva a la destrucción de muchos de los empleos actualmente existentes y a la creación simultánea de otros empleos que no existían³⁴⁹.



(Fuente: World Economic Forum)

Por tanto, se hace imprescindible una protección inmediata de derechos de los trabajadores que, o bien han sufrido una reformulación en el nuevo escenario productivo, o que han aparecido como derechos nuevos sobre la base de la digitalización productiva.

En relación con ello, aunque dicha protección llega finalmente al ordenamiento jurídico, la premura, la inmediatez y la rapidez con la que se están produciendo estos cambios hacen que no se pueda esperar a la plasmación de tales derechos en la norma (dado que ello conlleva un proceso más largo, normalmente). Por tanto, los acuerdos a los que puedan llegar a estos efectos las partes de las relaciones laborales a través de los convenios colectivos y de otros pactos colectivos hacen que la negociación colectiva se torne en el medio idóneo de protección de estas nuevas realidades.

Y en relación con aquello más necesitado de protección, habría que empezar, sin duda, por la formación del trabajador. Si se tiene en cuenta

³⁴⁹ Informe Adecco sobre el futuro del trabajo en España revela que “el 65% de los niños que entran en primaria trabajarán en perfiles profesionales que todavía no existen (...) y que el 80% de los millennials no pisarán jamás una oficina bancaria”.

que la digitalización de los procesos productivos trae consigo la realización de tareas nuevas o que son llevadas a cabo de manera distinta a las tradicionales, parece sensato pensar que el derecho a la formación del trabajador es algo que necesita de una reformulación y de una mayor insistencia en el ámbito empresarial, y ello puede hacerse perfectamente a través del convenio colectivo.

Todo esto, claro está, tiene que ir acompañado de una reformulación de las políticas públicas en materia de empleo y formación, para que la efectividad sea total. Sin embargo, los convenios colectivos pueden incluir estas medidas antes de que se proceda a la regulación normativa, lo que servirá para ir ganando esa efectividad mucho antes.

Por otra parte, se hace imprescindible una protección especial de los datos personales del trabajador. Como es sabido, la huella digital que dejamos en todos los ámbitos de la vida es enorme, y ello puede ser utilizado por las empresas, a través de sus departamentos de recursos humanos, con un fin loable, y tomar decisiones más inteligentes y efectivas, mejorando así sus resultados de negocio. Sin embargo, esa enorme cantidad de datos también puede ser utilizada en contra de los intereses del trabajador, afectando derechos tan fundamentales como la intimidad, la dignidad o el honor de aquellos.

Por ello, recientemente, se ha producido una nueva regulación en el ámbito del Derecho Comunitario³⁵⁰, relativa a la protección de los datos de carácter personal de los ciudadanos, que tiene también su derivación en el ámbito laboral, con la previsión de una especial protección que deba hacerse en las empresas para los trabajadores que presten servicios en ellas. Dicha regulación incluye la figura del Delegado de Protección de Datos, que tiene la misión fundamental de proteger a los trabajadores cuyos datos sean tratados en el ámbito empresarial, con el objetivo principal de que sus derechos fundamentales no se vean vulnerados por un tratamiento indebido de los mismos, y cuya existencia será obligatoria para la Administración y para empresas que cumplan una serie de requisitos, fundamentalmente, que realicen una monitorización periódica y sistemática de datos a gran escala (estudios de solvencia, mercados,

³⁵⁰ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y Directiva (UE) 2016/680 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por parte de las autoridades competentes para fines de prevención, investigación, detección o enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, y a la libre circulación de dichos datos.

riesgos...) o gestionen datos de categorías especiales (datos considerados sensibles).

Estos delegados, sin embargo, no existen en todas las empresas, sino solo en aquellas marcadas por el Reglamento comunitario. Por tanto, con el ánimo de extender la protección en esta materia a los trabajadores que quedan, en principio, desprotegidos, la negociación colectiva podría incluir en los convenios colectivos la figura del delegado de protección de datos en todas aquellas empresas no obligadas a su inclusión por la normativa comunitaria.

De la misma forma, también en el campo de protección de los derechos fundamentales, es necesario insistir en las medidas protectoras de estos derechos en los nuevos escenarios productivos que tienen que ver con la economía colaborativa y los nuevos modelos de negocio basados en ella, dado que la falta de presencia del trabajador en un centro de trabajo habitual hacen que el control empresarial se haga a distancia y con unos medios tecnológicos de vigilancia mucho más sofisticados. Por tanto, dicha protección puede ser tratada por la negociación colectiva, más allá de la que actualmente brinda la ley.

Por otra parte, el derecho a la seguridad y salud del trabajador en los lugares de trabajo pueda estar concernido profundamente por las tecnologías de la información y comunicación y por las nuevas variaciones en el lugar de trabajo. Por ello, desde la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo se está trabajando en un proyecto³⁵¹ que tiene por finalidad estudiar los riesgos que pueden surgir de estos nuevos escenarios, con el objetivo de implementar las medidas más adecuadas al respecto.

El proyecto comprende tres partes. Un Paquete de trabajo 1, cuyo objetivo es identificar tendencias y factores de impulso claves³⁵² que podrían conducir a nuevos riesgos en materia de SST asociados a las TIC y los cambios en la ubicación del trabajo. Sobre la base de las tendencias y los factores de impulso claves del Paquete de trabajo 1, el Paquete de trabajo 2 tiene el fin de desarrollar hipótesis posibles y plausibles de lo que serán los lugares de trabajo en 2025, para ilustrar los futuros riesgos de SST asociados a los avances en relación con las TIC y la ubicación del trabajo.

³⁵¹ OSHA, *Foresight of new and emerging occupational safety and health risks associated with information and communications technologies and work locations by 2025*, 2017, en https://oshwiki.eu/index.php?title=Foresight_of_new_and_emerging_occupational_safety_and_health_risks_associated_with_information_and_communications_technologies_and_work_locations_by_2025&redirect=no.

³⁵² Véase <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/key-trends-and-drivers-change-information-and-communication/view>.

Por último, el Paquete de trabajo 3 tiene el propósito de promover las conclusiones del proyecto utilizando las hipótesis desarrolladas en el Paquete 2 para explorar, junto con los responsables de las políticas, posibles estrategias para abordar los retos de SST identificados en tales hipótesis.

Mientras todo esto se implementa, es posible que la negociación colectiva, sobre la base de estudios ya realizados y que han detectado nuevos riesgos derivados de estos nuevos escenarios, podrá introducir mejoras para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las empresas, a través, por ejemplo, de evaluaciones de riesgos actualizadas a las nuevas circunstancias y que tengan en cuenta los peligros derivados de la progresiva digitalización de nuestros centros productivos.

Para finalizar, en los últimos tiempos se ha producido un debate en algunos países europeos en relación con la permanente situación de conexión en el trabajo que la digitalización está trayendo consigo. En relación con ello, en países como Francia se ha regulado un derecho a la desconexión digital³⁵³, asignando a la negociación anual sobre igualdad profesional entre las mujeres y los hombres y la calidad de vida en el trabajo la regulación de las modalidades para el pleno ejercicio por el trabajador de su derecho a la desconexión y la puesta en marcha por la empresa de dispositivos de regulación de la utilización de los dispositivos digitales, a fin de asegurar el respeto del tiempo de descanso y de vacaciones, así como de su vida personal y familiar³⁵⁴. En el mismo sentido, a la espera de la ley española que pudiera regular dicho derecho, los convenios colectivos pueden tomar la iniciativa de plasmación en los mismos del mencionado derecho, incorporando todas aquellas facetas que se hayan previsto ya en otros ordenamientos jurídicos y teniendo en cuenta, especialmente, regulaciones especiales en aquellos sectores con características específicas al respecto, considerando aspectos como el alcance de dicho derecho, cómo se lleva a cabo por parte del trabajador y de la empresa, e implementando las medidas oportunas para evitar el riesgo de stress y las situaciones del burn out derivadas de una excesiva utilización de las TIC en el desarrollo del trabajo, pero, sobre todo, una vez finalizada la jornada laboral.

³⁵³ Loi 2016-1088, de 8 de agosto de 2016.

³⁵⁴ Molina Navarrete, C., "Jornada laboral y tecnologías de la info-comunicación: "desconexión digital", garantía del derecho al descanso", *Temas Laborales*, n. 138, 2017, p. 249, ha afirmado que "la regulación francesa ni define el contenido de ese presunto derecho ni le atribuye garantías de eficacia. El sentido práctico de ese derecho se reduce a mera libertad del trabajador de no responder a los mensajes profesionales fuera de su jornada".

En este sentido, en nuestro ordenamiento, hay algunos convenios colectivos que han empezado a introducir el reconocimiento de un derecho a la desconexión digital. Así, el Convenio Colectivo del Grupo AXA³⁵⁵, partiendo de la utilización masiva e indiscriminada de las nuevas tecnologías de la comunicación, tanto dentro, como fuera de la jornada y del lugar de trabajo, ha contemplado dicho derecho, estableciendo el derecho de los trabajadores a no responder a los mails o mensajes profesionales fuera de su horario de trabajo, eso sí, “salvo caso de fuerza mayor o circunstancias excepcionales”³⁵⁶.

6. Conclusiones

De todo lo tratado en la presente reflexión, podrían extraerse las siguientes conclusiones:

1. El contexto actual en el que se desarrollan las relaciones laborales viene caracterizado, fundamentalmente, por un alto índice de digitalización, es decir, por un empleo intensivo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.
2. Tal escenario ha traído consigo nuevos modelos de negocio y nuevas formas de producir, donde la flexibilidad en la prestación del servicio es el elemento dominante. Dicha flexibilidad, que tradicionalmente había sido demandada como prioritaria por la parte empresarial, es cada vez más valorada por el trabajador, sobre todo, por los trabajadores jóvenes.
3. La prestación de trabajo flexible, sin embargo, puede conllevar un riesgo de devaluación y pérdida de derechos del trabajador, así como de pérdida y sustitución de unos empleos, actualmente existentes, por otros nuevos.
4. La defensa del trabajador en esta nueva situación no puede dejarse, exclusivamente, a la ley, dado que su proceso de creación es lento y, por tanto, no sirve de una manera eficaz a dicha protección. Por tanto, la negociación colectiva podría jugar un papel inicial de reconocimiento de derechos de los trabajadores mientras que la ley recepciona los nuevos derechos.
5. Los nuevos cometidos que la negociación colectiva ha ido asumiendo recientemente muestran un escenario propicio para lo anterior, y, así, algunos convenios colectivos de nuestro país han regulado un derecho de

³⁵⁵ Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del Grupo Axa 2017-2020 (BOE 10-10-2017).

³⁵⁶ CC AXA, art. 14.

reciente aparición en otros ordenamientos jurídicos, como el derecho a la desconexión digital, que aún no tienen reconocimiento en nuestra ley.

6. En definitiva, creemos que la institución de la negociación colectiva, de tanta importancia y tradición en el mundo laboral, puede servir con eficacia como medio fundamental de reconocimiento y de defensa de los nuevos derechos y realidades que se están dando en el nuevo escenario de la Industria 4.0.

7. Bibliografía

- Adecco, *Informe Adecco sobre el futuro del trabajo en España*, 2016, https://adecco.es/wp-content/uploads/2017/11/informe_futuro_adecco.pdf
- Comité Económico y Social Europeo, *Impact of digitalisation and the on-demand economy on labour markets and the consequences for employment and industrial relations*, 2017, p. 37, en https://www.ceps.eu/system/files/EESC_Digitalisation.pdf.
- Eurofound, 2017, *Working anytime, anywhere: The effects on the world of work*, en <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/working-anytime-anywhere-the-effects-on-the-world-of-work>.
- Manpower, *La flexibilidad: clave para atraer talento*, 2017, en http://www.manpowergroup.es/data/files/Estudios/pdf/Estudio_ManpowerGroup_Soluciones_Preferencias_Candidato_Flexibilidad_Web_636361527399088281.pdf.
- Molina Navarrete, C., "Jornada laboral y tecnologías de la info-comunicación: "desconexión digital", garantía del derecho al descanso", *Temas Laborales*, n. 138, 2017.
- Randstad, 2016, *La digitalización, ¿crea o destruye empleo*, Informe anual sobre la flexibilidad laboral y el empleo, en <https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2016/11/RandstadInformeFlexibility2016.pdf>.
- Monereo Pérez, J.L., "Nuevos contenidos de la negociación colectiva y límites legales de los mismos, con particular atención a la jubilación obligatoria y al periodo de prueba", *Temas Laborales*, n. 120, 2013.
- Rodríguez-Piñero Royo, M. y Hernández Bejarano, M. (dirs.), *Economía colaborativa y trabajo en plataforma: realidades y desafíos*, Bomarzo, Albacete, 2018.

Web sites

Dosdoce.com, *Nuevos modelos de negocio en la era digital*, en <http://blogconlicencia.com/wp-content/uploads/2015/03/nuevos-modelos.pdf>.

OSHA, 2017, *Foresight of new and emerging occupational safety and health risks associated with information and communications technologies and work locations by 2025*, en https://oshwiki.eu/index.php?title=Foresight_of_new_and_emerging_occupational_safety_and_health_risks_associated_with_information_and_communications_technologies_and_work_locations_by_2025&redirect=no.

Prevención Integral, boletín de 4 de octubre de 2017 <https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2017/10/04/como-es-trabajador-siglo-xxi-knowmads>.

Rodríguez-Piñero Royo, M., “El papel de la negociación colectiva. Contenidos a afrontar, aparición de nuevas actividades y nuevas formas de trabajo”, 2018, accesible en el Blog *Trabajo, Persona y Derecho*, http://www.empleo.gob.es/es/sec_trabajo/ccnc/G_Noticias/Jornadas/2017_Miguel_RodriguezPinero.pdf.

El delegado de protección de datos en la industria 4.0: funciones, competencias y las garantías esenciales de su estatuto jurídico

Esperanza Macarena SIERRA BENÍTEZ*

RESUMEN: El nuevo Reglamento (UE) 2016/679 relativo a la protección de las personas físicas respecto al tratamiento y circulación de datos personales regula la “nueva” figura del delegado de protección de datos (DPO por sus siglas en inglés). Aunque esta figura no es novedosa porque ya se instauró en el Reglamento 45/2001, la diferencia radica en que se instaura tanto en el ámbito del sector público como privado, exigiendo que el DPO tenga unos conocimientos especializados de la legislación y la práctica en materia de protección de datos, y que esté capacitado para ejecutar los cometidos del Reglamento. El nuevo reglamento tiene efectos directos y obliga a todos los Estados miembros a interpretar de forma similar la regulación en torno a la designación, posición y funciones del delegado de protección de datos, y exige que el DPO se designe atendiendo a sus cualidades profesionales y conocimientos especializados en la Industria 4.0. En este trabajo abordaremos además cuestiones laborales relacionadas con las funciones y competencias del delegado de protección de datos cuando se trate de una persona física: la dependencia jurídico-económica (en el caso de ser un trabajador interno) y la dependencia económica con el responsable del tratamiento (en el caso de ser DPO externo).

Palabras clave: Delegado de protección de datos, industria 4.0, dependencia jurídica y dependencia económica.

SUMARIO: 1. Nuevas profesiones y competencias digitales en la industria 4.0. 2. La “nueva” figura del *data protection officer* (DPO) en el Reglamento UE 2016/679. 2.1. La designación del delegado de protección de datos. 2.2. La cualificación y las competencias del delegado de protección de datos. 2.3. Funciones del DPO. 2.4. Posición del delegado de protección de datos. 3. Las garantías esenciales del estatuto jurídico del DPO, en especial la garantía de indemnidad. 4. Conclusiones. 5. Bibliografía.

* Profesora contratada Doctora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad de Sevilla (España).

The data protection officer in Industry 4.0: functions, competences and the essential guarantees of its legal status

ABSTRACT: The new Regulation (EU) 2016/679 on the protection of individuals regarding the processing and circulation of personal data regulates the “new” figure of the data protection officer (DPO). Although this job position is not new because it was already established in Regulation 45/2001, the difference now is that it affects both the public and private sector, requiring that the DPO has specialized knowledge of the legislation and practice in data protection matter, and is able to perform the tasks described in the Regulation. The new regulation has direct effects and obliges all Member States to interpret in a similar way matters regarding the designation, position and functions of the data protection officer, and requires that the DPO be designated according to their professional qualities and specialized knowledge in Industry 4.0. In this paper we will also address labor issues related to the functions and powers of the data protection officer when dealing with a natural person: the legal-economic dependence (in the case of an internal worker) and the economic dependence with the person responsible for the treatment (in the case of an external DPO).

Key Words: Data protection officer, industry 4.0, legal and economic dependence.

1. Nuevas profesiones y competencias digitales en la industria 4.0

La Unión Europea (en adelante UE) cuenta cada vez con un mayor número de graduados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (19 titulados por cada mil personas de edad comprendida entre 20 y 30 años) y de especialistas en TIC en la población activa (3'5% en 2015 frente al 3'2% en 2012). No obstante, persisten las lagunas en las competencias digitales dado que casi la mitad de los europeos (44%) no posee todavía capacidades digitales básicas, como usar el correo electrónico, las herramientas de edición, o instalar nuevos dispositivos. En concreto, actualmente el 45% de los ciudadanos y el 37% de los trabajadores europeos tienen habilidades digitales insuficientes³⁵⁷. En España el porcentaje de personas que han adquirido sus habilidades en materia TIC mediante una enseñanza reglada sólo alcanza el 20'5% frente al 27'6% de la Unión Europea, el 32'0% de Francia, el 37'6% de Reino Unido o el 28'5% de Alemania³⁵⁸.

Por otro lado, la digitalización de la mayoría de sectores productivos y la Industria 4.0 abarcan mucho más que la tecnología. Las empresas deben estar preparadas para experimentar cambios radicales debido a diversos factores, entre los que se encuentra la necesidad de contar con competencias nuevas y actualizadas junto con nuevas formas de trabajar³⁵⁹. En España, según un reciente informe, la transformación digital ha despertado en las organizaciones la necesidad de alcanzar el nivel competitivo imprescindible en términos digitales y de innovación para adecuar el modelo de negocios a los nuevos hábitos de los consumidores y, por consiguiente, en la elaboración de programas de capacitación integral en innovación digital con el objetivo de formar a sus empleados y directivos³⁶⁰. Concretamente en el año 2016 el mercado de las Tecnologías de la Información (TI) creció un 3'3%, respecto al año anterior, alcanzando los 23.441 millones de euros. En lo que respecta al empleo en este mismo sector, el dato también es positivo con un aumento

³⁵⁷ Comisión Europea. Comunicado de prensa, Bruselas, 3 de marzo de 2017, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-347_es.htm.

³⁵⁸ Ministerio de Industria, Energía y Turismo, *Informe Anual 2016 de la Agenda Digital para España*, julio 2016 en <http://www.agendadigital.gob.es/Seguimiento/InformesAnuales/Informes/2016/Informe-anual-ADpE-2016.pdf>.

³⁵⁹ Véase el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema "Industria 4.0 y transformación digital: camino a seguir", [COM(2016) 180 final], DOUE de 21 de octubre 2016, C 389.

³⁶⁰ IEBS, Business School, *Transformación digital en las empresas* en <http://static.iebschool.com/17/pdf/estudio-transformacion-digital-IEBS.pdf>.

en la contratación de un 2'8%.

Con carácter general, los procesos de transformación digital en el ámbito de las empresas han sido los principales responsables del aumento de la actividad TI, y muy especialmente la de los Servicios TI (en concreto, los sectores de finanzas, energía e industria). En materia de empleo en ese mismo año la cifra de empleados directos superó los 200.000. El empleo en el sector TI mantiene sus características de calidad y estabilidad superior al del conjunto del tejido productivo, pero también los desequilibrios en algunos perfiles muy demandados por el sector para los que la oferta de profesionales es insuficiente³⁶¹. En España se espera que en el año 2021 la aceleración digital impulsará un 3'6% el PIB, pero para ello serán necesarias actuaciones por parte de las empresas y las administraciones públicas a través de un programa centrado en tres palancas: talento, inversión en tecnología y aceleradores. En el primer caso es necesario generar talento digital en las universidades y capturarlo en las empresas (nuevas formas de trabajo, aumentar los equipos dedicados a la innovación, etc.)³⁶²; en el segundo caso, las líneas de acción se centrarían en digitalizar la relación con el cliente, impulsar la colaboración en la empresa con herramientas digitales e incrementar la inversión en tecnologías como la nube (*cloud*), la analítica avanzada, la inteligencia artificial, IoT, movilidad o *social media*. Y, en el tercer caso, entre los aceleradores que impulsen la digitalización se citan el despliegue de una infraestructura de comunicaciones a la altura de los líderes digitales, la adaptación de la regulación a las nuevas tecnologías, nuevos modelos de negocio y modelos basados en la economía colaborativa, así como la potenciación

³⁶¹ Comunicado de prensa 27 de marzo de 2017 de la Asociación Multisectorial de Empresas de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y Comunicación, de las Telecomunicaciones y de los Contenidos Digitales (AMETIC), "El mercado de las Tecnologías de la Información en España creció un 3'3% en 2016".

³⁶² En OECD, *Multilingual Summaries*, Education at a Glance 2017, OECD Indicators, Resumen en español, <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/7da6001b-es.pdf?expires=1510594243&id=id&accname=guest&checksum=8F3A95B5F6F74DA83AD0F8511BD3C0CD> según los indicadores de educación del 2017, los egresados de los campos científicos son los que tienen más posibilidades de conseguir empleo, aunque no en general. En la mayoría de los países de la OCDE los títulos universitarios más populares que ostentan los adultos son en las áreas de negocios, administración o derecho. En promedio, en la OCDE, el 23% de las personas de 25 a 64 años con educación superior tienen un título universitario en una de estas tres disciplinas en comparación, con 5% en ciencias naturales, estadísticas y matemáticas; 4% en tecnologías de la información y la comunicación; y 17% en ingeniería, manufactura y construcción. El interés en las ciencias, la tecnología y las matemáticas crece en los niveles de educación más altos. En 2015 egresó casi el doble del porcentaje de estudiantes de estos campos a nivel de doctorado que a nivel de licenciatura.

del uso de plataformas digitales y el fomento de nuevos negocios³⁶³.

Estos datos son importantes porque en la nueva economía, caracterizada por la digitalización del empleo (robotización, inteligencia artificial, impresión 3D, *big data*, etc.), se espera que el 90% de los puestos de trabajo requiera algún tipo de competencia digital³⁶⁴. El término *big data* hace referencia “al conjunto de tecnologías, algoritmos y sistemas empleados para recolectar datos a una escala y variedad no alcanzada hasta ahora y a la extracción de información de valor mediante sistemas analíticos avanzados soportados por computación en paralelo”³⁶⁵. Es un término que se puede definir “como un conjunto de tecnologías que permiten el almacenamiento de enormes cantidades de datos procedentes de fuentes no homogéneas en un formato no estructurado, y con un procesamiento con un elevado rendimiento”³⁶⁶. El concepto de *big data* “se aplica a toda la información que no puede ser procesada o analizada utilizando herramientas o procesos tradicionales. El desafío consiste en capturar, almacenar, buscar, compartir y agregar valor a los datos poco utilizados o inaccesibles hasta la fecha”³⁶⁷.

Como señala el nuevo reglamento general sobre la protección de datos en la UE (en adelante, Reglamento 2016/679), la rápida evolución tecnológica y la globalización de la economía han planteado nuevos retos para la protección de los datos personales. La magnitud de la recogida y del intercambio de datos personales ha aumentado de manera significativa. La tecnología permite que tanto las empresas privadas como las autoridades públicas utilicen datos personales en una escala sin precedentes a la hora de realizar sus actividades. Las personas físicas difunden un volumen cada vez mayor de información personal a escala mundial. La tecnología ha transformado tanto la economía como la vida

³⁶³ Informe *Economía Digital. Una oportunidad para España* elaborado por Accenture Strategy para Mobile World Capital Barcelona en <http://ametic.es/es/prensa/la-aceleraci%C3%B3n-digital-impulsar%C3%ADa-un-36-el-pib-en-2021>.

³⁶⁴ Blog Fundación Europea para la Formación en el Empleo, *Competencias digitales para el futuro de Europa*, 9 de febrero 2017 en <https://blog.fundae.es/2017/02/09/competencias-digitales-para-el-futuro-de-europa/>.

³⁶⁵ Sáiz, C. (coord.), *Código de buenas prácticas en protección de datos para proyectos big data*, editado por la AEDP y ISMS Forum Spain en https://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guias/2017/Guia_Big_Data_AEPD-ISMS_Forum.pdf, pág. 8.

³⁶⁶ Salgueiro, J.M., “Big Data, ¿amenaza u oportunidad para la gestión de la seguridad?, *Red seguridad: revista especializada en seguridad informática, protección de datos y comunicaciones*, n. 78, 2017, p. 40.

³⁶⁷ Gil, E., *Big data, privacidad y protección de datos*, Agencia Española de Protección de Datos, Agencia Estatal Boletín del Estado, Madrid, 2016, p. 18.

social, y ha de facilitar aún más la libre circulación de datos personales, pero garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección de esos mismos datos.

Estos avances requieren un marco más sólido y coherente para la protección de datos en la UE, respaldado por una ejecución estricta, dada la importancia de generar la confianza que permita a la economía digital desarrollarse en todo el mercado interior. Las personas físicas deben tener el control de sus propios datos personales. Hay que reforzar la seguridad jurídica y práctica para las personas físicas, los operadores económicos y las entidades públicas. En este sentido, la normativa de la UE menciona que el responsable o el encargado del tratamiento deben contar con la ayuda de una persona con conocimientos especializados en Derecho y con experiencia práctica en materia de protección de datos si el tratamiento lo realiza una autoridad pública. En el sector privado, las actividades principales de un responsable están relacionadas con sus actividades primarias y no están relacionadas con el tratamiento de datos personales como actividades auxiliares. El nivel necesario de conocimientos especializados se debe determinar, en particular, en función de las operaciones de tratamiento de datos personales tratados por el responsable o el encargado. Tales delegados de protección de datos, sean o no empleados del responsable del tratamiento, deben estar en condiciones de desempeñar sus funciones y cometidos de manera independiente³⁶⁸. En nuestro trabajo vamos a tratar las funciones y competencias de esta nueva figura: el delegado de protección de datos, designado por el responsable y el encargado de tratamientos de datos, regulada en el nuevo Reglamento 2016/679 de la UE. Esta norma de efecto directo, y que entra en vigor en mayo de 2018, tiene como objetivo principal la modernización de los principios de privacidad en la UE, reconociendo nuevos derechos como el derecho al olvido digital y la portabilidad de datos, así como la superación de la fragmentación de la normativa existente ocasionada por la transposición a las legislaciones nacionales sobre protección de datos de la Directiva de 1995³⁶⁹.

³⁶⁸ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), DOUE 4 de mayo 2016, L 119. Considerandos 6, 7 y 97.

³⁶⁹ Díaz Díaz, E., “El «Data Protection Officer» (DPO) en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos”, *El Derecho.com. Lefebvre. El Derecho*, 25 de abril de 2016, en http://tecnologia.elderecho.com/tecnologia/privacidad/Protection-Officer-DPO-Reglamento-Proteccion-Datos-UE_11_945055002.html.

Con ello se persigue reforzar el derecho fundamental a la protección de datos de acuerdo con las nuevas realidades tecnológicas. Sin embargo, “más que novedades introducidas por el Reglamento europeo se debería hablar de en qué forma se consiguen los objetivos perseguidos de uniformizar la normativa europea y reforzar el derecho fundamental a la protección de datos de los ciudadanos”³⁷⁰. El modelo que se incorpora es un modelo bien distinto “al que estábamos acostumbrados en España: una regulación bastante concreta y clara, con un listado bien definido de obligaciones jurídicas, organizativas y técnicas, así como un compendio taxativo de incumplimientos que nos permitían conocer específicamente las sanciones leves, graves o muy graves. Ahora pasamos a una nueva legislación más centrada en la persona y en que se garanticen resultados para su protección según la naturaleza del tratamiento” y a un régimen sancionador importante pero con márgenes muy amplios para su graduación³⁷¹.

2. La “nueva” figura del *data protection officer* (DPO) en el Reglamento UE 2016/679

Como ha advertido la doctrina, la figura del DPO no es novedosa ya que se encontraba regulada en el Reglamento 45/2001 que contemplaba la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos³⁷². Esta norma obliga a cada institución y organismo comunitario al nombramiento al menos de una persona para que actúe como responsable de la protección de datos, asesorando a los responsables del tratamiento en el ejercicio de sus obligaciones y debiendo velar por que el tratamiento no tenga efectos adversos sobre los derechos y las libertades de los interesados³⁷³. En realidad, la “novedad” de la figura

³⁷⁰ Davara Rodríguez, M.A., “El Delegado de Protección de Datos en los ficheros y/o tratamientos de la Administración en consonancia con el Reglamento Europeo de Protección de Datos”, *Actualidad Administrativa*, n. 1, 2017, La Ley 9650/2016, p. 3.

³⁷¹ Judel Meléndrez, M.M^a, “La formación, clave para el DPD”, *Red seguridad. Revista especializada en seguridad de la información*, n. 76, 2017, p. 63.

³⁷² Reglamento (CE) n° 45/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2000 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos (DOCE L8 de 12.1.2001).

³⁷³ Davara Rodríguez, M.A., “El Delegado de Protección de Datos en los ficheros y/o tratamientos de la Administración en consonancia con el Reglamento Europeo de Protección de Datos”, *op. cit.*, p. 10. Esta norma se publica en el DOUE L núm. 8 de 12

del delegado de protección de datos es la obligatoriedad de su implantación en todos los Estados Miembros en un ámbito de aplicación más amplio que el de las instituciones y organismos de la UE como viene contemplado en el Reglamento 45/2001³⁷⁴.

En España nuestra normativa de protección de datos no contempló esta posibilidad como sí lo hicieron, por ejemplo, la Húngara y la Alemana puesto que la regulación europea, la derogada Directiva 95/46/CE³⁷⁵, no exigía su establecimiento a ninguna organización³⁷⁶, por lo que en otros países como Holanda o Austria su nombramiento era opcional, y en otros como España no se exigía con anterioridad a la entrada en vigor del nuevo Reglamento UE 2016/679 de 25 de mayo de 2018³⁷⁷. No obstante, esta figura coincide funcionalmente con lo que la normativa española de desarrollo de la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal (LOPD de 1999) denominó “responsable de seguridad”, definido como la “persona o personas a las que el responsable del fichero ha asignado formalmente la función de coordinar y controlar las medidas de seguridad aplicables” (art.5.2.i)³⁷⁸.

Como señala la doctrina, el problema que planteó esta regulación que desarrolló la LOPD es que no fue acompañada de una definición que incorporase un perfil profesional claro del responsable de seguridad ni las capacidades y las competencias teóricas necesarias o, en su caso, la titulación homologable exigible. La realidad es que no existía una

de enero 2016.

³⁷⁴ Recio Gayo, M., “Directrices del GT29 sobre el delegado de protección de datos. Figura clave para la responsabilidad «accountability»”, *Diario La Ley*, n. 2, 2017, La Ley 185/2017, p. 3.

³⁷⁵ Directiva 95/46/CE, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (DOUE n° L281 de 23 de noviembre de 1995. Esta figura venía contemplada para poder aplicar la simplificación o la omisión a la obligación de notificación de tratamientos o ficheros a la autoridad de control o supervisión.

³⁷⁶ Grupo de Trabajo del artículo 29 sobre protección de datos, (16/EN GT 243), Directrices sobre los delegados de protección de datos (DPD), adoptado el 13 de diciembre de 2016. La figura apareció en Alemania, en 1977, con la Ley Federal de Protección de Datos.

³⁷⁷ Rodríguez Ballano, S. y Vidal, M., “Habemus nuevo Reglamento General de Protección de Datos”, *Actualidad Jurídica Aranzadi*, n. 919, 2016 parte Comentario, BIB 2016/3116, p. 1.

³⁷⁸ RD 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal (BOE 19 enero de 2008, texto consolidado a 8 de marzo de 2012). En el art. 95 se prevé que en el Documento de seguridad deberán designarse uno o varios responsables de seguridad encargados de coordinar y controlar las medidas definidas en el documento de seguridad.

titulación curricularmente homologable al 100% (las más próxima eran las de diversas ramas de informática) y, pese a las solicitudes en ese sentido no se realizó una definición de la figura que incorporase un perfil profesional claro³⁷⁹. Este dato es importante, porque precisamente la diferencia entre el responsable de seguridad y el DPO es que éste último tiene atribuida sus funciones en exclusividad. “El DPO ya no será, como hasta ahora, la persona que se designaba como Responsable de Seguridad ocurriendo que, sin apenas justificación, se elegía a profesionales sin la adecuada capacitación. El DPO será designado atendiendo a sus cualidades profesionales y, en particular, a *sus conocimientos especializados de la legislación y las prácticas en materia de protección de datos*, y a su capacidad para ejecutar los cometidos contemplados en el Reglamento”³⁸⁰.

En la actualidad la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), en colaboración con la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y la participación de un Comité Técnico de Expertos (representantes de sectores, asociaciones profesionales, empresariales, universidades y Administraciones Públicas), ha elaborado el Esquema de Certificación de Delegados de Protección de Datos basado en la norma ISO 17024 (requisitos generales para los organismos que realizan certificación de personas). Este sistema de certificación ofrece seguridad y fiabilidad a los profesionales de la privacidad, las empresas y entidades que incorporen esta figura a sus organizaciones, a través de un mecanismo que permite certificar que los Delegados reúnen la cualificación profesional y los conocimientos requeridos, si bien es cierto que esta certificación no es obligatoria para ejercer como Delegado³⁸¹. Esta obligatoriedad sólo se contempla en los supuestos regulados por el Reglamento, por lo que se debe entender que su implantación será voluntaria para el responsable y el encargado del tratamiento, que son los que designan a los DPO, con el fin de velar por el cumplimiento legal y técnico en las entidades³⁸².

Como hemos afirmado más arriba el DPO, según el Reglamento

³⁷⁹ Rallo Lombarte, A. y García Mahamut, R., *Hacia un nuevo derecho europeo de protección de datos*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2015, p. 560.

³⁸⁰ Díaz Díaz, E., “El nuevo Reglamento de Protección de Datos de la Unión Europea y sus consecuencias jurídicas para las instituciones”, *Revista Aranzadi Doctrinal*, n. 6, 2016, parte estudio, BIB 2016/3067, p. 21; López Álvarez, L.F., *Protección de datos personales: adaptaciones necesarias al nuevo Reglamento europeo*, *op. cit.*, p. 47.

³⁸¹ AEPD, *Esquema de certificación de delegados de protección de datos de la Agencia Española de Protección de Datos (Esquema AEPD-DPD)*, redactado por la Unidad de Evaluación y Estudios Tecnológicos de la Agencia Española de Protección de Datos, 2 de octubre de 2017. Versión 1.1.

³⁸² Díaz Díaz, E., *El «Data Protection Officer» (DPO) en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos*, *op. cit.*, p. 2.

2016/679, debe ejercer sus funciones con exclusividad, por lo que encontramos un elemento diferenciador importante con el responsable de seguridad. La nueva regulación exige que el DPO sea un profesional capacitado y que sea asignado en virtud de sus cualidades profesionales “y, en particular, a sus conocimientos especializados de la legislación y las prácticas en materia de protección de datos, y su capacidad para ejecutar los cometidos contemplados en el Reglamento”. (...) Por lo que “el DPO no será la persona designada como Responsable de Seguridad sin la adecuada capacitación³⁸³”. Por este motivo no hay que confundir al Responsable de seguridad con el DPO, dado que supone un reforzamiento de aquél³⁸⁴. Recientemente se ha presentado en España en el Congreso de los Diputados el Proyecto de Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal que recoge la figura del DPO en los mismos términos que el Reglamento (UE) 2016/679, en el sentido de que su designación puede tener carácter obligatorio o voluntario, estar o no integrado en la organización del responsable o encargado y ser tanto una persona física como una persona jurídica³⁸⁵. Por último, llama la atención que la única definición del DPO no viene ni contemplada en el Reglamento UE 2016/679 ni el PLOPD, sino en un documento de trabajo sobre la evaluación de impacto relativo a la propuesta de Reglamento que lo define como “una persona responsable en el seno de un responsable o un encargado del tratamiento para supervisar y monitorear de una forma independiente la aplicación interna y el respecto de las normas sobre protección de datos. El DPO puede ser tanto un empleado como un consultor externo”³⁸⁶.

A continuación vamos a ver los aspectos relacionados con la designación atendiendo a la regulación del Reglamento UE 2016/679, teniendo en cuenta que existen unas Directrices sobre los DPO adoptadas el 13 de diciembre de 2016 por el Grupo de trabajo sobre protección de datos del Artículo 29 (en adelante GT29) y que tienen como objetivo “aclarar las disposiciones del RGPD con el fin de ayudar a los responsables y encargados del tratamiento a cumplir con la legislación y también ayudar

³⁸³ Díaz Díaz, E., *El «Data Protection Officer» (DPO) en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos*, *op. cit.*, p. 5.

³⁸⁴ Díaz Díaz, E., *El «Data Protection Officer» (DPO) en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos*, *op. cit.*, p. 6.

³⁸⁵ Exposición de motivos IV Proyecto de Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (BOCG, Serie A, núm. 13-1 de 24 de noviembre de 2017).

³⁸⁶ Recio Gayo, M., “Directrices del G29 sobre el delegado de protección de datos: figura clave para la responsabilidad («accountability»), *op. cit.*, p. 3, traducción literal de Commission Staff Working Paper, Impact Assessment, SEC (20129 72 final), Brussels.

al DPD en el desempeño de su labor³⁸⁷.

2.1. La designación del delegado de protección de datos

Como hemos visto, el DPO debe designarse en virtud de sus cualidades profesionales y conocimientos especializados de la legislación y las prácticas en materia de protección de datos. En España esta figura ha levantado muchas expectativas por la oportunidad de empleo de estos profesionales³⁸⁸, puesto que se espera que sea una de las profesiones más demandadas durante el año 2018³⁸⁹. La designación del DPO corresponde al responsable y el encargado del tratamiento que deben de hacerlo siempre que: a) el tratamiento lo lleve a cabo una autoridad u organismo público, excepto los tribunales que actúen en ejercicio de su función judicial; b) las actividades principales del responsable o del encargado consistan en operaciones de tratamiento que, en razón de su naturaleza, alcance y/o fines, requieran una observación habitual y sistemática de interesados a gran escala; o c) las actividades principales del responsable o del encargado consistan en el tratamiento a gran escala de categorías especiales de datos personales o de datos relativos a condenas e infracciones penales³⁹⁰.

Algunas de las empresas que necesitarán contratar a un DPO son: colegios profesionales, centros docentes, empresas de seguridad privada, centros sanitarios, compañías de seguros, empresas de prestación de servicios de comunicaciones electrónicas y de la sociedad de la información, entidades financieras, empresas de inversión, distribuidores y comercialización de suministros energéticos, etc.³⁹¹. En concreto, todas aquellas entidades enumeradas en el Proyecto de Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (en adelante PLOPD) de

³⁸⁷ 16/ES WP 243 rev.01 y revisadas por última vez y adoptadas el 5 de abril de 2017, p. 5.

³⁸⁸ López Álvarez, L.F., *Protección de datos personales: adaptaciones necesarias al nuevo Reglamento europeo*, Francis Lefebvre-El Derecho, S.A., Madrid, 2016, p. 147.

³⁸⁹ Saracíbar, E., "Una profesión en alza", *Red seguridad: Revista especializada en seguridad de la Informática, protección de datos y comunicaciones*, n. 76, 2017.

³⁹⁰ Art. 37.1 en relación con los art. 9.2 a) y 10 del Reglamento (UE) 2016/679. Estas entidades deben cumplir especiales requisitos como, por ejemplo, los relacionados con la información y el consentimiento de los interesados, que deberá ser claramente expreso y por tanto explícito.

³⁹¹ Blog Data, Consultoría especializada en Protección de Datos y Seguridad de la Información, *¿Qué es un DPO y quién puede contratarlo*, 4 de octubre de 2017 en <https://www.datax.es/blog-actualidad-proteccion-datos/es/dpo-quien-contratarlo/>.

conformidad con lo establecido en el Reglamento UE 2016/679. Debemos tener en cuenta que si la designación no fuera obligatoria “sería igualmente necesaria habida cuenta de la gran complejidad del nuevo escenario”, dado que “las empresas deben asumir la privacidad como piedra angular de sus negocios y adaptarse rápidamente”³⁹².

De todos modos, el propio Reglamento obliga a que exista un DPO en cada empresa u organización que emplee a más de 250 personas, a menos que el tratamiento que realice pueda entrañar un riesgo para los derechos y libertades de los interesados, no sea ocasional, o incluya categorías especiales o datos personales relativos a condenas e infracciones penales³⁹³.

En casos distintos a los anteriores, se podrá designar un DPO o deberá ser designado si así lo exige el Derecho de la Unión o de los Estados miembros. El DPO podrá actuar por cuenta de estas asociaciones y otros organismos que representen a responsables o encargados (art. 37.4 del Reglamento UE 2016/679)³⁹⁴. En el supuesto de que el responsable o el encargado del tratamiento sea una autoridad u organismo público es posible designar un único DPO para varias de estas autoridades u organismos, teniendo en cuenta su tamaño y estructura organizativa. Igualmente, en el supuesto de un grupo empresarial también se puede nombrar un único DPO, siempre que sea fácilmente accesible desde cada establecimiento (arts. 37.2 y 3 Reglamento 2016/679). En este caso, la accesibilidad debe entenderse en un sentido amplio que incluya: a) la accesibilidad física para el propio personal del grupo; y b) la posibilidad de que los interesados contacten con el DPO en su lengua, aun cuando el DPO esté adscrito a un establecimiento en otro Estado Miembro³⁹⁵. Por último, nos quedan por tratar aquellos aspectos de la designación en relación con la cualificación profesional exigida para el desempeño de las funciones que le vienen atribuidas por la norma.

³⁹² Judel Meléndrez, M.Mª, *La formación, clave para el DPD*, op. cit., p. 63.

³⁹³ Art. 30.5 Reglamento UE 2016/679 en relación con las obligaciones que corresponden al responsable del tratamiento y, en su caso, su representante en relación con el registro del nombre y los datos de contacto del DPO y, la del encargado y, en su caso, su representante en relación al registro de todas las categorías de actividades de tratamiento efectuadas por cuenta de un responsable que contenga el nombre y los datos de contacto del DPO.

³⁹⁴ El art. 37.4 delega esta designación también en las asociaciones y otros organismos que representen a categorías de responsables o encargados.

³⁹⁵ AEPD, *Guía del Reglamento General de Protección de Datos para responsables de tratamiento*, p. 27 en http://www.agpd.es/porta/webAGPD/temas/reglamento/common/pdf/guia_rgpd.pdf

2.2. La cualificación y las competencias del delegado de protección de datos

El PLOPD establece que los requisitos en materia de cualificación del DPO, ya sea persona física o jurídica, podrán demostrarse, entre otros medios, a través de mecanismos voluntarios de certificación³⁹⁶. La normativa no exige ninguna titulación específica, como la de Graduado en Derecho y/o otra de carácter técnico, porque la designación del candidato se realiza atendiendo a las cualidades profesionales, y en particular a los conocimientos especializados del Derecho, la práctica en materia de protección de datos y a la capacidad para desempeñar las funciones indicadas en el propio Reglamento 2016/679 (art. 37.5 Regl. 2016/679). Esto implica que “aunque no deba tener una titulación específica, en la medida en que entre las funciones del DPD se incluya el asesoramiento al responsable o encargado en todo lo relativo a la normativa sobre protección de datos, los conocimientos jurídicos en la materia son sin duda necesarios como también contar con conocimientos ajenos a lo estrictamente jurídico, como por ejemplo en materia de tecnología aplicada al tratamiento de datos o en relación con el ámbito de actividad de la organización en la que el DPD desempeña su tarea”³⁹⁷.

En todo caso, el nivel de conocimientos especializados necesario se debe determinar en función de las operaciones de tratamiento de datos que se realicen y de la protección exigida para los datos personales tratados³⁹⁸. En la Industria 4.0 hay una demanda de perfiles por parte de las empresas que están desarrollando las nuevas tecnologías a las que hicimos referencia más arriba (Inteligencia Artificial, IoT, *Big Data*, etc.). En el primer semestre de 2017 se ha experimentado un incremento del 50% en las ofertas de especialistas en tecnologías aplicadas a la automatización industrial dado el alto nivel de automatización de las “fábricas inteligentes”³⁹⁹. En la Industria 4.0 se están demandando unos perfiles profesionales que no se ajustan a la preparación y/o cualificación de los

³⁹⁶ AEPD, *Esquema de certificación de delegados de protección de datos de la agencia española de protección de datos (esquema AEPD-DPD)*, Madrid, 2 de octubre de 2017 en http://www.agpd.es/portaleswebAGPD/temas/certificacion/common/pdf/ESQUEMA_AEPD_DPD.pdf.

³⁹⁷ AEDPD, *Guía del Reglamento General de Protección de Datos para Responsables de Tratamiento*, *op. cit.*, p. 26.

³⁹⁸ Considerando 97 del Reglamento 2017/679.

³⁹⁹ Martín, O., “Se dispara la demanda de perfiles en la Industria 4.0”, *RRHHDigital*, 24 de noviembre de 2017.

candidatos para cubrir esos puestos necesarios en el mercado laboral digital⁴⁰⁰. En el período comprendido entre los años 2015 y 2017 los puestos más solicitados en diferentes áreas han sido: estrategia digital y contenido, *social media*, *big data*, *e-commerce*, ciberseguridad y marketing. Según los expertos, los perfiles más buscados serán “los *Knowledge Workers* capaces de moverse tanto *on line* y *off line* y que fundamentalmente se diferencian de los otros por tener capacidades que los convierten en prácticamente únicos en el mercado laboral, que sean capaces de resolver problemas no rutinarios, innovar y tener pensamiento crítico”⁴⁰¹. En realidad, en la Industria 4.0 el DPO debería tener las siguientes cualidades profesionales: grado universitario más doctorado o máster, certificaciones reconocidas, alto nivel de inglés, experiencia en protección de datos y conocimientos especializados en derecho y conocimiento TIC (*strong skills*). Y con carácter adicional a las anteriores: pro-actividad, creatividad, asertividad, visión global, capacidad de impacto e influencia, análisis, planificación, formación continua, trabajo en equipo, accesibilidad, transversalidad, empatía y habilidades de comunicación (*soft skills*)⁴⁰².

Lo cierto es que en la actualidad son escasas las universidades y escuelas de negocios que ofertan programas formativos en Derecho y Tecnología de datos que proporcionen las competencias personales y profesionales adecuadas para el desempeño de los puestos necesarios en la Industria 4.0⁴⁰³. En lo que respecta al DPO, las Directrices sobre delegados de protección de datos (DPD) del GT29⁴⁰⁴, indican que el nivel de conocimiento debe ser acorde con la sensibilidad, complejidad y cantidad de datos que una organización trata. Por lo tanto, debe ser elegido con cuidado, teniendo debidamente en cuenta las cuestiones relativas a la

⁴⁰⁰ Por ejemplo, en materia Seguridad los CSO/Responsables de Ciberseguridad, administradores de seguridad de red, administradores de sistemas de seguridad, arquitectos de seguridad TI, responsables de seguridad y *hacking* ético, expertos en seguridad informática, consultores de seguridad en el análisis de riesgos (con cometidos específicos y competencias parecidas), en Fuentes, P., “IV. Perfiles más demandados en la actualidad (1)”, en Gil Casares, M. y Fuentes, P., *Digitalización, empleo y futuro*, Wolters Kluwer, Madrid, 2017, p. 319.

⁴⁰¹ *Idem*.

⁴⁰² Saracibar, E., “Una profesión en alza”, *Red seguridad: revista especializada en seguridad de la Información*, n. 76, 2017, p. 62.

⁴⁰³ La Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE oferta un programa bilingüe E-3 Analytics, que combina el Grado en Análisis de negocios y el de Derecho y que ofrece la formación para el análisis de datos en la toma de decisiones en cualquier ámbito empresarial, <http://www.comillas.edu/es/grados/doble-grado-en-business-analytics-economics-and-finance-y-derecho-e-3>.

⁴⁰⁴ Adoptadas el 13 de diciembre de 2016. Revisadas por última vez y adoptadas el 5 de abril de 2017 (16/ES WP 243 rev.01).

protección de datos que surjan en la organización. En lo que respecta a las cualidades profesionales, un factor importante es que tenga conocimiento sobre legislación y prácticas nacionales y europeas en materia de protección de datos y una profunda comprensión del Reglamento 2016/279, del sector empresarial y de la organización del responsable del tratamiento, y un buen conocimiento de las operaciones de tratamiento y protección de datos del responsable del tratamiento.

La doctrina ha advertido que si se trata de un DPO perteneciente a “organizaciones del sector privado, además del sector de negocio, el DPO debe tener, en particular, un conocimiento profundo del modelo de negocio de la organización cuando se base en el tratamiento de datos personales para facilitar también la innovación y la competitividad de la organización al mismo tiempo que se asegura el derecho fundamental a la protección de datos personales”⁴⁰⁵. En el caso de una autoridad u organismo público, el DPO debe también poseer un conocimiento sólido de las normas y procedimientos administrativos de la organización. En relación con la capacidad para desempeñar las funciones del DPO, las mismas Directrices del GT 29 establecen que aquélla debe interpretarse tanto en referencia a sus cualidades personales y conocimientos (como, por ejemplo, la integridad y un elevado nivel de ética profesional) como a su puesto dentro de la organización. El DPO debe posibilitar el cumplimiento del Reglamento 2016/679.

Como señalan las directrices, el DPO desempeña un papel fundamental en la promoción de una cultura de protección de datos dentro de la organización y contribuye a la aplicación de los elementos esenciales del Reglamento 2016/679, como los principios relativos al tratamiento de datos (capítulo II), los derechos de los interesados (capítulo III), la protección de los datos desde el diseño y por defecto (art. 25), el registro de las actividades de tratamiento (art.30) y la notificación y comunicación de las violaciones de la seguridad de los datos (arts. 33 y 34). En cuanto a las competencias y conocimientos específicos las Directrices incluyen: a) conocimientos especializados sobre la legislación y prácticas nacionales y europeas en materia de protección de datos y una profunda comprensión del Reglamento 2016/679; b) comprensión de las operaciones de tratamiento que se llevan a cabo; c) comprensión de las tecnologías de la información y de la organización; y d) capacidad para fomentar una cultura de protección de datos dentro de la organización⁴⁰⁶.

⁴⁰⁵ Recio Gayo, M., “Directrices del G29 sobre el delegado de protección de datos: figura clave de la responsabilidad «accountability»”, *op. cit.*, p. 6.

⁴⁰⁶ Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los delegados de protección de datos (DPO)*, *op. cit.*, pp. 12, 13 y 25.

En definitiva, se trata de competencias específicas que hay que sumar a la denominada competencia digital, es decir, “aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad”. En ese sentido se requieren conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico (textual, numérico, icónico, etc.) y de las principales aplicaciones informáticas que le permitan el acceso a las fuentes y el procesamiento de la información, y el conocimiento de los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital. Como también el desarrollo de diversas destrezas relacionadas con el acceso a la información, el procesamiento y uso para la comunicación, la creación de contenidos, la seguridad⁴⁰⁷.

2.3. Funciones del DPO

El PLOPD no contempla la regulación de las funciones del DPO en los mismos términos del art. 39 del Reglamento 2016/679, estableciendo un contenido mínimo de las funciones que corresponden al DPO (información, asesoramiento y supervisión del cumplimiento con el Reglamento así como el papel del propio delegado), art. 39.2 Reglamento 2017/679. Las directrices del GT29 están en relación con las funciones asignadas por el Reglamento: a) supervisión de la observación de Reglamento 2016/679; b) el papel de DPO en una evaluación de impacto relativa a la protección de datos; la cooperación con la autoridad de control y actuación como punto de contacto; c) enfoque basado en el riesgo; y, por último, d) el papel del DPO en el mantenimiento de registros. Como afirma el GT29 se trata de una lista de tareas mínimas de que debe encargarse el DPO, por lo que “nada impide que el responsable o el encargado del tratamiento asignen al DPO la tarea de mantener un registro de las operaciones de tratamiento bajo la responsabilidad del responsable o del encargado del tratamiento”. A fin de cuentas “el registro debe considerarse una de las herramientas que permiten al DPD realizar sus funciones de supervisión de la observancia de las normas y de información y asesoramiento al responsable o al encargado del tratamiento”⁴⁰⁸. Por último, como hemos indicado el PLOPD no enumera

⁴⁰⁷ Ministerio de Educación y cultura <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave/digital.html>.

⁴⁰⁸ Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los*

este listado mínimo de funciones, sino que se limita a estipular que el DPO “actuará como interlocutor del responsable o encargado del tratamiento ante la Agencia Española de Protección de Datos y las autoridades autonómicas de protección de datos” (art. 36.1). Y es que los responsables y encargados del tratamiento deben comunicar a la AEPD o, en su caso a las autoridades autonómicas de protección de datos, las designaciones, nombramientos y ceses de los DPO tanto si su designación es obligada como voluntaria (art. 34.4).

Por último, es de destacar que el responsable y el encargado del tratamiento deben facilitar los recursos necesarios para el desempeño de dichas funciones y el acceso a los datos personales y a las operaciones de tratamiento, y para el mantenimiento de sus conocimientos especializados (por ejemplo apoyo activo a la labor del DPO; tiempo suficiente para que cumpla con sus funciones; apoyo financiero, de infraestructura y de personal; comunicación oficial de la designación a todo el personal; acceso necesario a otros servicios como, por ejemplo, recursos humanos y departamento jurídico, TI, seguridad; formación continua y, en función del tamaño y estructura de la organización, puede ser necesario establecer un equipo de DPO (un DP y su personal). Estas funciones y la necesidad de dotación de recursos son elementos que tenemos que valorar a la hora de abordar las posibles responsabilidades laborales del DPO, porque como veremos a continuación el delegado no puede ser removido ni sancionado, salvo que incurra en dolo o negligencia grave en el ejercicio de sus funciones⁴⁰⁹. En el caso de que sea despedido como consecuencia del desempeño de sus funciones entendemos que el despido puede declararse nulo, por vulnerar derechos fundamentales como la libertad de expresión y la garantía de indemnidad⁴¹⁰.

2.4. Posición del delegado de protección de datos

El art. 38.1 del Reglamento 2016/769 contempla que “el responsable y el encargado del tratamiento garantizarán que el DPO participe de forma adecuada y en tiempo oportuno en todas las cuestiones relativas a la protección de datos personales”. El PLOPD configura la posición del

delegados de protección de datos (DPO), op. cit., p. 21.

⁴⁰⁹ Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los delegados de protección de datos (DPO), op. cit., pp. 15 y 16.*

⁴¹⁰ Ayuda Ley de Protección de Datos en https://ayudaleyprotecciondatos.es/2016/06/27/delegado-proteccion-datos/#Es_responsable_el_DPO_del_incumplimiento_de_la_normativa.

DPO “como interlocutor del responsable o encargado del tratamiento ante la Agencia Española de Protección de Datos y la autoridades autonómicas de protección de datos” (art. 36.1). Como se ha afirmado es una figura que “pivota” entre diferentes departamentos de la empresa como los de Recursos Humanos, Seguridad Corporativa, Legal, Marketing, Comercio electrónico, Financiero o Auditoría⁴¹¹.

La posición del DPO ha sido tratada en una de las Directrices del Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29 (en adelante GT29) donde se hace hincapié en que es fundamental que el DPO, o su equipo, participen desde la etapa más temprana posible en todas las cuestiones relativas a la protección de los datos. El GT29 introduce una “directriz transcendental, que es la relativa a que, para facilitar el objetivo de cumplimiento («compliance») con el Reglamento y asegurar la aproximación de la privacidad desde el diseño, las organizaciones deben incorporar como parte de su gobernanza el procedimiento relativo a informar y consulta al DPO”⁴¹². El G29 ofrece unos ejemplos de medidas que deben asegurar la participación del DPO, y finalmente recomienda que el responsable o el encargado elaboren unas directrices o programas sobre la protección de datos que determinen cuándo debe consultarse al DPO⁴¹³. Por otro lado, el PLOPD establece que en el ejercicio de sus funciones el DPO tendrá acceso a los datos personales y procesos de tratamiento, no pudiendo oponer a este acceso el responsable o el encargado del tratamiento la existencia de cualquier deber de confidencialidad o secreto (art. 36.3). En este sentido, si el DPO aprecia la existencia de una vulneración relevante en materia de protección de datos debe comunicarlo inmediatamente a los órganos de administración y dirección del responsable o el encargado del tratamiento (art. 36.4). Por último, nos queda por tratar otra serie de garantías esenciales en relación con el desempeño de sus funciones de “manera independiente” y la prohibición de destitución y sanción por el desempeño de las mismas (art 38.3).

⁴¹¹ Velázquez, R., “El delegado de protección de datos en el entorno de la empresa”, *Red seguridad: Revista especializada en seguridad de la información*, n. 76, 2017, p. 58.

⁴¹² Recio Gayo, M., *Directrices del G29 sobre el Delegado de protección de datos: figura clave para la responsabilidad («accountability»)*, *op. cit.*, p. 7.

⁴¹³ Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los delegados de protección de datos (DPD)*, *op. cit.*, p. 15.

3. Las garantías esenciales del estatuto jurídico del DPO, en especial la garantía de indemnidad

El DPO puede formar parte de la plantilla del responsable o del encargado del tratamiento o puede desempeñar sus funciones en el marco de un contrato de servicios (art. 37.6 Reglamento 2016/679). El Reglamento contempla que para que el Delegado participe de forma adecuada y en tiempo oportuno en todas las cuestiones relativas a la protección de datos personales contará con el respaldo del responsable y del encargado del tratamiento de datos, que garantizarán que el Delegado no reciba ninguna instrucción en lo que respecta al desempeño de sus funciones ni sea destituido o sancionado por desempeñarlas, por lo que rendirá cuentas directamente al más alto nivel jerárquico del responsable o encargado⁴¹⁴. En el ejercicio de sus funciones estará obligado a mantener el secreto o la confidencialidad en lo que respecta al desempeño de sus funciones, de conformidad con el Derecho de la Unión o de los Estados miembros (art. 38 Reglamento UE). Como afirma el PLOPD la figura del DPO podrá estar o no integrado en la organización del responsable o del encargado y ser tanto persona física como una persona jurídica⁴¹⁵. En este sentido se ha afirmado que en el caso de las pequeñas empresas que necesiten designar el DPO o cuyo negocio no esté basado en los datos, el cargo puede ser externo. Por el contrario en las empresas multinacionales, en muchos casos va a suceder que el DPO radique en el país en que tengan su sede. Incluso hay quien afirma que es mejor que se trate de una persona que esté situada dentro de la empresa, pero sin responsabilidad en la gestión presupuestaria de la misma⁴¹⁶.

Estas recomendaciones no están en consonancia con la realidad de la Industria 4.0, puesto que en España en el año 2016 el 59'16% de las empresas utilizaba proveedores externos para dar servicios de seguridad y protección de datos. Entre los porcentajes más bajos se encontraban, por

⁴¹⁴ En AEDP, *Guía del Reglamento General de Protección de Datos para Responsables de Tratamientos*, p. 13, los encargados tienen obligaciones propias establecidas por el Reglamento 2016/379 como, por ejemplo, la designación del DPO en los casos contemplados en el art. 37 que no se circunscriben al ámbito del contrato que los une al responsable, y que pueden ser supervisadas separadamente por las autoridades de protección de datos.

⁴¹⁵ Exposición de Motivos IV, Proyecto de Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (BOCG, núm. 13-1 de 24 de noviembre de 2017).

⁴¹⁶ Fernández, C.B., "El DPO es un cargo complejo que requiere difíciles competencias", *Diario La Ley*, 2 de noviembre de 2017, p. 4 en <http://diariolaley.laley.es/home/NE0001445022/20171102/El-DPO-es-un-cargo-complejo-que-requiere-dificiles-competencias>.

ejemplo, las empresas cuya seguridad y protección de datos fue realizada principalmente por empleados propios (25'93%)⁴¹⁷.

Como hemos afirmado más arriba, el DPO debe ejercer sus funciones con independencia, siendo obligada su designación tanto en el sector público como privado siempre que se cumplan los requisitos del Reglamento y de la norma nacional. En el ámbito de las Administraciones Públicas la implantación del DPO va a requerir⁴¹⁸: 1) conocer y revisar la normativa administrativa y técnica aplicable; 2) revisar el régimen competencial; y 3) decidir la organización administrativa del DPO. En este último punto incluye decidir si se comparte un DPO entre varios organismos o no⁴¹⁹, si se cubre con personal propio o con personal contratado externo, revisar el régimen de la función pública (si debe ser un funcionario o personal laboral a tiempo completo o a tiempo parcial); si se crea un puesto de trabajo o una unidad administrativa, revisar el régimen de provisión de la plaza (por concurso o por designación descartándose la libre designación para evitar posteriores conflictos), el carácter preceptivo o facultativo de sus informes y el carácter vinculante o no de los mismos y la conveniencia de dotarle de un seguro de responsabilidad civil⁴²⁰.

En todo caso, si el DPO es una persona física -bien como un trabajador interno o como trabajador externo- en ambos casos hay una dependencia económica con el responsable o el encargado del tratamiento. Y, como es obvio, tratándose de un trabajador con un contrato de trabajo la dependencia es de tipo jurídico-económica⁴²¹. Si se trata de un DPO externo su función puede ejercerse sobre la base de un contrato de servicios suscrito con una persona física o una organización⁴²². Si la

⁴¹⁷ Fuente INE, *Encuesta de Uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas*, 2016 publicada en <http://www.onsi.red.es/onsi/es/indicador/empresas-con-especialistas-tic-por-funciones>.

⁴¹⁸ Hay que tener en cuenta que si el tratamiento lo lleva a cabo una autoridad u organismo público con independencia el tipo de datos que se traten la designación es obligatoria.

⁴¹⁹ Las directrices del GT 24 sobre los delegados de protección de datos (DPD) afirman que se podrán designar para varias autoridades u organismos públicos, teniendo en cuenta su estructura organizativa y tamaño, obra cit., p. 24.

⁴²⁰ En Fernández, C.B., *El DPO es un cargo complejo que requiere difíciles competencias*, op. cit., p. 5 en <http://diariolaley.laley.es/home/NE0001445022/20171102/El-DPO-es-un-cargo-complejo-que-requiere-dificiles-competencias>.

⁴²¹ Davara Rodríguez, M.A., *El Delegado de Protección de Datos en los ficheros y/o tratamientos de la Administración en consonancia con el Reglamento Europeo de Protección de Datos*, op. cit., p. 10 y el mismo autor en "Delegado de Protección de Datos en las entidades locales", *El Consultor de los Ayuntamientos*, n. 3, 2013, La Ley 103372013, p. 2.

⁴²² Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los delegados de datos (DPD)*, op. cit., p. 25.

función del DPO la ejerce un proveedor de servicios externo, las directrices del GT24 afirman que “un grupo de personas que trabaje para dicha entidad podrá desempeñar efectivamente las funciones de DPD como equipo, bajo la responsabilidad de un contacto principal designado como persona «a cargo» del cliente”. En ese caso, es fundamental que cada miembro de la organización que ejerza las funciones de DPD cumpla todos los requisitos aplicables del RGPD⁴²³. En definitiva, toda persona física o jurídica, empleado en plantilla o mediante contrato de servicio, que informa y asesora al Responsable, al Encargado y a otros empleados sobre las obligaciones del RGPD y supervisa su cumplimiento, cooperando y actuando como punto de contacto con las Autoridades de Control⁴²⁴. Una de las características de la implantación de un DPO en las organizaciones es la creación de este nuevo puesto con unas funciones y peculiaridades inherentes al sujeto realizadas con independencia del vínculo o título jurídico que tenga con su empleadora: a) total autonomía en el ejercicio de sus funciones; b) necesidad de que se relacione con el nivel superior de la dirección; c) obligación de que el responsable o el encargado faciliten al DPO todos los recursos necesarios para desarrollar su actividad. No obstante, “ya esté integrado o forme parte de la empresa o Administración pública o ya sea un profesional jurídico-técnico externo (...) en todo caso va a tener una enorme responsabilidad, como es prevenir y evitar las conductas que pueden terminar con una sanción administrativa tan desproporcionada” (10 o 20 millones de euros) y “todo ello *al margen de la responsabilidad civil* pertinente que se superpondría a esta sanción administrativa”.

En materia de responsabilidad laboral, cuando el DPO sea persona física integrada en una organización del responsable o encargado del tratamiento, el DPO no podrá ser removido ni sancionado por el responsable o el encargado por desempeñar sus funciones salvo que incurriera en dolo o negligencia grave en su ejercicio. Y, por lo tanto, el despido podría tener la consideración de un despido nulo en parecidos términos a lo contemplado en art. 68.1 c) ET cuando el despido o sanción se base en la acción del trabajador- DPO en el ejercicio de sus funciones y la sanción se conecte con el ejercicio de derechos fundamentales, como la

⁴²³ Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos del Artículo 29, *Directrices sobre los delegados de datos (DPD)*, *op. cit.*, p. 25.

⁴²⁴ AEPD, *Guía para el cumplimiento del deber de informar*, p. 2 en <https://www.agpd.es/portalwebAGPD/temas/reglamento/common/pdf/modeloclausulainformativa.pdf>.

libertad de expresión y la garantía de indemnidad⁴²⁵.

4. Conclusiones

El DPO no es una figura propiamente novedosa, aunque se presenta como novedad en el Reglamento UE 2016/679. La novedad radica precisamente en la designación obligatoria de un DPO por el responsable y encargado del tratamiento en los casos tasados en el propio Reglamento, y su carácter voluntario en el resto. El Reglamento general de protección de datos ofrece un marco que permite reforzar el derecho fundamental a la protección de datos de carácter personal, puesto que es de aplicación directa y, por lo tanto, de regulación uniforme en los Estados miembros de la UE. Es una norma que además actualiza la protección de datos atendiendo al impacto de la evolución tecnológica y de la globalización y los retos que ello supone para la protección de los datos personales de los trabajadores y de los ciudadanos en el marco de la Industria 4.0, donde las personas físicas deben tener el control de sus propios datos.

Por lo tanto, la novedad del Reglamento es la implantación de un DPO en las organizaciones con la creación de un nuevo puesto con unas funciones y peculiaridades inherentes al sujeto que las lleva a cabo con independencia del vínculo o título jurídico que tenga con la persona que lo contrata: a) total autonomía en el ejercicio de sus funciones; b) necesidad de que se relacione con el nivel superior de la dirección; y c) obligación de que el responsable o el encargado faciliten al DPO todos los recursos necesarios para desarrollar su actividad.

Como garantía adicional cabe señalar la no responsabilidad personal del incumplimiento de los requisitos de protección de datos. La responsabilidad recae sobre el responsable o el encargado del tratamiento que es el que está obligado a garantizar y ser capaz de demostrar que el tratamiento se realiza de conformidad con el Reglamento 2016/679 porque, como han indicado las directrices del GT 29 conforme a la regulación reglamentaria, el cumplimiento de las normas en materia de protección de datos es responsabilidad del responsable del tratamiento.

⁴²⁵ Durán López, F. y Sáez Lara, C., “Representación y participación de los trabajadores en la empresa”, en AA.VV., *Las transformaciones del derecho del trabajo en el marco de la Constitución Española*, Editorial La Ley, Madrid, 2006, La Ley 5484/2007, pp. 10 se dice “la garantía frente al despido prohíbe el despido-sanción de las funciones representativas, pero no prohíbe el despido fundado en actuaciones del representante protagonizadas en el desarrollo de su actividad sindical en la empresa”.

En este sentido, otra de las garantías que contempla el Reglamento 2016/679 es que el DPO no será destituido ni sancionado por el responsable o el encargado por desempeñar sus funciones.

En definitiva, una garantía adicional que atañe al DPO como persona física que esté integrada en la organización del responsable o encargado del tratamiento, puesto que no puede ser removido ni sancionado por el responsable o el encargado por el desempeño de sus funciones, salvo que incurriera en dolo o negligencia grave en su ejercicio. Por lo tanto, el despido que se produzca en el ejercicio de sus funciones debe entenderse nulo de pleno derecho (garantía de indemnidad) salvo que, como en el caso de los representantes de los trabajadores, se trate de un despido disciplinario conforme a lo previsto en el art. 54 del ET.

5. Bibliografía

- Davara Rodríguez, M.A., “El Delegado de Protección de Datos en los ficheros y/o tratamientos de la Administración en consonancia con el Reglamento Europeo de Protección de Datos”, *Actualidad Administrativa*, n. 1, 2017, La Ley 9650/2016.
- Davara Rodríguez, M.A., “Delegado de Protección de Datos en las entidades locales”, *El Consultor de los Ayuntamientos*, n. 3, 2013, La Ley 1033/2013.
- Díaz Díaz, E., “El «Data Protection Officer» (DPO) en el nuevo Reglamento General de Protección de Datos”, *El Derecho.com. Lefebvre. El Derecho*, 25 de abril de 2016, en http://tecnologia.elderecho.com/tecnologia/privacidad/Protection-Officer-DPO-Reglamento-Proteccion-Datos-UE_11_945055002.html.
- Díaz Díaz, E., “El nuevo Reglamento de Protección de Datos de la Unión Europea y sus consecuencias jurídicas para las instituciones”, *Revista Aranzadi Doctrinal*, n. 6, 2016, parte estudio, BIB 2016/3067.
- Durán López, F. y Sáez Lara, C., “Representación y participación de los trabajadores en la empresa”, en AA.VV., *Las transformaciones del derecho del trabajo en el marco de la Constitución Española*, Editorial La Ley, Madrid, 2006, La Ley 5484/2007.
- Fernández, C.B., “El DPO es un cargo complejo que requiere difíciles competencias”, *Diario La Ley*, 2 de noviembre de 2017, en <http://diariolaley.laley.es/home/NE0001445022/20171102/El-DPO-es-un-cargo-complejo-que-requiere-dificiles-competencias>.
- Fuentes, P., “IV. Perfiles más demandados en la actualidad (1)”, en Gil Casares, M. y Fuentes, P., *Digitalización, empleo y futuro*, Wolters Kluwer, Madrid, 2017.

- Gil, E., *Big data, privacidad y protección de datos*, Agencia Española de Protección de Datos, Agencia Estatal Boletín del Estado, Madrid, 2016.
- Judel Meléndrez, M.M^a, “La formación, clave para el DPD”, *Red seguridad. Revista especializada en seguridad de la información*, n. 76, 2017.
- López Álvarez, L.F., *Protección de datos personales: adaptaciones necesarias al nuevo Reglamento europeo*, Francis Lefebvre-El Derecho, S.A., Madrid, 2016.
- Martín, O., “Se dispara la demanda de perfiles en la Industria 4.0”, *RRHHDigital*, 24 de noviembre de 2017.
- Rallo Lombarte, A. y García Mahamut, R., *Hacia un nuevo derecho europeo de protección de datos*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2015.
- Recio Gayo, M., “Directrices del GT29 sobre el delegado de protección de datos. Figura clave para la responsabilidad («accountability»)”, *Diario La Ley*, n. 2, 2017, La Ley 185/2017.
- Rodríguez Ballano, S. y Vidal, M., “Habemus nuevo Reglamento General de Protección de Datos”, *Actualidad Jurídica Aranzadi*, n. 919, 2016 parte Comentario, BIB 2016/3116.
- Sáiz, C. (coord.), *Código de buenas prácticas en protección de datos para proyectos big data*, editado por la AEDP y ISMS Forum Spain en https://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guías/2017/Guía_Big_Data_AEPD-ISMS_Forum.pdf.
- Salgueiro, J.M., “Big Data, ¿amenaza u oportunidad para la gestión de la seguridad?”, *Red seguridad: revista especializada en seguridad informática, protección de datos y comunicaciones*, n. 78, 2017.
- Saracíbar, E., “Una profesión en alza”, *Red seguridad: revista especializada en seguridad de la Informática, protección de datos y comunicaciones*, n. 76, 2017.
- Velázquez, R., “El delegado de protección de datos en el entorno de la empresa”, *Red seguridad: Revista especializada en seguridad de la información*, n. 76, 2017.

Web sites

- http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-347_es.htm.
- <http://www.agendadigital.gob.es/Seguimiento/Informes anuales/Informes/2016/Informe-anual-ADpE-2016.pdf>.
- <http://static.iebschool.com/17/pdf/estudio-transformacion-digital-IEBS.pdf>.
- <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/7da6001b-es.pdf?expires=1510594243&id=id&accname=guest&checksum=8F3A95B5F6F74DA83AD0F8511BD3C0CD>.

<http://ametic.es/es/prensa/la-aceleraci%C3%B3n-digital-impulsar%C3%ADa-un-36-el-pib-en-2021>.

<https://blog.fundae.es/2017/02/09/competencias-digitales-para-el-futuro-de-europa/>.

https://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guías/2017/Guia_Big_Data_AEPD-ISMS_Forum.pdf, pág. 8.

http://tecnologia.elderecho.com/tecnologia/privacidad/Protection-Officer-DPO-Reglamento-Proteccion-Datos-UE_11_945055002.html.

<https://www.datax.es/blog-actualidad-proteccion-datos/es/dpo-quien-contratarlo/>.

http://www.agpd.es/portalwebAGPD/temas/reglamento/common/pdf/guia_rgpd.pdf.

http://www.agpd.es/portalwebAGPD/temas/certificacion/common/pdf/ESQUEMA_AEPD_DPD.pdf.

<http://www.comillas.edu/es/grados/doble-grado-en-business-analytics-economics-and-finance-y-derecho-e-3>.

<https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave/digital.html>.

https://ayudaleyprotecciondatos.es/2016/06/27/delegado-proteccion-datos/#Es_responsable_el_DPO_del_incumplimiento_de_la_normativa.

<http://diariolaley.laley.es/home/NE0001445022/20171102/El-DPO-es-un-cargo-complejo-que-requiere-dificiles-competencias>.

<http://www.ontsi.red.es/ontsi/es/indicador/empresas-con-especialistas-tic-por-funciones>.

<http://diariolaley.laley.es/home/NE0001445022/20171102/El-DPO-es-un-cargo-complejo-que-requiere-dificiles-competencias>.

Economía digital e Industria 4.0: reflexiones desde el mundo del trabajo para una sociedad del futuro

Gerardo CEDROLA SPREMOLLA*

RESUMEN: En este artículo se realizan una serie de reflexiones respecto de la estructuración y el funcionamiento de la industria 4.0 como modelo industrial de la economía digital. Para ellos se analizan las principales características de estos dos conceptos, y luego se estudian las consecuencias que se producen para las empresas y en especial para el mundo del trabajo. Finalmente, se exponen algunas ideas de política pública y de políticas privadas empresariales que podrían desarrollarse a efectos de mitigar algunos de los efectos eventualmente nocivos que podrían generarse a la sociedad el futuro.

Palabras clave: Economía digital, industria 4.0, nuevas formas de trabajar, nuevas formas de empleo, croudworking, big data, nuevas tecnologías, políticas públicas, políticas privadas de empresa.

SUMARIO: 1. Economía digital: el inexorable camino de las disrupciones. 1.1. Concepto de Economía Digital. 1.2. Principales características de la economía digital. 2. Industria 4.0: el modelo industrial de la economía digital. 2.1. Concepto de Industria 4.0. 2.2. Aspectos principales de la fábrica en la industria 4.0: la cyber-fábrica. 2.3. Las tecnologías implícitas en la industria 4.0. 3. Impactos de la economía digital y la industria 4.0 sobre el mundo del trabajo. 3.1. Impactos sobre el empleo: trabajo virtual y nuevas modalidades de empleo. 3.2. Impactos sobre el trabajo. 3.3. Características del Trabajo en la economía digital y la industria 4.0. 4. Algunas reflexiones sobre acciones posibles para mitigar los impactos. 4.1. Valoración de los impactos: Algunos datos sobre robots, algoritmos e inteligencia artificial. 4.2. Acciones de posibles políticas públicas. 4.3. Acciones de posibles políticas privadas de empresa. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

* Profesor de Relaciones Laborales y Negociación Colectiva Universidad ORT, Uruguay, Facultad de Administración y Ciencias Sociales, Escuela de Negocios.

Digital Economy and Industry 4.0: reflections from the world of work for a society of the future

ABSTRACT: In this article a series of reflections are made regarding the structuring and functioning of industry 4.0 as an industrial model of the digital economy. For them, the main characteristics of these two concepts are analyzed, and then the consequences that are produced from them for companies and especially for the world of work are studied. Finally, some ideas of public policy and private business policies that could be developed in order to mitigate some of the potentially harmful effects that could generate future society are exposed.

Key Words: Digital economy, industry 4.0, news formas of labour, news formas of employment, crowdworking, big data, news technologys, public policy, private business policies.

1. Economía digital: el inexorable camino de las disrupciones

1.1. Concepto de Economía digital

Por economía digital habremos de postular una acepción amplia que no solamente se concreta al manejo de la tecnología digital, ya que entendemos que ello sería un error que impediría apreciar en su total cabalidad, los diferentes componentes y aspectos que hoy día caracterizan a esta economía.

En consecuencia, entenderemos por economía digital aquella que se caracteriza por la no localización de actividades, el rol central de las plataformas, la importancia de las redes y la explotación masiva de datos, sustentando todo ello en tecnologías de índole digital⁴²⁶.

En general se ha entendido que la economía digital es un sector de la economía que incluye bienes y servicios en los que su desarrollo, producción, venta y aprovisionamiento depende en forma crítica de tecnologías digitales⁴²⁷.

De esta forma, la economía digital es un fenómeno emergente y complejo relacionado con la microeconomía, la macroeconomía, el cambio organizacional, y las tecnologías digitales de la información y la comunicación especialmente.

Su importancia en la actualidad es creciente ya que su desarrollo explicará el crecimiento y singularidad de la economía de las próximas décadas.

Las primeras referencias a la economía digital se pueden encontrar en Tapscott y en el informe “*The Emerging Digital Economy*” elaborado por el Departamento de Economía de USA⁴²⁸.

La economía digital define un nuevo sistema socio-económico caracterizado por un espacio inteligente que se compone de información, instrumentos de acceso, procesamiento de la información y capacidades de comunicación.

En forma genérica los componentes de la economía digital serían entonces la industria de la de la información y las comunicaciones, el comercio electrónico, la distribución digital de bienes y servicios y el apoyo a la venta de bienes tangibles, especialmente aquellos sistemas y servicios que utilizan internet.

⁴²⁶ Valenduc, G. y Vendramin, P., *Le travail dans l'économie digitale: continuités et ruptures*, Working Paper 2016.03. ETUI.

⁴²⁷ *Idem* nota 1 y Del Aguila Obra, A., Padilla, A., Serarols, C. y Veciana, J., “La economía digital y su impacto en la empresa”, *Boletín económico*, ICE, M13, L22.

⁴²⁸ Tapscott, D., *The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence*, Mac Graw Hill, 1994.

Para Zimmerman y Koerner⁴²⁹ la economía digital se encuentra basada en la digitalización de la información y en la distribución y utilización selectiva de la misma.

Se han señalado cuatro subsectores de la economía digital: bienes y servicios digitales; bienes y servicios mixtos, producción de bienes y servicios intensivos en tecnologías de la información y la industria de las tecnologías de la información y comunicación digitales.

Los Productos y servicios puramente digitales: los primeros son aquellos que se pueden producir digitalmente y los segundos, aquellos que al menos en parte, pueden prestarse digitalmente. Por ejemplo: transferencias interbancarias, servicios de información en línea, prensa digital, programas informáticos, música, educación, entre otros.

Los Productos y servicios mixtos, tienen que ver con la venta al por menor de bienes tangibles (libros, flores, etcétera) vía Internet, o bien de determinados servicios (reservas de hotel, billetes de avión, etcétera) también por vía de internet.

La Producción de bienes y servicios intensivos en tecnologías de la información y comunicación, se configuran por ejemplo por la Prestación de servicios: investigación de mercados, diseño de productos, fabricación: automóviles, medicinas.

Los segmentos de la industria de las tecnologías de la información y comunicación que dan soporte al resto de los segmentos identificados, serían los proveedores de redes a nivel nacional, productores de fibra óptica, portales, las empresas de publicidad online o las empresas que brindan servicios de explotación de datos o de marketing digital.

1.2. Principales características de la economía digital

La literatura especializada ha señalado los siguientes aspectos como las principales características de la economía digital⁴³⁰:

- i) *la información digitalizada se configura como un recurso estratégico;*
- ii) *la economía digital reposa sobre rendimientos crecientes y costos marginales bajos;*
- iii) *aparición de nuevos modelos de negocio que se caracterizan por utilizar tecnologías que los facilitan y sin las que no se podrían desarrollar;*
- iv) *nuevo modelo de producción industrial;*

⁴²⁹ Zimmermann, H.D. y Koerner, V., *New Emerging Industrial Structures in The Digital Economy-the Case of the Financial Industry*, 1999.

⁴³⁰ *Idem*, op. cit., nota 1.

v) *Obsesión por el incremento de la productividad.*

Analizaremos cada uno de estos aspectos.

i) *La información digital se convierte en un recurso estratégico*

Este aspecto ha sido pacíficamente admitido por la inmensa mayoría de la literatura especializada.

Hace ya más de veinte años Daniel Bell, veía la sociedad post-industrial como una economía donde la producción y el consumo, se basaba sobre el manejo masivo de la información. En igual sentido ⁴³¹, años después Alvin Toffler predecía una nueva era de la información basada sobre el fin de la producción y el consumo de masas, la personalización de los productos y servicios y la descentralización de un empleo cada vez más flexible ⁴³².

En la economía digital la información no es solamente un factor de reducción de costos de transacción y de coordinación en una economía de redes, sino que la información acumulada en las grandes bases de datos se ha convertido en un factor estratégico a los efectos de favorecer la competencia entre empresas. Por consecuencia, la disponibilidad de grandes volúmenes de información, debidamente utilizada por las empresas, permite con la necesaria intervención de otras tecnologías también digitales, personalizar ofertas de productos y servicios, personalizar productos, establecer y orientar campañas de marketing y mejorar la cercanía de las empresas con sus clientes.

ii) *Rendimientos crecientes y costos marginales bajos*

La innovación tecnológica digital permite un incremento de los rendimientos, pero al mismo tiempo permite una reducción de los costos de producción.

De esta forma el costo marginal cero es señalado por muchos economistas como un elemento diferenciador de la economía digital. Un bien o un servicio digitalizado es considerado como inmaterial, es decir que su posesión no significa necesariamente su propiedad, y por ende su uso, no deviene exclusivo. El costo marginal de su reproducción es mínimo, en algunos casos, casi nulo. Este es el caso del libro digital en relación al libro de papel De esta manera los rendimientos crecientes que caracterizan a la tecnología digital se apoyan en externalizaciones de redes positivas. En otros términos, la economía digital es muy intensiva en capital, pero los bienes y servicios digitales pueden ser reproducidos en gran número, pero con costos unitarios muy bajos.

⁴³¹ Bell, D., *The coming of postindustrial society: a venture in social forecasting*, Basic Books, New York, 1973.

⁴³² Toffler, A., *El shock del futuro*, Penguin Random House, 1970.

Por estas razones los analistas de la economía digital ven los mercados de bienes y servicios digitalizados obedeciendo a reglas de competencia monopólica u oligopólica, dominados por grandes empresas, cuya estrategia es rendir a los consumidores cautivos, teniendo cada vez más alejada a la competencia.

iii) *Nuevos modelos de negocio*

No puede entenderse el funcionamiento y el accionar en el mercado de una empresa, sin apreciar su modelo de negocio.

Por modelo de negocio entendemos la lógica de la empresa, la forma en que esta crea y captura y ofrece valor para sus stakeholders. En otros términos, es la forma en que la empresa genera valor para sí mismo y para sus clientes. Bajo este concepto se engloban un conjunto de situaciones que representan aspectos centrales para el desarrollo de un negocio: el propósito empresarial, el proceso de negocio, el mercado objetivo, las ofertas de negocio, la estructura y las políticas de empresa⁴³³. De esta manera, el proceso de construcción de un modelo de negocio, es parte de la estrategia de negocios, esto es de la estrategia de la propia empresa.

La economía digital ha posibilitado la aparición de nuevos modelos de negocio distintos, innovadores y actualmente disruptivos, que han cambiado las reglas de juego de un sector y han llevado a extremar las condiciones de la competencia.

Actualmente, la combinación de tecnologías digitales, junto con los cambios en globalización, desregulación y demás cuestiones propias de la innovación, hacen posible también un impacto sobre las formas de concebir los distintos modelos de negocio.

Distinguiremos modelos de negocio según la forma de desarrollar la actividad y modelos de negocio según las bases de su fundamento.

- a) Modelos de Negocio según la forma de desarrollar la actividad que configura el negocio.

En esta categoría distinguiremos: modelos de negocio obsesionados por el costo; modelos de negocio de plataforma; modelos de negocio globales y modelos de negocio obsesionados por la búsqueda de la excelencia⁴³⁴.

Los modelos de negocio obsesionados por el costo, son aquellos cuya línea de acción fundamental es reducir drásticamente los costos operativos de las compañías. El paradigma de este modelo ha sido el de las líneas aéreas de bajo costo, que aprendieron a

⁴³³ Ricart, J., “Modelos de negocio en la empresa del futuro”, en *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind BBVA, 2015, Madrid.

⁴³⁴ *Idem*, *op. cit.*, nota 8.

partir del modelo inicialmente desarrollado por Southwest en Estados Unidos, la única aerolínea que nunca ha dejado de ganar dinero. Southwest en su momento decidió volar punto a punto, entre aeropuertos más pequeños y menos congestionados, utilizando medidas para tener los aviones más tiempo en el aire y llenos de pasajeros. De esta manera el costo baja claramente, atrayendo más público y haciendo más rentables las rutas. Con algunos ajustes este es el modelo de negocio de Ryanair en Europa y Air Asia en Asia. Esta obsesión por el costo en el negocio del *retail*, es el desarrollado por Walmart. Se trata de eliminar costos superfluos y organizarse para aprovechar las economías de escala alcance utilización y experiencia en beneficio de los clientes. Todo lo que no crea valor para los consumidores, debe eliminarse⁴³⁵.

Los modelos de negocio de plataforma suponen el desarrollo de una plataforma digital-informática desde la cual el cliente se vincula y a partir de tal conexión, se desarrolla el negocio. De esta forma a partir de estas plataformas virtuales pueden desarrollarse una gran cantidad de actividades que pueden suponer además una gran diversidad de formas de interactuar con la plataforma y de trabajar para las mismas. Estas plataformas permiten servir a dos o más mercados en forma simultánea, de forma continua las 24 horas del día, siendo accesibles desde cualquier lugar. Entre estos tipos de modelos de negocio podemos mencionar E-bay, Uber, Airbnb, entre otras empresas⁴³⁶.

Un tercer tipo de modelo de negocio que debemos distinguir es el configurado por las empresas que desarrollan un modelo de negocio global. Surgen como empresas de carácter local, pero rápidamente se abren al mundo, y crecen internacionalmente para obtener ventajas de escala. Muchas veces utilizan como instrumento de desarrollo del modelo global, las franquicias, pero la clave de tal situación, no es el instrumento en que se desarrolla sino la concepción global del negocio: el tipo de productos que se vende, pretende configurar una marca global, de cierto renombre, capaz de lograr aceptación y por ende clientes, en cualquier mercado, más allá de las singularidades propias de las personas que compongan dicho mercado. Entre estas empresas podemos mencionar a Max Mara, Mango, Desigual, Mac-Donalds,

⁴³⁵ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴³⁶ *Idem, op. cit.*, nota 8.

solamente por mencionar a algunas de ellas⁴³⁷.

Finalmente, el último tipo de negocio que habremos de distinguir dentro de este grupo, es aquel configurado por aquellas empresas que destacan por su obsesión en la búsqueda de la calidad y la excelencia. Este tipo de empresas se caracterizan por focalizarse en la innovación, tratando de satisfacer a sus clientes con novedades o buscando crear productos y necesidades nuevas en sus clientes⁴³⁸. Apple es seguramente el mejor ejemplo de este tipo de modelo de negocio. Después de destacar en el mundo de los ordenadores personales, y de casi perecer en él, comenzó a desarrollarse con gran suceso revolucionando el mundo de los aparatos de oír música con el Ipod, el de la telefonía con el Iphone y creando las tabletas Ipad.

b) Modelos de Negocio según las bases de su fundamento

Bajo esta categoría distinguiremos modelos de negocio basados en la eficiencia, modelos de negocio basados en la transformación; modelos de negocio basados en el crecimiento y modelos de negocio basados en la creación.

Los modelos de negocio basados en la eficiencia tienen por finalidad buscar aumentar el rendimiento de un modelo de negocio ya existente. Su prioridad organizativa es la explotación y las habilidades se usan para continuar en la línea ya trazada, sin alteraciones sustanciales⁴³⁹.

Los modelos de negocio basados en la transformación pretenden realizar cambios a un modelo ya existente. Para ello pretenden desarrollar nuevas habilidades dinámicas⁴⁴⁰.

Los modelos de negocio basados en el crecimiento, pretenden sin alterar el modelo existente, centrarse en explorar nuevos mercados o productos, apoyándose en habilidades que ya se poseen⁴⁴¹.

Finalmente, los modelos de negocio basados en la creación, dan lugar al surgimiento de un modelo enteramente nuevo, resultado de la exploración de nuevas oportunidades en el mercado, la tecnología o cualquier otro factor externo⁴⁴².

Como resulta congruente y razonable de acuerdo a los desarrollos que venimos exponiendo en este documento, estos diversos tipos

⁴³⁷ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴³⁸ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴³⁹ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴⁴⁰ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴⁴¹ *Idem, op. cit.*, nota 8.

⁴⁴² *Idem, op. cit.*, nota 8.

de modelos de negocio, generan impacto sobre la forma de trabajar, sobre la estructura de la empresa y sobre la gestión de la misma. En efecto, cada uno de estos modelos se soporta en diversas modalidades de trabajar -en algunos casos fuerte teletrabajo, en otros *crowdworking* de equipos, en otros equipos altamente especializados y con alto desempeño, células especializadas bajo objetivos técnicos, etc.- las que se configuran como un componente esencial para el desarrollo de la empresa según el propio modelo de negocio y sin cuyo funcionamiento y estructura no sería viable el funcionamiento del propio modelo de negocio elegido. Pero también, de igual manera, estos modelos de negocio influyen sobre el *management* de la empresa, ya que los directivos de las compañías no pueden seguir gestionando las mismas, bajo los principios tradicionales del *management* del Siglo XX. El *management* de este tipo de empresas se ve interpelado a desarrollar nuevas habilidades y procesos que les permitan recuperar habilidades propias de un *design thinking*, para no solo posibilitar su gestión de la empresa de forma coherente con estos nuevos modelos, sino además para resolver sus problemas, activar el virtuosismo del modelo y manejar las dificultades del entorno.

iv) *Nuevo modelo de producción industrial: industria 4.0*

Este nuevo modelo de producción industrial toma su denominación de la cuarta revolución industrial que hoy estaríamos viviendo.

En efecto, el mundo habría vivido hasta el día de hoy una primera revolución industrial caracterizada en torno de la tecnología configurada por la máquina de vapor a la cual se denomina industria 1.0; una segunda revolución industrial en torno de la electricidad a la que se llama industria 2.0 y una tercera revolución técnica basada en la electricidad, que daría lugar a la industria 3.0. En momentos actuales, basada sobre la tecnología digital, se configuraría esta industria 4.0⁴⁴³.

Dado que abordaremos en detalle este concepto en el capítulo 2 de esta ponencia, no abundaremos ahora sobre el mismo, sino que simplemente nos limitaremos a indicar que este nuevo modelo industrial se caracteriza por una combinación de tecnologías digitales y cambios organizacionales, aplicados a la producción industrial, capaces de lograr una fábrica con un trabajo más flexible, más eficiente y más productivo.

v) *Obsesión por el incremento de la productividad*

La economía digital se caracteriza finalmente por la búsqueda obsesiva de un incremento de la productividad.

⁴⁴³ *Idem, op. cit.*, nota 2.

Tradicionalmente en la literatura económica y empresarial se desarrolló un largo debate relativo, a si la innovación tecnológica informática realmente significa una mejora en la productividad de las empresas. Dicho debate cuestionaba, de alguna manera, la opinión tradicional de la teoría económica clásica que atribuía al progreso técnico la virtud de generar ipso facto un incremento de la productividad del trabajo. Tales cuestionamientos venían dados por las verificaciones empíricas de muchas empresas, que aun habiendo invertido fuertemente en innovaciones informáticas no lograban superar su productividad habitual.

En la economía digital, esta obsesión por mejora la productividad no solamente es consecuencia de la tecnología digital, sino además de su combinación con otros elementos⁴⁴⁴.

En efecto, en las empresas digitales, no solamente cuenta la tecnología sino, además, los cambios organizacionales que se encuentran sostenidos por la innovación tecnológica digital.

En consecuencia, la construcción de un nuevo modelo industrial, basado en diversos tipos de innovaciones, de índole técnica, social, y organizacional, se explica como finalidad última, por la intención de mejorar la productividad de las empresas.

2. Industria 4.0 : el modelo industrial de la economía digital

2.1. Concepto de industria 4.0

Como hemos visto en el capítulo precedente, la industria 4.0 es el modelo industrial que corresponde a la economía digital.

Este modelo industrial surge en Alemania introducido por la Forschungsunion Wirtschaft Wissenschaft y luego recogido como una estrategia industrial esencial por el propio gobierno alemán ⁴⁴⁵.

Por industria 4.0 entendemos el modelo industrial que se caracteriza por la fusión del mundo virtual de internet y del mundo real de las instalaciones industriales. De esta manera la fábrica de la industria 4.0 es vista como un centro de producción industrial, compuesto por unidades flexibles , completamente automatizadas y totalmente interconectadas⁴⁴⁶.

La industria 4.0 se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la

⁴⁴⁴ Buhr, D., *Une politique d'innovation sociale pour l'industrie 4.0*, Friederich Ebert Stiftung, 2017.

⁴⁴⁵ Esta organización reúne empresarios y científicos alemanes y su cometido es propiciar e inspirar mejoras en las empresas del país.

⁴⁴⁶ *Idem*, *op. cit.*, nota 19.

información relevante al producto, proporcionada por una red accesible en toda la cadena de valor, así como la capacidad para modificar el flujo de valor óptimo en cualquier momento. Esto se logra a través de la digitalización, combinando la fusión de tecnologías digitales tales como internet de las cosas, informática, acumulación de datos en la nube, big data, cyber seguridad y la robótica.

De esta manera la industria 4.0 se caracteriza por los siguientes seis aspectos⁴⁴⁷:

- i) Personalización de masa: Esta característica permite combinara a la vez una producción de gran volumen, descentralizando la producción de la forma más próxima a los consumidores.
- ii) Se utiliza el internet de las cosas para permitir la comunicación entre las máquinas. Esta modalidad de internet permite la instalación de sistemas cyberfísicos que posibilitan supervisar y monitorear procesos físicos a partir de una representación virtual de los mismos.
- iii) Se comienza a emplear robots autónomos como un nuevo estadio de la evolución de la robótica. Estos robots tienen la capacidad de adaptarse al medio ambiente, gracias su capacidad de aprender nuevos comportamientos a partir de la interpretación masiva de datos.
- iv) Se desarrolla una nueva organización del trabajo
- v) Fragmentación de la cadena de valor: ello significa que una nueva división internacional del trabajo estaría en vistas de procesarse, a través de la deslocalización y relocalización de ciertas etapas de la producción.

Se desdibujan las fronteras entre industrias y servicios y entre producción y consumo, gracias a la interacción cada vez más intensa entre productores, distribuidores, y consumidores a través de las plataformas en línea.

2.2. Aspectos principales de la fábrica en la industria 4.0: la ciber-fábrica

El modelo industrial denominada industria 4.0 supone la configuración de un nuevo tipo de fábrica industrial que ha sido denominada, la cyber fábrica.

⁴⁴⁷ *Idem, op. cit.*, nota 22.

Este nuevo tipo de fábrica se caracteriza por⁴⁴⁸ :

- i) Pasar de la producción en masa a la personalización masiva en su capacidad de producción.
- ii) Pasar de una producción de un volumen de escala a una producción flexible por unidades.
- iii) De priorizar los productos a priorizar la satisfacción del cliente con la mayor personalización posible.
- iv) Pasar de un manejo de costos a un manejo de resultados de productividad
- v) Pasar de una organización del trabajo taylorista a una organización flexible
- vi) Superar condiciones eventualmente peligrosas de trabajo en la fábrica, a un ambiente que elimina por la automatización, el grueso de los riesgos laborales.

Estas características hacen que la fábrica digital se configure como una fábrica más flexible; con una comunicación continua e instantánea entre las diferentes máquinas y los puestos de trabajo, capaz de realizar simulaciones virtuales de productos antes de procesar su fabricación; y sustantivamente más económica en cuanto respecta al uso de energías y materias primas.

2.3. Las tecnologías implícitas en la industria 4.0

La industria 4.0 supone como fundamento de su funcionamiento la existencia y el desarrollo de las siguientes tecnologías digitales: la informática en la nube; los big data, las aplicaciones móviles, la geolocalización, el internet de las cosas, los robots móviles⁴⁴⁹.

i) Informática en la nube

Esta tecnología se configura por la acumulación y guardado de datos masivos en emplazamientos virtuales (cloud storage) y la posibilidad de utilizar en paralelo infraestructuras informáticas situadas en lugares diferentes (cloud computing).

Esto permite actualmente un acceso técnicamente sencillo a las aplicaciones móviles, sin importar el lugar o el momento en que un usuario se encuentre.

La informática en la nube, además, es además un acelerador de las formas

⁴⁴⁸ Blanchet, M., *The industry 4.0 transition: How it reshuffles the economic, social and industrial model*, 2016.

⁴⁴⁹ *Idem*, *op. cit.*, nota 1.

de trabajo a distancia y de trabajo virtual, así como una herramienta clave para las estrategias de externalización y de deslocalización⁴⁵⁰.

ii) Big data

Por big data entendemos la acumulación de datos disponibles sobre cadenas digitales que resultan explotables como materia prima.

La economía digital busca rentabilizar esta materia prima, mediante plataformas informáticas que emplean algoritmos para transformar esos datos en información explorable.

La informática en la nube ha permitido el desarrollo y la acumulación de una gran cantidad de información concentrada e interconectada. Esta información puede ser extraída y modelizada (data mining) permitiendo de esta manera obtener datos sobre los consumidores y elaborar perfiles de los mismos, gustos, obteniendo datos sobre sus comportamientos y toda una serie de situaciones que favorecen la llegada de productos y servicios, necesariamente atractivos ya que son elaborados conociendo los intereses, gustos y perfiles de los consumidores. La explotación masiva de datos reposa sobre el principio de la 4 V: velocidad, volumen, variedad y valor⁴⁵¹.

iii) Aplicaciones móviles o Apps

La mayor parte de las plataformas disponen de aplicaciones móviles o apps, instalables en los smartphones o en tablets, que permiten tener acceso a servicios en línea y a redes sociales sin necesidad de pasar por el navegador de internet instalado en una computadora.

Estas apps permiten un acceso a la red sin importar el lugar ni el momento en el que se encuentre el usuario.

Estas apps no son solamente microprogramas informáticos sino también instrumentos de colecta de datos que alimentan las plataformas en línea, sin que los usuarios de la misma, tengan la más mínima conciencia de su funcionamiento⁴⁵².

iv) Geolocalización

Los smartphones y las tablets, comportan un sistema de geolocalización ya sea basado en tecnologías de GPS o sobre datos que fluyen sobre wifi.

Estos geolocalizadores proporcionan a las plataformas en línea información de localización que pueden tener un valor significativo a excepción que el consumidor haya desactivado la función⁴⁵³.

⁴⁵⁰ *Idem, op. cit.*, nota 1 y nota 19.

⁴⁵¹ *Idem, op. cit.*, nota 1 y también Degryse, C., *Digitalization of economy and its impact on labour markets*, Working Paper, 2016,02, ETUI.

⁴⁵² *Idem, op. cit.*, nota 1.

⁴⁵³ *Idem, op. cit.*, nota 1.

v) *Internet de las cosas*

El uso de internet se traslada al mundo de las cosas. De esta manera se trata de protocolos de comunicación y de sistemas que permiten el intercambio de datos digitalizados entre objetos equipados de captosres y sensores y útiles de telemetría, posibilitando de esa forma una conexión entre las máquinas.

Esta interconexión entre las máquinas permite un funcionamiento más autónomo, flexible y automatizado que el de otros modelos industriales.

vi) *Robots móviles*

Por definición un robot es un autómeta programable dotado de una capacidad de retroacción, es decir de adaptación a las modificaciones del ambiente⁴⁵⁴.

La nueva generación de robots que se desarrollan en la industria 4.0 supone la adquisición de nuevas capacidades de los robots: capacidad de aprendizaje y capacidad de percepción, ambas basadas en las bases de datos que los nutren y en la explotación de los mismos por los propios autómetas.

Esto permite una mejora en la movilidad de estas máquinas que ya no solamente son utilizadas para tareas de producción, sino que también comienzan a ser empleadas en tareas de mantenimiento, control, reparaciones, y demás componentes del trabajo fabril.

3. Impactos de la economía digital y la industria 4.0 sobre el mundo del trabajo

A los efectos de analizar los impactos de la economía digital y la industria 4,0 sobre el mundo del trabajo habremos de distinguir, por un lado, impactos sobre el empleo, y, por otro lado, impactos sobre el trabajo.

3.1. Impactos sobre el empleo: trabajo virtual y nuevas modalidades de empleo

A los efectos de analizar los impactos que le economía digital y su modelo industrial se encuentran generando sobre el empleo, se ha utilizado en la literatura especializada, el concepto de trabajo virtual.

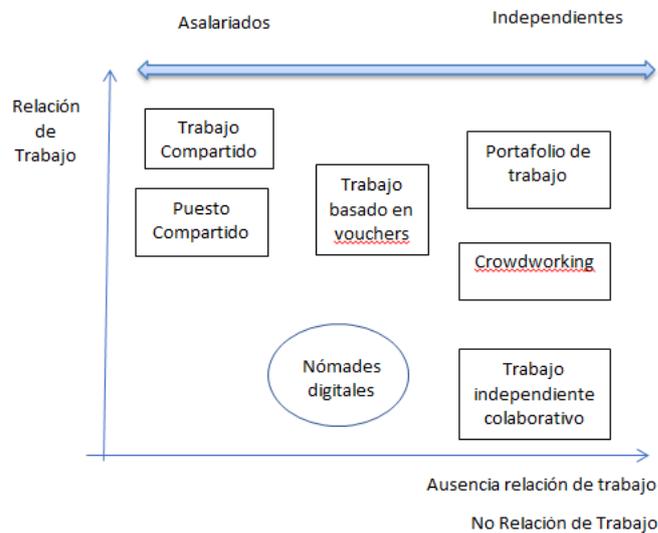
Por trabajo virtual entendemos el término genérico que se ha utilizado

⁴⁵⁴ *Idem, op. cit.*, nota 1 y GIMELEC (Groupement des Industries et de l'équipement électrique), *L'usine connectée*, Paris, 2016.

para denominar a todas las formas de trabajo realizadas a partir de internet, de las computadoras u otros útiles informáticos, a partir de los domicilios, o espacios públicos o de otros lugares distintos a los locales de las empresas⁴⁵⁵.

Este trabajo virtual ha dado lugar a nuevas formas de empleo, que se combinan con lugares y horarios no tradicionales de trabajo, con la utilización de tecnologías digitales y nuevas formas contractuales distintas de la contratación laboral tradicional. Este trabajo virtual supone una convulsión de las nociones habituales de lugar de trabajo, tiempo de trabajo y contrato típico de trabajo.

Estas nuevas formas de empleo han venido tomando importancia creciente en el mundo desarrollado a partir del año 2002, y pueden a efectos de su análisis exponerse gráficamente a partir de dos ejes: de una parte, considerando el tipo de relaciones existentes entre empleador y trabajador o entre el cliente y el trabajador y de otra parte, el modelo de trabajo, es decir, la manera en la que el trabajo es realizado.



El gráfico que hemos expuesto anteriormente, permite apreciar nueve formas de nuevos empleos a saber: Employee sharing, job sharing, interim management, trabajo a demanda, nómades digitales, voucher based work, portfolio work, crowd working, y collaborative self employment⁴⁵⁶.

⁴⁵⁵ *Idem, op. cit.*, nota 1. También puede verse Valenduc, G. y Vendramin, P., *Le travail virtuel: nouvelles formes de travail et d'emploi dans l'économie digitale*, Fondation Travail-Université, mars, 2016.

⁴⁵⁶ *Idem, op. cit.*, nota 1. También puede verse Pelen, M., *Next Economy: technologie et travail*:

i) Employee sharing o trabajadores compartidos

Se trata de una situación en la cual un trabajador es contratado simultánea y conjuntamente por un grupo de empleadores a efectos de desempeñar tareas de forma rotativa entre diversas empresas.

ii) Job sharing o puesto compartido

En esta situación un solo empleador contrata varios trabajadores para cubrir conjunta y rotativamente, un puesto de trabajo dentro de una misma empresa.

iii) Interim Management

Un trabajador especializado y con una importante experiencia es contratado por un periodo determinado de tiempo, para manejar un proyecto de singular importancia.

iv) Trabajo a convocatoria o a demanda

Se trata de una contratación que no obliga al empleador a proporcionar trabajo efectivo al trabajador, sino que solamente lo obliga a convocarlo cuando existe demanda de trabajo. Por esta razón se conoce a esta modalidad como el contrato de trabajo cero horas, ya que solamente se trabaja en función de la convocatoria que se le realice en función de una demanda de trabajo.

Esta modalidad encuentra en las plataformas en línea una nueva forma de intermediación entre una demanda de trabajo y una reserva de trabajadores, en espera de ser requeridos para cumplir diferentes tareas. La utilización de las plataformas en línea permite para organizar el trabajo a convocatoria, la geolocalización a la vez de la demanda de trabajo, es decir el lugar donde las personas son requeridas para trabajar y la oferta de trabajo, esto es la disponibilidad temporal y geográfica de los trabajadores inscriptos en la plataforma. La propia plataforma, la geolocalización y el uso de la internet permiten satisfacer en tiempo real las demandas de trabajo con las disponibilidades de los que se encuentran en espera, dotando a esta modalidad de una gran eficiencia.

v) Nómades digitales

Son trabajadores cuyo lugar de prestación de tareas no se encuentra en los locales del empleador, sino que se trata de personas que teletrabajan todo el tiempo, pero sin un lugar fijo.

Para posibilitar esta situación requieren de una conectividad permanente con la empresa, la cual se realiza a través de tecnologías de base digital como los smartphones, el correo electrónico y las plataformas en línea.

vi) Trabajo basado en vouchers o bonos de trabajo

Esta es la situación donde el trabajador se encuentra remunerado por

la fin des illusions, le temps des décisions, Medium France, Janvier, 2016.

vouchers que el comprador de un servicio puede adquirir de un tercero (generalmente un organismo público) y que cubren en su monto el salario y las cotizaciones de seguridad social. Son bonos que generalmente se entregan como contrapartida de trabajos a tiempo determinado.

vii) Portafolio work

En este caso un independiente desarrolla actividades para un conjunto importante de clientes, desarrollando solamente pequeños trabajos para cada uno de ellos.

viii) Crowd working

Es la externalización abierta del trabajo, mediante la conexión con una plataforma en línea, que pone en contacto una oferta y una demanda de trabajo, para distintos proyectos divididos en micro tareas y organizados a través de una nube virtual.

Esta modalidad de empleo permite a partir de una plataforma en línea que una cantidad indefinida de personas con voluntad de trabajar, se conecten vía internet a un grupo indefinido y desconocido de otras organizaciones o individuos a efectos de resolverles problemas específicos o asumir servicios específicos, a cambio de una paga.

Tal es el caso de lo que se realiza en plataformas como People per Hour, ClickWorker o Amazon Mechanical Turk donde se pueden desarrollar de manera remota y virtual pequeñas tareas o microtrabajos (jobbing) como las siguientes : programación informática, desarrollos web, desarrollos digitales, manejo de archivos digitales, manejo y clasificación de información digitalizada, ordenación de datos, traducciones , entre otras .

ix) Collaborative self employment o trabajo independiente

En esta modalidad no existe vínculo laboral permanente, sino que se desarrolla una modalidad colaborativa absolutamente flexible, sin protección laboral y generalmente desde espacios de co-working.

Es innegable que estas nuevas modalidades de empleo están de alguna manera, convulsionando el mercado de trabajo de la economía digital, configurando una desestructuración de las formas tradicionales de contratación y de empleo.

Estas nuevas modalidades permiten desarrollar de una manera rápida y flexible, a bajo costo para las empresas y a bajo precio para los clientes un conjunto de tareas, que seguramente para quien las realiza, le supondrá una entrada de dinero, aunque seguramente no del todo importante.

Todo ello puede ser cierto, pero también es no menos real que el desarrollo de estas modalidades genera no pocos problemas para los mercados en los que se encuentran, especialmente en relación a su regulación y encuadre jurídico laboral, contributivo y social.

De alguna forma, esta masa de trabajadores interconectados, dispuestos a

realizar no importa que tareas, a la distancia, y bajo una escasa remuneración, sin capacidades de progreso profesional, ni de mejora salarial, constituyen un desafío para las políticas públicas de los diversos países donde estas modalidades se viene desarrollando, las que más tarde o más temprano, deberán dar un marco legal que permita evitar que estas modalidades simplemente se conviertan en una nueva forma, ciertamente muy moderna y tecnológicamente avanzada, del viejo trabajo precario que siempre ha existido en esta humanidad.

3.2. Impactos sobre el trabajo

La transformación empresarial que supone la digitalización genera consecuencias sobre el trabajo de manera inexorable.

A efectos de desarrollar estos impactos habremos de distinguir: i) impactos sobre la forma de trabajar, ii) impactos sobre la organización del trabajo, iii) impactos sobre la gestión de los recursos humanos, iv) impactos sobre la cultura de las empresas.

i) Impactos sobre la forma de trabajar

Las nuevas tecnologías han incidido claramente sobre las formas de trabajar y tal situación se manifiesta por la aparición de nuevas formas y situaciones de trabajo, que sustentados en procesos y técnicas tales como la telemática, la digitalización y las bases de datos, permiten la deslocalización de los puestos de trabajo, la simplificación del contenido de las tareas de los puestos, y la prestación de las mismas por parte del trabajador sin la necesidad de salir de su casa. Esta situación sería el caso del denominado teletrabajo en el cual se sustituye la interacción física en la relación laboral, por un trabajo a distancia, focalizado en aquellas actividades que no necesitan de supervisión continua, ya sea porque se refiere a actividades de alta creatividad o de baja cualificación. De esta manera, se produce un traslado del lugar físico de trabajo, de la oficina o de la fábrica, a la casa del trabajador o en telecentros, vinculados por un puente electrónico que no es más que un ordenador conectado a una red de telefonía (RDSI). Esta tecnología de técnica digital, utiliza para su funcionamiento el transporte de señales e imágenes mediante la fibra óptica y los satélites de comunicación, lo que permite en tiempo real, recibir y trasladar por una sola línea, imágenes y datos⁴⁵⁷.

⁴⁵⁷ AA.VV., *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind, BBVA, 2015, Madrid y también Thompson, P. and Maitland, A., *Future Work*, 2011. Al respecto puede verse también Seghezzi, F., *Come cambia il lavoro nell'industry 4.0*, Working Paper ADAPT, n. 172, 2015.

Esta forma de trabajar rompe el contacto físico del trabajador con su lugar de trabajo y con sus demás compañeros de trabajo, ya que su contacto con la empresa, es a la distancia, a través del terminal de su ordenador. No existe contacto físico tampoco con otros teletrabajadores, y cada uno realiza su trabajo en absoluta ausencia de control en sus procesos laborales, supervisando, por el contrario, el resultado del mismo.

Otra nueva forma de trabajar configurada a consecuencia del impacto de esta nueva tecnología sobre el trabajo es la virtualización de las relaciones laborales, esto es el reemplazo de las reuniones y desplazamientos físicos por las reuniones virtuales a través de conferencias telefónicas o video conferencias.

Un tercer impacto de la digitalización sobre las formas de trabajar tiene que ver con la automatización de algunas tareas de funciones de soporte. De esta forma esta nueva tecnología favorece los procesos de automatización en la realización de tareas administrativas, favoreciendo de esta forma, el autoservicio por parte de los trabajadores en el proceso de la atención de cuestiones concretas: llenado de peticiones, formularios, solicitud de licencias, reembolso de gastos, reservaciones, etc.

Finalmente, un último impacto de la digitalización sobre las formas de trabajar tiene que ver con la reorganización de los espacios de trabajo, donde algunas empresas han roto los viejos espacios burocráticos y jerarquizados, para reemplazarlos por espacios abiertos sin posiciones fijas, que se van moviendo en función de diferentes proyectos de trabajo⁴⁵⁸.

ii) *Impactos sobre la organización del trabajo*

Las nuevas tecnologías y en especial la digitalización también generan efectos importantes sobre la organización del trabajo. Como es sabido la organización del trabajo, es una consecuencia del poder de dirección que tiene cualquier empleador, por el cual, tiene la potestad de diseñar y resolver la forma en que habrá de estructurarse la empresa en su funcionamiento. Esto tiene vital importancia en lo que refiere a los puestos de trabajo ya las tareas de los mismos.

Como consecuencia de la digitalización, los puestos de trabajo comienzan a exigir seis nuevas características: a) centrado en las personas, b) movilidad, c) servicios, d) simplicidad, e) social y f) continuo⁴⁵⁹.

Centrado en las personas: reconocer la importancia del avance tecnológico no significa desconocer la importancia de las personas. Son las personas

⁴⁵⁸ Thompson, P., "Nuevas formas de trabajar en la empresa del futuro", en *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind, BBVA, 2015, Madrid.

⁴⁵⁹ CIPD, "Smart working: The impact of work organisation and job design" y también Berg, O., *Los seis pilares del nuevo lugar de trabajo digital*, en blog The content economy.

las que ocupan los puestos de trabajo que se rediseñan y quiénes componen el principal capital de las empresas. La tecnología simplemente permitirá – focalizándose en las personas – que su trabajo sea más productivo, más ágil e innovador. Y a efectos de tal situación debe realizarse una necesaria sinergia entre las herramientas tecnológicas y las necesidades y posibilidades de los usuarios de las mismas.

La posibilidad de trabajar desde cualquier sitio, transforma a la movilidad en una característica esencial de los nuevos puestos de trabajo. La posibilidad de estar conectado mediante dispositivos diversos, que interactúan mediante técnicas digitales, fragmenta a los viejos puestos de trabajo localizados en un lugar determinado, dando libertad de movimiento a sus ocupantes. El trabajo digital gira en torno de las personas, y les sigue donde estas vayan, pudiendo llevar todo su lugar de trabajo en la palma de la mano. Y es esta movilidad la que destruye las ataduras a horarios, a edificios, a lugares o un entorno determinado, ya que el trabajo digital sigue a la persona con prescindencia de tales aspectos.

En lo que refiere a servicios, estos son claves para favorecer el desarrollo del trabajo digital. El trabajador digital requiere que su entorno de trabajo le proporcione -sin importar donde se encuentre- los servicios necesarios que le permita como usuario, poder realizar sus tareas.

La Simplicidad supone que las tareas de los nuevos puestos habrán de ser más sencillas por consecuencia de la necesaria simplificación a la que conduce el trabajo digital. Los trabajadores del conocimiento deberán integrar mayor cantidad de conocimiento en sus puestos de trabajo, debiendo entender la nueva lógica digital de funcionamiento de los mismos, pero seguramente tendrán tareas de menor contenido rutinario que antes o podrán realizar las mismas de una manera más sencilla.

El aspecto Social tiene que ver con la forma de diseño de la tecnología digital para que ella se ajuste con la naturaleza humana y de esta forma pueda beneficiar sus comportamientos colaborativos.

Finalmente, el componente continuo como elementos caracterizados de los nuevos puestos de trabajo tiene que ver con la necesidad permanente de evolución en los mismos, dado que la tecnología no se detiene y permanentemente requiere de adaptación a la misma.

iii) Impactos sobre la Gestión de los Recursos Humanos

La digitalización de las empresas afecta también claramente las formas de gestionar los recursos humanos. Esta transformación empresarial, no puede ser acometida sin el involucramiento de la Dirección de Recursos Humanos, y sin la necesaria adaptación que ella debe realizar en sus

propias formas de gestión⁴⁶⁰.

Si la forma de relacionarse del trabajador con la empresa, a consecuencia de la digitalización resulta más flexible, entonces las formas de gestión de recursos humanos deben recoger en sus prácticas dicha flexibilidad.

Tal situación se refleja en cuestiones de gran importancia para la gestión tales como: la movilidad y la organización del tiempo de trabajo, la definición de las competencias laborales y sus contenidos, los riesgos psico-sociales, y la gestión del propio proceso de cambio.

La movilidad supone asumir que el trabajador, como parte de su formación, debe rotar entre diversas posiciones que le permitan asegurar un desempeño polivalente.

Las competencias ya no serán los conocimientos y habilidades de los puestos tradicionales, sino que serán reemplazados gradualmente por competencias digitales necesarias para manejarse en el nuevo entorno y para poder interactuar en su trabajo con la nueva tecnología.

Los riesgos psico-sociales tienen que ver con los riesgos que todo proceso de cambio es capaz de generar sobre los trabajadores y en especial con las tareas tendientes a mitigar el clima de incertidumbre y nerviosismo que se genera inexorablemente en cualquier cambio organizacional profundo.

Finalmente, la intervención de la gestión de recursos humanos a través de sus políticas y prácticas de gestión es clave a la hora de orientar el proceso de cambio de una forma ordenada, no solamente mitigando las incertidumbres y los temores anteriormente señalados sino, además, permitiendo asegurar el correcto funcionamiento de la compañía.

En adición, algunos estudios sobre gestión de recursos humanos en compañías digitales subrayan los siguientes elementos claves que se incorporan a su gestión del capital humano: altos niveles de exigencia y diferenciación, aprendizaje permanente, fomento de las competencias digitales, foco en el trabajo en equipo, accountability, respeto y confianza, y HR analytics⁴⁶¹.

Los altos niveles de exigencia y diferenciación vienen dados por los contenidos de las tareas de cada puesto, los que, de alguna forma, privilegian una mayor concentración de conocimientos y habilidades, que van sofisticando cada vez en mayor medida, la calificación exigida para tener un correcto desempeño en ellos. Tal situación deviene inexorablemente en la necesidad de estar permanentemente capacitándose y por ello la formación profesional continua, se convierte en una herramienta clave a los efectos de mantener empleabilidad. De igual

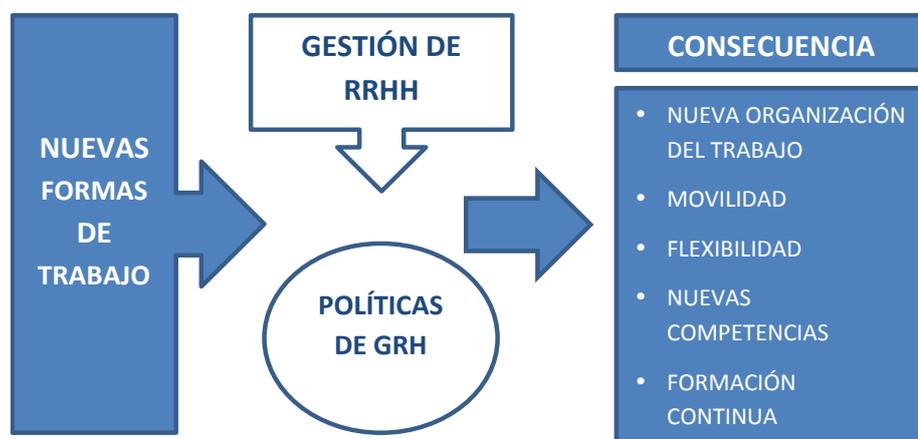
⁴⁶⁰ *Idem, op. cit.*, nota 34.

⁴⁶¹ *Idem, op. cit.*, nota 34.

forma, y por los motivos que venimos exponiendo las competencias laborales tradicionales, van complementándose cada vez más con la necesidad de desarrollar competencias digitales que permitan al trabajador poder comprender el funcionamiento de la organización y realizar sus tareas adecuadamente.

El trabajo en equipo se convierte en un elemento esencial del funcionamiento de las empresas, pero con la singularidad a diferencia del pasado, de tratarse de equipos transversales, de reducida cantidad de personas, y con amplia autonomía decisoria.

Accountability y HR analytics tienen que ver con la confianza en el criterio y las capacidades de las personas que trabajan, medidas fundamentalmente a partir de los resultados que obtienen, a través de métricas previamente acordadas⁴⁶².



iv) *Impactos sobre la Cultura de empresa*

Los impactos culturales que la digitalización como nueva tecnología genera sobre la empresa, tienen que ver con la concepción de cultura corporativa que la empresa mantenga.

Por cultura de empresa entendemos el conjunto de valores, creencias, experiencias y costumbres que una empresa pretende difundir entre las personas que la componen. De esta forma estos elementos configuran la forma de ser de una empresa⁴⁶³.

Los rasgos más salientes de las empresas que han adoptado culturas

⁴⁶² Berger, R., *Reinventar le travail: Comment saisir les opportunités de l'ère digitale?*, Think Act, 2014. Además Seghezzi, F. y Tiraboschi, M., "Industry 4.0 e lavoro futuro", *Bolettino speciale ADAPT*, n. 2, 2016.

⁴⁶³ Delcourt, J., *Sociologie du travail*, Universite Catholique de Louvain, 1999.

digitales según la literatura especializada son: agilidad, creatividad y curiosidad, colaboración interna alta, equipos reducidos con importante capacidad de decisión y tolerancia al error, ciclos cortos de productos, foco en el cliente⁴⁶⁴.

La agilidad resolutiva, la creatividad y la curiosidad como la búsqueda permanente de un funcionamiento disruptivo con prácticas del pasado se convierten en valores importantes que pasan a integrar la cultura de muchas empresas que eligen constituirse en empresas digitales.

La colaboración interna se convierte en un componente cultural de absoluta importancia en este tipo de compañías. La economía colaborativa y del conocimiento requiere cada vez más en las empresas de una mirada transversal, en donde cada sector de las empresas colabore con los otros a efectos de posibilitar el cumplimiento de los objetivos empresariales. La colaboración incrementa la creación de valor y permite una mejor gestión del conocimiento, así como asegura la generación de sinergias entre equipos transversales. Este rasgo se apoya en la tecnología que expande el ámbito colaborativo en el que pueden interactuar los distintos trabajadores, inclusive estando ubicados en diferentes lugares del mundo, y la configuración óptima de los espacios de trabajo abiertos.

La autonomía y confianza en el criterio y las capacidades de las personas son otra forma de hacer destacables desde la cultura corporativa, una base necesaria para acceder al valor de la agilidad.

De esta forma, la confianza otorgada a los colaboradores se sustenta en otro comportamiento que se asume como un valor cultural: la tolerancia al error.

De igual forma se prioriza el lugar del cliente de tal manera que ello se convierte en un valor cultural para la compañía la que se convierte en una organización que trabaja *Customer Centric*.

3.3. Características del Trabajo en la economía digital y la industria 4.0

De las consideraciones que venimos exponiendo podemos delinear las siguientes características que harán del trabajo digital el trabajo del futuro: Trabajo basado en talento; Cambiante; Conectividad; Competitivo; Entorno digital; inteligente y flexible; y medido en resultados⁴⁶⁵.

⁴⁶⁴ AA.VV., *Rasgos característicos de una cultura digital*, *op. cit.*, nota 32.

⁴⁶⁵ Cedrola, G., "El trabajo en la era digital: reflexiones sobre el impacto de la digitalización en el trabajo, la regulación laboral y las relaciones laborales", *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 5, n. 1, 2017.

- *Trabajo basado en talento*: el trabajo del futuro prescindirá de títulos, diplomas, o trayectorias acumuladas. Lo único que cuenta a los efectos de asegurar empleabilidad es el talento del individuo, medido por su capacidad de hacer, de crear, de innovar y de adaptarse a los requerimientos de las nuevas formas de trabajar. Esta situación es consecuencia necesaria de los cambios que se han venido produciendo en el mundo del trabajo a partir del nuevo entorno digital. Como bien afirma THOMPSON estamos asistiendo a una revolución de la información que nos enfrenta a cambios profundos en nuestra manera de vivir y de trabajar, a ritmos vertiginosos. En efecto, la revolución en curso ha puesto en una sola década, tantos cambios, como la revolución industrial a lo largo de un siglo. Hace 20 años, la web no existía. Hace 10 años las redes sociales tampoco existían. Y hace tan solo 5 años no teníamos *smartphones*, ni *tablets*, ni *big data*, ni posibilidades de conectividad similares. Todo esto ha generado la aparición de puestos de trabajo que antes no existían, y que se sustentan pura y exclusivamente en un trabajo basado en el puro talento.

- *Cambiante*: es innegable que todo el desarrollo argumental de esta ponencia se articula sobre la idea de cambio. El trabajo del futuro entonces no podrá ser sino cambiante. Como la evolución tecnológica no se detiene, los contenidos de las tareas serán permanentemente cambiantes.

- *Conectividad*: el trabajo del futuro es un trabajo que se realiza en conexión con las demás personas que trabaja en la empresa, sin importar el lugar o el espacio físico desde el cual trabajen. En un mundo cada vez es más hiperconectado y con alta intensidad digital, la integración de equipos de trabajo supondrá conectividad, el desarrollo de proyectos transversales se realiza en forma de interconexión y en definitiva el tipo de trabajo colaborativo que supone el trabajo del futuro, configura una modalidad de trabajo de imperiosa necesidad de hiperconectividad.

- *Competitivo*: que el trabajo del futuro sea competitivo significa que los mercados se expanden simplemente porque caen las fronteras y las empresas puedan contratar servicios de personas que puedan prestar sus tareas sin necesidad de estar en plantilla y sin siquiera estar presente en la ubicación geográfica donde se encuentra la empresa que demanda el servicio.

- *Entorno digital*: el trabajo del futuro, así como la vida social del futuro deberá tener la capacidad de interactuar digitalmente por la sencilla razón que cada vez más vivimos en un entorno digital.

- *Trabajo inteligente y flexible*: Este nuevo enfoque del trabajo supone una transferencia del control desde la empresa al empleado. En la era del

trabajo digital e inteligente, los empleados son los dueños de su tiempo. Deciden cuando y donde trabajar, disponen de mayor libertad para conciliar su vida personal con la laboral.

4. Algunas reflexiones de acciones para mitigar los impactos

4.1. Valoración de los impactos: Algunos datos sobre robots, algoritmos e inteligencia

La innovación tecnológica, en particular, la digitalización, se encuentra convulsionado al mundo, el cual ha avanzado y cambiado en términos tecnológicos mucho más profundamente y a un ritmo más vertiginoso, en los últimos 10 años que en los anteriores 50.

El número de robots industriales ha aumentado en todo el mundo desarrollado. En 2013 se calculaba que había alrededor de 1,2 millones de robots en uso. Esta cantidad ascendió hasta casi 1,5 millones en 2014 y se prevé que llegue a 1,9 millones en 2019. Japón tiene la cifra más alta, con 306.700, seguido de Norteamérica (237.400), China (182.300), Corea del Sur (175.600) y Alemania (175.200). En total, se espera que el sector de la robótica crezca de los 15.000 millones de dólares actuales hasta los 67.000 millones en 2025 ⁴⁶⁶.

Un estudio de RBC Global Asset Management muestra que se han reducido sustancialmente los costes en robótica y automatización ⁴⁶⁷. En el pasado, los altos costes de la robótica industrial restringían su uso a unos pocos sectores de salarios altos, como la industria automotriz. Sin embargo, en los últimos años, los costes medios de los robots se han abaratado y en muchas industrias estratégicas de Asia empiezan a converger, el coste de los robots y los costes unitarios de una mano de obra con bajos salarios. Los robots representan hoy una alternativa viable al trabajador humano. En el mundo contemporáneo hay ya muchos robots que realizan funciones complejas. A principios del siglo xxi asistimos a la primera oleada de robots sociables. Eran mascotas pequeñas, denominadas con nombres extraños como Aibo, Pleo y Paro. A medida que la robótica ha avanzado, ha nacido una nueva generación de robots sociales, con los humanoides Pepper y Jimmy y el casi humano

⁴⁶⁶ Rossiter, J., “Robotics, smart materials and their future impact for humans”, en *The next step: exponential life*, BBVA, Open Mind, Madrid, 2016.

⁴⁶⁷ West, D., “Technological progress and potential future risks”, en *The next step: exponential life*, BBVA, Open Mind, Madrid, 2016.

Jibo y Sophie, un software robótico de Geppetto Avatars. Un factor fundamental de las habilidades sociales de los robots es su capacidad para entender y responder correctamente al discurso humano y a sus contextos subyacentes y emocionales. Estas máquinas están habilitadas para ser creativas⁴⁶⁸.

Esta realidad impacta sobre algunas empresas, que ya trabajan con robots, y que se animan a recorrer caminos más osados. Así, Amazon ha organizado un concurso de recogida de pedidos para ver si los robots pueden tomar artículos de un estante y meterlos en un recipiente de manera autónoma. La compañía tiene alrededor de 50.000 personas trabajando en sus almacenes y quiere saber si los robots podrían desempeñar las tareas de seleccionar artículos y transportarlos a distintos puntos del almacén. Durante la competición, un robot de Berlín consiguió realizar satisfactoriamente diez de las doce actividades asignadas. Para mover artículos en el almacén, la compañía ya utiliza 15.000 robots y se espera que adquiera más en el futuro. En el sector de la restauración, las empresas están empleando la tecnología para sustituir al personal humano en tareas de entrega. De esta forma, algunos establecimientos usan tablets que permiten a los clientes hacer sus pedidos directamente a la cocina sin necesidad de un camarero. En otros pueden pagar directamente, eliminando la necesidad de personal de caja. Los hay que incluso indican al chef qué cantidad de un determinado ingrediente quieren en un plato, lo que ahorra costes⁴⁶⁹.

En cuanto a los algoritmos informáticos ya han sustituido a las transacciones humanas. Lo vemos en los mercados de valores, donde la negociación de alta frecuencia a cargo de máquinas ha reemplazado a la toma de decisiones humana. Las personas envían órdenes de compra y venta, y los ordenadores las combinan en segundos, sin intervención humana. Las máquinas pueden detectar ineficiencias o elementos diferenciales en los mercados a muy pequeña escala y ejecutar operaciones rentables⁴⁷⁰. Hay personas especializadas en operaciones de arbitraje de cambios, en las que los algoritmos observan que las mismas acciones tienen valores distintos en diferentes mercados. Los humanos no son muy eficaces a la hora de detectar diferenciales de precios, mientras que los ordenadores pueden hacer uso de complejas fórmulas matemáticas para determinar dónde hay oportunidades de negocio.

Por último, la Inteligencia artificial -término que hace referencia a

⁴⁶⁸ *Idem, op. cit.*, nota 42.

⁴⁶⁹ *Idem, op. cit.*, nota 42.

⁴⁷⁰ *Idem, op. cit.*, nota 42 y también Rossiter, J., *Robotics, smart materials and their future impact for humans*, en *The next step: exponential life*, BBVA, Open Mind, Madrid, 2016.

máquinas que responden a la estimulación de un modo coherente con las respuestas tradicionales humanas, dada la capacidad humana para la contemplación, la consideración y el propósito- incorpora el razonamiento y el juicio crítico a las respuestas. La inteligencia artificial, considerada en su día una fantasía futurista, es hoy una realidad y se ha incorporado a una gran diversidad de áreas. Se utiliza en finanzas, transportes, aviación y telecomunicaciones. Los sistemas expertos toman decisiones que normalmente requieren niveles de pericia humanos. Estos sistemas ayudan a las personas a adelantarse a tomar decisiones o a resolver problemas dificultades que puedan surgir. La aplicación de la inteligencia artificial en numerosos sectores está en auge⁴⁷¹. Se está utilizando para sustituir a los humanos en muchos campos. Por ejemplo, se usa en la exploración espacial, la fabricación avanzada, el transporte, el desarrollo energético y la atención sanitaria. Al acceder a la extraordinaria potencia de procesamiento de los ordenadores, los individuos pueden complementar sus capacidades personales y mejorar la productividad.

Como se ha visto, la lista de las nuevas tecnologías digitales crece cada día. Automatismos, robots, robots móviles, algoritmos y las comunicaciones de máquina a máquina ayudan a las personas en una gran variedad de tareas. Este desarrollo tecnológico es de amplio espectro y trascendental por su potencial para transformar las empresas y las vidas humanas. Tiene la capacidad de facilitar la vida de los individuos y mejorar la productividad de las empresas. Pero también puede generar algunos problemas para la sociedad y las empresas del futuro.

Si la economía digital y la industria 4,0 generan una sociedad que necesita de menor cantidad de trabajadores debido a la automatización y a la robótica, y la mayor parte de las prestaciones sociales están ligadas a tener un empleo, ¿cómo va a percibir asistencia sanitaria y pensiones durante un periodo prolongado de tiempo la población no activa? Si las nuevas modalidades de empleo que hemos visto, plantean algunos problemas de regulación laboral, cómo deberían de regularse laboral y socialmente; y que cuestiones de política pública laboral deberán de afrontar los Estados a efectos de evitar que estas nuevas modalidades se conviertan en una nueva forma de precarización laboral? Qué adaptaciones deberán realizar las empresas en sus propias políticas a efectos de lograr la necesaria transformación que le exigen las innovaciones tecnológicas? Las respuestas a estas preguntas son claves, no solamente para dar una solución concreta a estas dificultades sino además, para permitirnos vislumbrar como pretendemos que sean las bases de la sociedad del

⁴⁷¹ *Idem, op. cit.*, nota 41.

futuro.

En consecuencia, creemos que las políticas públicas -que actualmente se encuentran interpeladas por estos impactos de la economía digital- deberían de ir generando reflexiones y debates que les permitan encontrar la manera de proporcionar soluciones, a estos nuevos problemas que plantea la nueva economía digital.

De igual modo, las direcciones de las empresas privadas, deberán reflexionar sobre las adaptaciones y el tipo de cambios que les permita posibilitar su pervivencia.

4.2. Acciones de posibles políticas publicas

El vertiginoso crecimiento de las nuevas tecnologías hace pensar que están teniendo un impacto sustancial en la población activa. Muchas de las grandes empresas tecnológicas han alcanzado economías de escala con una plantilla moderada. Por ejemplo, Google tiene un valor de 370.000 millones de dólares, pero solo cuenta con unos 55.000 empleados, menos de la décima parte de la plantilla de AT&T en su mejor momento en la década del 60⁴⁷².

Según McAfee, *«el momento en que las máquinas pueden reemplazar al hombre en la mayoría de los empleos de la economía actual es ya una posibilidad, y no creo que suceda en un futuro demasiado lejano»*⁴⁷³.

En toda una serie de sectores, la tecnología está sustituyendo a la mano de obra, y esto tiene consecuencias drásticas en el empleo y la renta de las clases medias. Durante mucho tiempo la creencia común era que la tecnología destruía empleos, pero también creaba otros nuevos y mejores. Ahora los indicios dicen que la tecnología está destruyendo empleos y creando en efecto otros nuevos y mejores, pero en mucha menor cantidad⁴⁷⁴.

Martin Ford en su libro *“The Lights in the Tunnel”* realiza algunas advertencias inquietantes. Plantea concretamente que *“a medida que la tecnología se acelera, la automatización podría acabar penetrando en la economía en tal medida que los salarios no proporcionarán al grueso de los consumidores unos ingresos lo bastante holgados ni confianza en el futuro. Si este problema no se ataja, el resultado será una espiral económica descendente”*⁴⁷⁵. El mismo autor sostiene luego que

⁴⁷² *Idem, op. cit.*, nota 42.

⁴⁷³ McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Nueva York, W. W. Norton, 2014.

⁴⁷⁴ *Idem, op. cit.*, nota 47.

⁴⁷⁵ Ford, M., *The lights in the tunnel: automation, accelerating technology and the economy of the future*,

«en algún momento futuro, que puede tardar en llegar años o décadas, las máquinas podrán realizar el trabajo de un gran porcentaje de la mayoría de las personas “corrientes”, que ya no encontrarán nuevos empleos»⁴⁷⁶.

Las empresas han descubierto que la robótica, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial pueden sustituir a los humanos y superarlos en precisión, productividad y eficiencia y esto les ha permitido, vislumbrar un camino. Hay muchas que han empezado a recorrerlo, seguramente sin ningún ánimo de dar marcha atrás. En consecuencia, la transformación digital está acelerando la innovación, aumentando la productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía, situación que no puede ser asumida de una manera pasiva por los gobiernos de los diversos estados.

¿Qué acciones de política pública podrían comenzar a avizorarse?

En primer lugar, debería de adoptarse una actitud abierta, constructiva y razonable que reconozca el problema como un dato de la realidad. Esto excluye la adopción de posturas radicales y críticas, que resultan hiper confrontativas y cínicamente puristas, pero sin postular ninguna solución. La robótica y el aprendizaje automático, nos guste o no, han mejorado la productividad y reforzado las economías de las naciones desarrolladas. Los países que han invertido en innovación han experimentado un enorme auge de su rendimiento económico. En el futuro es posible que la sociedad no necesite tantos trabajadores como hoy en día, y ello es un dato de la realidad. Sin embargo, y pese a la importancia que de ello se desprende, ha habido escaso debate público sobre las repercusiones económicas o políticas de las tecnologías emergentes. En general se teme que las sociedades del conocimiento estén destruyendo empleos en la industria y exacerbando las disensiones sociales y económicas. En sus propuestas más pesimistas, los escépticos temen que la tecnología elimine empleos, reduzca las rentas y dé lugar, en su peor extremo, a una clase marginal de ciudadanos permanentemente desempleados. Como sostienen Nicolás Colín y Bruno Palier, *«el empleo se está convirtiendo en algo menos habitual, menos estable y por lo general peor remunerado. Por tanto, los programas sociales tendrán que cubrir las necesidades no solo de los que están fuera del mercado laboral, sino también de muchos de los que están dentro»⁴⁷⁷.*

Si la innovación tecnológica permite que las empresas suministren bienes y servicios con una plantilla mucho menor, ¿qué significará esto para los trabajadores? Un incremento notable en el número de personas sin un

Acculant Publishig, 2011.

⁴⁷⁶ *Idem*, *op. cit.*, nota 50.

⁴⁷⁷ Colín, N. y Palier, B., *The next safety net*, Foreign Affairs, August, 2015.

empleo a tiempo completo agudizaría las diferencias dentro de la sociedad y complicaría la distribución de prestaciones tales como pensiones, asistencia sanitaria y jubilaciones. La mayor parte de las prestaciones están ligadas al empleo, por lo que si la economía precisa menos trabajadores debido al progreso tecnológico, es necesario pensar en cómo va a afectar esto al reparto de tales prestaciones sociales.

Por estas razones entendemos que la segunda línea de posible acción que merece ser reflexionada está dada por la creación de prestaciones sociales no ligadas al empleo. Si llegamos a una situación en la que muchas personas estén desempleadas o subempleadas durante prolongados periodos de tiempo, tendremos que encontrar la manera de proporcionarles asistencia sanitaria, ayudas de invalidez y pensiones⁴⁷⁸. Esta idea -orientada por la lógica de la flexiseguridad de algunos países europeos- anula la relación directa entre prestaciones y empleo y de esa forma asegura asistencia sanitaria, educación y ayudas para la vivienda sobre una base universal.

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, el mercado laboral en general en los distintos países, ha configurado un sistema principal y público de distribución de prestaciones sociales. Este sistema -en la mayoría de las geografías- hace recaer toda la responsabilidad en la empresa privada quien descuenta partes del salario de los trabajadores y realiza, además, sus propios aportes. Ese método funcionó bien en una época en la que la mayoría de las personas que buscaba trabajo lo encontraba. Individuos de formación limitada podían encontrar empleos bien pagados con prestaciones sociales en fábricas, almacenes y centros de producción. Podían dar una educación a sus hijos, alcanzar un nivel de vida razonablemente confortable y estar protegidos frente a la enfermedad o la invalidez. Sin embargo, las complicaciones llegaron cuando la economía cambió de rumbo, los sueldos se estancaron y la tecnología hizo posible que las compañías funcionaran con menos trabajadores. La aparición de la robótica, el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y comunicaciones de máquina a máquina elimina gran cantidad de empleos y situará a muchas personas fuera del sector de la población activa.

En la misma línea de reflexión de posibles políticas públicas, y en adición a esta manera de distribuir prestaciones no ligadas al empleo, debería también reflexionarse sobre contemplar una renta básica garantizada, proporcionar cuentas de formación de las ramas de actividad para la formación continuada y el reciclaje laboral, fomentar el establecimiento de

⁴⁷⁸ *Idem, op. cit.*, nota 42.

fondos personales de reciclaje profesional, reformar los planes de estudios para asegurarnos que la educación se encuentre en congruencia con las necesidades actuales del mercado y las empresas, y finalmente, buscar fórmulas que permitan impulsar la formación continua de trabajadores adultos.

La renta básica garantizada es un concepto que se discute cada vez más en el mundo desarrollado. Su lógica tiene la ventaja de constituir una prestación social de base, no vinculada con el empleo. No obstante, esto pensamos que no debería quedar como un mero asistencialismo gubernamental, sino estar ligado a obligaciones y compromisos concretos con la comunidad, que permitan darle un valor social a la prestación. Seguramente el futuro nos deparará -a medida que se genere menor cantidad de puestos de trabajo- todo un debate sobre este tipo de renta básica social.

En lo que refiere a cuentas de formación en las ramas de actividad, destinadas a la formación continuada y el reciclaje laboral, ellas pueden ser financiadas mediante aportes tripartitos y administradas a través de administraciones que involucren bipartitamente, a representantes de los trabajadores y de los empleadores, en una rama de la actividad. Estas cuentas de formación atenderían necesidades de formación continua de los trabajadores de la rama, posibilitando una empleabilidad constante de los mismos, y anticipándose a las necesidades de las empresas que las conforman.

En relación al aprendizaje permanente y al reciclaje laboral deberían desarrollarse modalidades importantes que comprometan políticas públicas al respecto. En una época de rápida innovación tecnológica y pérdida de empleo, tiene que haber una manera en que las personas adquieran nuevos conocimientos en su edad adulta. Cuando los individuos trabajan por cuenta ajena, sus empresas podrían proporcionar una cantidad determinada a un fondo personal. Esta cantidad podría ir aumentando con las aportaciones del interesado y de la administración pública. De modo similar a un plan de jubilación, el dinero de este fondo se podría invertir libre de impuestos en diferentes opciones, como reservas de efectivo, acciones y bonos. El titular de la cuenta podría hacer uso de él para costear su formación continuada y su reciclaje laboral. Y por ser personal, no importaría si el trabajador cambia o pierde el empleo, ya que la cuenta y su contenido seguiría siendo suyo. El objeto de esta cuenta sería ofrecer incentivos para la formación continua. En prácticamente cualquier contexto, los individuos van a tener que continuar su formación más allá de sus primeros años de vida., ya que los nuevos puestos de trabajo van a exigir cualificaciones diferentes de las adquiridas

en la escuela, el liceo e incluso en alguna educación terciaria. Se crearán nuevos empleos que tal vez aún no existen y a medida que avance la innovación tecnológica, será esencial facilitar a las personas los medios de mejorar sus cualificaciones y su nivel de conocimientos, en definitiva, fortalecer su empleabilidad⁴⁷⁹.

Finalmente, las políticas públicas deberán asumir necesariamente que la educación y la formación profesional deben de tener interacciones necesarias y por ello, la formación debe ser asumida como una actividad continua que amplía el horizonte educativo de las personas a lo largo de toda su vida. La formación continua es parte de la educación de las personas, y la educación, debe ser vista como una actividad permanente, que atraviesa, con diversos aspectos y diversos contenidos, toda la vida del individuo, incluso llegando a su adultez.

Por último, y en relación a las nuevas formas de empleo que hemos comentado, las políticas públicas, más concretamente la política laboral debería debatir la forma de institucionalizar las mismas, combinando los marcos mínimos de protección laboral que corresponde a cualquier relación de trabajo, con formas razonables que no culminen ni con la extinción de tales puestos de trabajo, ni con la generación de instancias de precarización laboral.

En igual sentido, las diversas instancias de diálogo social que puedan desarrollarse en cada país -según sus criterios, usos y costumbres- más tarde o temprano deberán incluir estos temas que venimos planteando, dado que claramente son temas que involucran una preocupación compartida por los actores sociales.

4.3. Acciones de posibles políticas privadas de empresa

Así como los Estados no pueden permanecer pasivos ante los múltiples desafíos que la economía digital y la industria 4.0 les genera, las empresas privadas tampoco pueden permanecer inactivas.

Si como vimos en el capítulo anterior, las nuevas tecnologías son susceptibles también de generar impactos sobre la gestión de los recursos humanos, la organización del trabajo, la cultura corporativa, las empresas deberán adoptar decisiones que les permitan ir conformando su propia agenda de transformación digital.

En lo que respecta a la gestión de los recursos humanos, las empresas deberán de adaptar sus políticas de personal, dado que no parece

⁴⁷⁹ *Idem, op. cit.*, nota 42.

razonable, asistir a un cambio de contexto de empleo, y continuar gestionando las plantillas de la misma manera. Ello seguramente generará consecuencias sobre los perfiles profesionales, la forma de reclutar y seleccionar a los candidatos más adecuados, seguramente complejizando los requisitos de las competencias exigidas para cada puesto con nuevas competencias digitales.

De igual modo, la política de formación se ve interpelada por estos cambios, y por ello necesariamente deberá reformularse para apuntar a instancias continuas de formación, a posibilitar una adaptación formativa permanente, con prescindencia de los puestos y de los lugares de trabajo, situación que seguramente habrá de posibilitar un cierto protagonismo de estas políticas dentro del esquema de gestión de las empresas.

La forma de organizar el trabajo también será un motivo de preocupación de las políticas de las compañías, porque como lo viéramos, la organización del trabajo se torna un componente esencial del nuevo modelo industrial. Así nos permitimos recordar, que se ha sostenido que no puede haber industria 4.0 sin una nueva concepción y organización del trabajo, que posibilite mediante plataformas abiertas, el trabajo virtual y una interacción flexible entre trabajadores-máquinas; trabajadores-trabajadores; y máquinas-máquinas⁴⁸⁰.

Finalmente, la cultura corporativa deberá de evolucionar hacia la asunción de valores propios de una cultura digital, tales como la flexibilidad, la eficiencia, el ahorro de costos, la rapidez de ejecución, la productividad, y seguramente otros que cada empresa podrá desarrollar intentando dar marco a su nueva organización del trabajo.

5. Conclusiones

De las ideas que hemos expuesto en los capítulos precedentes, pueden desprenderse las siguientes conclusiones:

- La economía digital se configura cada vez más como una nueva etapa de la vida económica que habrá de sobrevenir y caracterizar al capitalismo de las próximas décadas.
- Su modelo industrial, de claro origen alemán, se configura como un modelo de pretensiones ambiciosas tanto en términos de

⁴⁸⁰ Puede verse al respecto el documento denominado *Recomendaciones para la puesta en práctica de la iniciativa estratégica industria 4.0: asegurar el futuro de la industria manufacturera alemana*, Hannover, 2013 y también Kohler, D. y Wersz, D., *Industrie 4.0: quelles stratégies, per la numerisation de l'industrie dans les entreprises du mittelstand allemand*, Paris/Berlin, 2015.

producción, distribución, productos y productividad, que hoy está siendo considerado y aplicado por empresa de geografías distintas de su origen germano⁴⁸¹.

- La economía digital y la industria 4.0 suponen una importante presencia y desarrollo de tecnologías digitales que se combinan con cambios organizacionales y de gestión profundos. Sin la combinación de todos estos factores ciertamente no podrá funcionar ninguna experiencia sobre este nuevo modelo industrial.
- La economía digital se sustenta y desarrolla nuevos modelos de negocio que aún están lejos todavía de haber culminado en su evolución.
- Las nuevas configuraciones del trabajo que hemos desarrollado en torno del trabajo virtual, pueden llevar a una desestructuración del mercado de trabajo que necesaria e inexorablemente deberá ser analizada por las políticas públicas, de forma de poder regular y organizar un mundo de trabajo que presenta fuertes tendencias a la desestructuración.
- Algunos desarrollos del trabajo virtual generan no pocas inquietudes como ser cierta amenaza a la calidad del empleo; ciertos problemas de protección, y pueden permitir abrir las puertas a competencias desleales y a distorsiones del mercado.
- Las tecnologías digitales y su implementación en la economía digital y la industria 4.0 nos están interpelando sobre cuestiones de empleo y sobre las formas de asumir algunas de las consecuencias que aquellas producen. En tal sentido adquiere vital importancia la reflexión y reformulación de políticas públicas, de forma de posibilitar un replanteamiento sobre la generación de ingresos, el empleo, la regulación laboral, la negociación colectiva y el diálogo social, la formación profesional, el reciclaje de trabajadores, las prestaciones sociales y el rol de las propias políticas públicas.
- Aun cuando las tecnologías digitales estén generando los impactos que hemos apuntado, el sentido social y final del trabajo no cambia. Las sociedades modernas y democráticas del mundo más o menos civilizado, se encuentran fundadas sobre el trabajo, y ello

⁴⁸¹ En la actualidad no solamente Alemania desarrolla iniciativas de industria 4.0 sino que ellas también se verifican en países como USA, Reino Unido, Italia, Bélgica, Japón, China, Francia y Corea del Sur. Todas estas iniciativas tienen en común buscar transformar las bases y el funcionamiento de las industrias manufactureras nacionales, estableciendo fábricas inteligentes y comunidades de apoyo entre ellas. Al respecto puede verse daos, presupuestos y proyectos de estos países, obra citada en cita número 23.

resulta un elemento central en la vida de las personas. Aun cuando las tecnologías digitales, y el nuevo funcionamiento empresarial nos obligue a convivir con mayores formas flexibles y eventualmente atípicas del trabajo, no debe perderse de vista, a las personas humanas que se encuentran detrás de ellas. Y ello sencillamente porque los impactos de aquellas tecnologías, no solamente se dan sobre nuestras maneras de trabajar, sino también sobre nuestras maneras de vivir.

- Finalmente, ninguna revolución por más tecnológica que sea y por mejores resultados de productividad que produzca puede desconocer la existencia de la persona humana, como elemento central de cualquier sistema económico y social. Ello significará entonces darle al progreso técnico, a las máquinas y a todo lo que de ello se desprenda, un justo e importante lugar, que nunca podrá ser el de reemplazar el valor social de las personas humanas.

6. Bibliografía

- AA.VV., *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind BBVA, 2015, Madrid.
- Bell, D., *The coming of postindustrial society: a venture in social forecasting*, Basic Books, New York, 1973.
- Blanchet, M., *The industry 4.0 transition: How it reshuffles the economic, social and industrial model*, 2016.
- Berger, R., *Reinventar le travail: Comment saisir les opportunités de l'ère digitale?*, Think Act, 2014.
- Buhr, D., *Une politique d'innovation sociale pour l'industrie 4.0*, Friederich Ebert Stiftung, 2017.
- Cedrola, G., "El trabajo en la era digital : reflexiones sobre el impacto de la digitalización en el trabajo, la regulación laboral y las relaciones laborales", *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, vol. 5, n.1, 2017.
- CIPD, *Smart working: The impact of work organisation and job design* y también, Berg, O., *Los seis pilares del nuevo lugar de trabajo digital*, en blog The content economy.
- Colin, N. y Palier, B., *The next safety net*, Foreign Affairs, August, 2015.
- Degryse, C., *Digitalization of economy and its impact on labour markets*, Working Paper, 2016, 02, ETUI.

- Del Aguila Obra, A., Padilla, A., Serarols, C. y Veciana, J., *La economía digital y su impacto en la empresa*, ICE, Boletín económico, M13, L22.
- Delcourt, J., *Sociologie du travail*, Université Catholique de Louvain, 1999.
- Ford, M., *The lights in the tunnel: automation, accelerating technology and the economy of the future*, Acculant Publishig, 2011.
- Gimelec (Groupement des Industries et de l'équipement électrique), *L'usine connectée*, Paris, 2016.
- Jolley, C. y Prouet, E., *L'avenir du travail : quelles re-définitions, des statuts, et des protections?*, France Stratégie, Paris, 2016.
- Kahale Carrillo, D.T., "La formación española e italiana e la industria 4.0", *Labour&Law Issues*, vol. 2, n. 2, Madrid, 2016.
- Kohler, D. y Wersz, D., *Industrie 4.0: quelles strategies,per la numerisation de l'industrie dans les entreprises du mittelstand allemand*, Paris/Berlin, 2015.
- Mc.Affe, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Nueva York, W. W. Norton, 2014.
- Moller, C., *The fourth industrial revolution and ten theses on digitalization*, Aalborg University, Dinamarca, 2016.
- Pelen, M., *Next Economy: technologie et travail: la fin des illusions, le temps des décisions*, Medium France, Janvier, 2016.
- Ricart, J., "Modelos de negocio en la empresa del futuro", en *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind BBVA, 2015, Madrid.
- Rossiter, J., "Robotics, smart materials and their future impact for humans", en *The next step: exponential life*, BBVA Open Mind, Madrid, 2016.
- Seghezzi, F., *Come cambia il lavoro nell industry 4.0*, Woking Paper ADAPT, n. 172, 2015.
- Seghezzi, F. y Tiraboschi, M., "Industry 4.0 e lavoro futuro", *Bolettino speciale ADAPT*, n. 2, 2016.
- Thompson, P. and Maitland, A., "*Future Work*", 2011.
- Thompson, P., "Nuevas formas de trabajar en la empresa del futuro" en *Reinventar la empresa en la era digital*, Open Mind BBVA, 2015, Madrid.
- Tapscott, D., *The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence*, Mac Graw Hill, 1994.
- Toffler, A., "*El shock del futuro*", Penguin Random House , 1970.
- Tremblay, D.G., *Innovations technologiques et organization du travail: évolution ou revolution?*, Universite de Quebec, 2013.

- Valenduc, G. y Vendramin, P., *“Le travail virtuel: nouvelles formes de travail et d’emploi dans l’économie digitale”*, Fondation Travail-Universite, mars, 2016.
- Valenduc, G. y Vendramin, P., *Le travail dans l’économie digitale: continuités et ruptures*, Working Paper 2016.03. ETUI.
- West, D., “Technological progress and potential future risks”, en *The next step: exponential life*, BBVA, Open Mind, Madrid, 2016.
- Zimmermann, H.D., Koerner, V., *New Emerging Industrial Structures in The Digital Economy-the Case of the Financial Industry*, 1999.

¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?

Gabriela MENDIZÁBAL BERMÚDEZ*
Emmanuel LÓPEZ PÉREZ**

RESUMEN: El fenómeno de la industria 4.0 aún no permea tan vorazmente en Latinoamérica como lo ha hecho en Europa o China. Sin embargo, ya se dejan sentir sus consecuencias positivas y negativas para las personas.

Es por ello, que esta investigación aborda un análisis de los desafíos actuales de la seguridad social y en particular hace énfasis al aseguramiento social en Latinoamérica ante la industria 4.0, tomando como base México. Analiza las ventajas (mayor eficiencia en la producción, la cual se aumenta, abarata y reduce tiempos en su ciclo de generación, flexibilidad laboral, etc.) y desventajas (incumplimiento del derecho a la formación para el empleo; la posible precarización de los empleos y la reducción en la cobertura de seguridad social, entre otras). Por último, se reflexiona sobre las estrategias a seguir por los sistemas de seguridad social latinoamericanos frente al inminente desarrollo de la industria 4.0.

Palabras clave: Industria 4.0, Seguridad social, Seguro social.

SUMARIO: 1. Introducción. 2. Marco conceptual. 2.1. Seguridad Social vs. Protección social. 2.2. ¿Qué es la industria 4.0? 2.2.1. Industria 4.0 en Alemania. 3. Desafíos en Latinoamérica de la seguridad social. 3.1. Falta de cobertura. 3.2. Cambio climático. 3.3. Nuevas enfermedades y riesgos de trabajo. 3.4. Corrupción. 4. Industria 4.0 y el aseguramiento social. 4.1. Consecuencias de la industria 4.0 en los regímenes tradicionales de seguridad social. 4.2. El papel del PPS en la industria 4.0. 4.3. Industria 4.0 en América Latina. 5. Reflexiones finales: ¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0? 6. Bibliografía.

* Profesora-investigadora, titular C, de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en México.

** Lic. en Derecho y estudiante de la Maestría en Derecho perteneciente al Programa Nacional de Posgrados de Calidad, CONACYT, en la Facultad de Derecho y CS de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

New model of social security in the context of the industry 4.0?

ABSTRACT: The phenomenon of industry 4.0 has not spread yet in Latin America as it has in Europe or China. However, you can already feel the positive and negative consequences for people. That is why this research develops an analysis of the current challenges of social security and in particular emphasizes the social insurance in Latin America before the Industry 4.0, based on Mexico. Analyze the advantages (greater efficiency in production, which increases, cheapens and reduces times in its generation cycle, labor flexibility, etc.) and disadvantages (breach of the right to training for employment, the possible precariousness of jobs and reduction in social security coverage, among others). Finally, we reflect on the strategies to be followed for Latin American social security systems in the face of the development of Industry 4.0.

Key Words: Industry 4.0, Social security, social insurance.

1. Introducción

El término industria 4.0 -o también conocida como la cuarta revolución industrial o fábrica inteligente- se empezó a utilizar en las industrias alemanas, y se define como un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información⁴⁸².

Este fenómeno aún no permea tan vorazmente en Latinoamérica como lo ha hecho en los países desarrollados de Europa o China. Sin embargo, ya se dejan sentir sus consecuencias positivas y negativas para las personas. De un lado, las principales ventajas para los empleadores son: eficiente la producción, la cual se aumenta, abarata y reduce tiempos en su ciclo de generación. Para los trabajadores también tiene algunas consecuencias positivas como la flexibilidad que les otorga en el desarrollo del trabajo (horario, teletrabajo, etc.), en especial para la generación de jóvenes que encuentran atractivo fijar libremente su horario y lugar de trabajo, además de estar familiarizados con la tecnología. De otro lado, se evidencian: la necesidad de exigir el derecho a la formación para el empleo; la posible precarización de los empleos y la reducción en la cobertura de seguridad social.

Los sistemas de seguridad social latinoamericanos a pesar de haber sufrido serias reformas en la década de los 80's y 90's mantienen en principio el vínculo subjetivo de aseguramiento anclado al desarrollo de una actividad laboral subordinada y en empleos formales. Por lo que cada vez es más difícil mantener relaciones de aseguramiento ante el desempleo, trabajo informal, nuevas formas de contratación y ahora frente la implementación de la industria 4.0. Por ejemplo, México tiene una cobertura de aseguramiento del 65% de la población total, Chile el 65% y Costa Rica el 70% al 2016⁴⁸³.

Es por ello que esta investigación aborda un análisis de los desafíos del aseguramiento social en Latinoamérica ante la industria 4.0, tomando como base México. Para ello, en seguimiento al método deductivo, se

⁴⁸² Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, España, p. 3, en <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁴⁸³ Universidad Nacional Autónoma de México, *Desprotegida de seguridad social*, UNAM, México, 2016, en http://enes.unam.mx/?lang=es_MX&cat=sociedad&pl=desprotegida-de-seguridad-social-mas-de-la-mitad-de-la-poblacion-de-mexico, fecha de consulta 13 de noviembre de 2017.

divide la investigación en 4 apartados: El primero desarrolla un marco conceptual. El segundo analiza los desafíos actuales de la seguridad social en la región. El tercero profundiza en las ventajas y desventajas en la seguridad social, desde la perspectiva de la implementación de la industria 4.0 en América Latina, al ejemplo particular de México. El último apartado es una recopilación de reflexiones sobre las estrategias a seguir por los sistemas de seguridad social latinoamericanos frente al inminente desarrollo de la industria 4.0.

2. Marco conceptual

2.1. Seguridad Social vs. Protección social

En la última década se ha desatado un fuerte debate sobre si son sinónimo y en caso contrario las diferencias en el uso de los tecnicismos de seguridad social y protección social. El siglo XIX se caracterizó por el surgimiento de los seguros sociales. A lo largo del siglo XX se cristalizó la idea de la seguridad social. Todos los instrumentos internacionales, desde la Declaración Universal de los Derechos del Hombre (Art. 22) el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Art. 9), así como varias cartas constitutivas, normas fundamentales o instrumentos especializados de seguridad social de organismos internacionales, como por ejemplo: la Organización de Estados Americanos (1948), el Mercosur (1991), la Comunidad Andina (1969), el Sistema de Integración Centroamericana (1961), la Comunidad del Caribe -CARICOM- (1973) se encargaron de extender y difundir el concepto de la seguridad social y el objetivo de la integralidad e universalidad, así como la obligación de los gobiernos de dar protección de seguridad social a su población.

En este siglo, a consecuencia de la crisis económica global del 2009 surge la iniciativa de piso de protección social por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)⁴⁸⁴ misma que determinó que los Pisos de Protección Social, son *un conjunto básico de derechos, servicios e infraestructuras sociales con los que toda persona debería poder contar*⁴⁸⁵. Esta iniciativa es acogida

⁴⁸⁴ Organización Internacional del Trabajo, *La iniciativa del piso de protección social*, OIT, Suiza, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---soc_sec/documents/publication/wcms_220381.pdf, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁴⁸⁵ Organización Internacional del Trabajo, *Glosario*, OIT, Suiza, en <http://www.socialsecurityextension.org/gimi/gess/ShowGlossary.action?lettre=p&glos>

por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), quien propone en el 2012 la Recomendación número 202 sobre los pisos de protección social, estableciendo que *cada país es responsable de diseñar y aplicar pisos sociales cuyas características se ajusten al marco de las estructuras institucionales, las restricciones económicas, las dinámicas políticas y las aspiraciones sociales propias de cada país*⁴⁸⁶ atendiendo los principios de universalidad, derecho a las prestaciones prescrito por la legislación nacional, adecuación y previsibilidad de las prestaciones, no discriminación, igualdad de géneros, inclusión social, realización progresiva, solidaridad en la financiación, gestión financiera y administración sanas, responsables y transparentes, sostenibilidad financiera, coherencia con las políticas sociales, económicas y de empleo⁴⁸⁷.

Y es en ese contexto que se puede iniciar el debate entre seguridad social y protección social, conceptos que no son enemigos, ni contrarios, pero que no pueden ser tomados como sinónimos.

La Dra. Patricia Kurczyn señala:

*La seguridad social significa la realización efectiva de los derechos sociales a través de la aplicación de los principios de la justicia distributiva, como la realización de la justicia legal material a través del Estado de derecho social, entendido este como la fórmula para preservar la libertad a través de la dignidad humana*⁴⁸⁸.

Es decir, se puede entender que la seguridad social es un componente hoy en día indispensable para la materialización de la dignidad humana; sin embargo, la tendencia de los organismos internacionales rectores en materia de seguridad social como la OIT, la ONU y la Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS) han iniciado acciones en pro de la protección social, colocándola como la respuesta a los problemas que la seguridad social no ha logrado dar. Como ejemplo, se puede citar la definición de seguridad social que difunde la AISS que conlleva a la protección social y por su importancia se transcribe:

Podemos definir la seguridad social como todo programa de protección social establecido por una ley o por cualquier otro acuerdo obligatorio que ofrezca a las personas un cierto grado de seguridad de ingresos cuando afrontan las contingencias de la vejez,

Lang=ES, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁴⁸⁶ Organización Internacional del Trabajo, *Piso de Protección Social para una globalización equitativa e inclusiva*, OIT, Suiza, 2011, p. 32, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_176521.pdf, Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2017.

⁴⁸⁷ Organización Internacional del Trabajo, *Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202)*, OIT, 2012, disponible en http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R202, Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2017.

⁴⁸⁸ *Op. cit.* Kurczyn Villalobos, 2004, p. 196.

*supervivencia, incapacidad, invalidez, desempleo o educación de los hijos. También puede ofrecer acceso a cuidados médicos curativos o preventivos*⁴⁸⁹.

Es decir, la seguridad social se compone de herramientas para alcanzar su fin máximo que es elevar la calidad de vida de las personas, a través principalmente de garantizar: la atención a la salud y la protección de los medios de subsistencia a todos los individuos de una sociedad y con ello logra el bienestar y la justicia social. Esas herramientas -como componentes de la seguridad social- son los diversos programas de protección social, que se otorgan por diferentes vías. Por ejemplo, a través de la asistencia social, la beneficencia o la previsión social. Pero la diferencia principal, sin necesidad de entrar al análisis de todos sus principios, es la exigibilidad jurídica. Mientras que la seguridad social implica desde su nombre la certeza en el otorgamiento de sus prestaciones “seguridad”, mediante la exigibilidad jurídica, hasta ahora solo materializada a través las prestaciones de los seguros sociales; la protección social, carece de ella, aunque la protección social se ha vuelto indispensable para dotar de servicios básicos a una gran parte de la población sin cobertura.

De tal forma, que a pesar de la propuesta de la terminología “protección social” los países con sistemas de seguridad social consolidados, no han hecho cambio alguno en sus legislaciones, porque sus ciudadanos no están dispuestos a perder derechos ya concedidos desde hace muchos años. Esto es reconocible principalmente en Europa a través de sus instituciones supranacionales. Por ejemplo: El Consejo de Europa⁴⁹⁰, la Unión Europea a través de la Versión Consolidada del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea del 2012, que en repetidas ocasiones hace referencia a la seguridad social (Art. 21, 48, 153 y 156); y la Asociación Europea de Libre Cambio (EFTA), quien prevé la coordinación de los sistemas de seguridad social en el artículo 21 de la versión consolidada del 1 de julio de 2013 del Convenio de establecimiento de la AELC, por mencionar algunos.

Lo que nos lleva a la reflexión de la necesidad de mantener los derechos de seguridad social, por su espectro y garantía diferente que otorgan en comparación con la protección social y entender la protección social

⁴⁸⁹ ISSA, *Comprender la seguridad social*, En <http://www.issa.int/esl/Temas/Comprender-la-seguridad-social> Fecha de consulta: 2 de octubre de 2012.

⁴⁹⁰ El 10 de noviembre de 2016, Ucrania firmó el Código Europeo de Seguridad Social para que lo estipulado en él pueda aplicarse a su población, beneficiándose de los derechos que la conforman. Council of Europe, *Ukraine signs the European Code of Social Security*, 2016, en <http://www.coe.int/en/web/turin-european-social-charter/-/ukraine-signs-the-european-code-of-social-security> (fecha de consulta: 20 de abril de 2017).

como una medida de los organismos internacionales y los países en una situación de crisis, pero no de forma permanente, porque ello significaría ir en detrimento de un derecho humano: el de la seguridad social.

2.2. ¿Qué es la industria 4.0?

El debate sobre este tema se centra en las siguientes interrogantes: ¿Cómo será el trabajo del futuro? ¿Cómo serán los trabajadores? ¿Qué características tendrán unos y otros?

La industria 4.0 es la interacción hombre-máquina de una manera distinta, ya que la comunicación pasa de ser únicamente entre seres humanos para ser entre éstos y las máquinas o sólo entre las máquinas, influyendo en el establecimiento de la gestión del conocimiento⁴⁹¹. El principal objetivo de vincular la industria manufacturera y la tecnología de la información es hacer la producción más flexible⁴⁹².

El término industria 4.0 o también conocida como la cuarta revolución industrial⁴⁹³ o Fábrica Inteligente se empezó a utilizar en las industrias alemanas, misma que se define como *un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información*⁴⁹⁴.

Dichas tecnologías digitales a la que refiere el concepto anterior suelen ser las famosas *clouds* (nube de datos), Big Data, sistemas ciber-físicos, sensorica, asimismo como las tecnologías *robóticas, fabricación aditiva o por capas al igual que impresoras 3D, robots, teletrabajo, pagos remotos, colaboración en documentos compartidos, comunicación móvil, realidad aumentada, geolocalización, app*⁴⁹⁵, y las que día con día sigan surgiendo.

⁴⁹¹ Traducción personal de: Krapez, A. *et al.*, "A complex view of industry 4.0", *Sage Open*, April-june 2016, I-II, p. 1.

⁴⁹² Traducción personal de Imkamp, D. *et al.*, "Challenges and trends in manufacturing measurement technology- the "Industrie 4.0" concept", *Journal of Sensors and Sensor Systems*, 5, 2016, p. 328.

⁴⁹³ Primera revolución industrial, se basó en la producción de máquinas impulsadas por agua y vapor Siglo XVIII; Segunda revolución industrial, producción en masa y el uso de la energía eléctrica Siglo XIX; Tercera Revolución Industrial, uso de electrónicos y producción automática S. XX.

⁴⁹⁴ Del Val Román, J.L., *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto, España, p. 3, en <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>, fecha de consulta: 22 de agosto de 2017.

⁴⁹⁵ Kahale Carrillo, D.T., *La formación (española e italiana) en la Industria 4.0*, Universidad a distancia de Madrid, España, 2016, p. 45.

2.2.1. Industria 4.0 en Alemania

El gobierno alemán ha editado dos libros: verde (2015) y blanco (2017) destinados a “Trabajar 4.0”, en los que determina:

La palabra clave industria 4.0 describe un cambio en el sector de fabricación. El hilo conductor de la Industria 4.0 es una cadena altamente integrada de producción industrial y de logística en red. Aquí, los procesos virtuales y reales se fusionan sobre la base de los llamados sistemas ciberfísicos. Esto permite una producción altamente eficiente y altamente flexible que integra los requisitos del cliente en tiempo real y permite una gran cantidad de variantes de los productos⁴⁹⁶.

De la misma forma denomina que trabajar 4.0:

es más bien una abreviación de los cambios en todo el mundo del trabajo y sus consecuencias para la sociedad. Trabajar 4.0 no describe la normalidad actual, sino las perspectivas, los escenarios y las oportunidades de diseño para el futuro, para un trabajo que beneficia a las personas y hace avanzar nuestra economía⁴⁹⁷.

Desde esa perspectiva, se abre un mundo de posibilidades sobre las necesidades y oportunidades que la industria 4.0 tiene para cada país.

Algunas de las propuestas más actuales en ese país son:

La cuenta de empleo personal

Se trata de una cuenta pensada para trabajadores jóvenes creada al inicio de su vida laboral como un patrimonio social. La justificación es que los jóvenes desarrollarán a lo largo de su vida una biografía laboral diversa a la de los trabajadores actuales. Ellos se enfrentarán a otras características laborales que implicarán riesgos y desafíos diversos, por ejemplo:

- Cambiarán varias veces de empleador o trabajarán para varios empleadores simultáneamente;
- Se tendrán que calificar (formar para el empleo) más de una vez a lo largo de su vida laboral; etc.

Por ello, la cuenta de empleo personal tiene los siguientes objetivos:

Primero: Para la creación de una empresa.

Segundo: Para ejercer del derecho a la formación para el empleo

⁴⁹⁶ Traducción personal a partir de Bundesministerium für Arbeit und Soziales, *Grünbuch Arbeiten 4.0*, Bundesministerium für Arbeit und Soziales Abteilung Grundsatzfragen des Sozialstaats, der Arbeitswelt und der sozialen Marktwirtschaft, Berlin, 2015, p. 15.

⁴⁹⁷ Traducción personal a partir de Bundesministerium für Arbeit und Soziales, *Weissbuch Arbeiten 4.0*, Bundesministerium für Arbeit und Soziales Abteilung Grundsatzfragen des Sozialstaats, der Arbeitswelt und der sozialen Marktwirtschaft, Berlin, 2017, p. 5.

(actualización, gastos de capacitación, formación para el cambio de actividad profesional, sabáticos de formación) y

Tercero: Contribuir a la justicia social. El patrimonio que sirve como capital inicial deriva de las herencias familiares que suelen atender al origen económico de cada familia, por lo que son desiguales y en casos inexistentes. La cuenta de empleo personal sustituye el capital inicial heredado mediante un “patrimonio social” proporcionado una sola vez por el Estado a todos los jóvenes, independientemente de su origen social, contribuyendo así a la distribución de la riqueza y a la equidad intergeneracional.

La administración por parte de un proveedor de servicios del gobierno podría garantizar que los activos se inviertan de manera segura y que devenguen los intereses adecuados⁴⁹⁸.

El modelo de capacitación parcial

Este modelo retoma la promoción habitual de la jubilación parcial en el pasado y utiliza los mecanismos de este modelo para aumentar y actualizar las habilidades laborales⁴⁹⁹. Es posible reducir las horas de trabajo para obtener más formación para el empleo y recibir un “subsidio de compensación” financiado por el Estado, por las horas laborales “perdidas”.

La formación digital para el empleo desde la escuela

En el futuro será necesario comprender la formación laboral digital como parte integral de la formación educativa. Esta capacitación es particularmente responsabilidad del Estado federal y las escuelas. Desde la educación básica, hasta la enseñanza universitaria y la educación complementaria de la empresa se deben incluir contenidos digitales⁵⁰⁰.

Estas y muchas otras ideas se encuentran en el debate alemán actual, con la intención de integrar la economía a la industria 4.0 con gran libertad para sus trabajadores, pero con la garantía de la materialización de sus derechos sociales.

⁴⁹⁸ Cfr. Traducción personal a partir de Albrecht, Thorben (Secretario de Estado de BMAS), *Das Persönliche Erwerbstätigenkonto*, 16 de enero de 2017, (video), en <https://www.arbeitenviernull.de/aktuelles/videos/arbeiten-40-nachgefragt-das-persoenliche-erwerbstaetigenkonto.html>. Fecha de consulta 3 de noviembre de 2017.

⁴⁹⁹ El modelo austriaco es útil para tales consideraciones: desde el 1.7.2013 hay una ley sobre educación a tiempo parcial.

⁵⁰⁰ Cfr. *Grünbuch*, p. 105, *op.cit.*

3. Desafíos en Latinoamérica de la seguridad social

La Ministra de Empleo y Asuntos Sociales de Alemania Andrea Nahles, prologa el libro blanco sobre “trabajar 4.0” con las siguientes palabras:

El día de ocho horas con un descanso continuo de al menos 36 horas a la semana, mejores medidas de higiene y protección en la fábrica y el fin del trabajo infantil: así era como se veía alguna vez el trabajo del mañana⁵⁰¹.

Sin embargo, esa sigue siendo la realidad en la mayor parte de los países latinoamericanos: una lucha constante por alcanzar los estándares del trabajo decente planteado por la OIT y que no se han conseguido aún.

En México -por ejemplo- la jornada laboral se extiende a 48 horas de trabajo semanal, en 2016 se presentaron 394, 202 accidentes de trabajo al año⁵⁰² y en América Latina aún existe la lacerante suma de 12.5 millones niños en explotación infantil laboral⁵⁰³.

La idea del trabajo, donde está el trabajador, sentado frente al lago, la computadora portátil en su regazo, o el trabajador de una fábrica, que usa la aplicación de su teléfono móvil para ingresar sus turnos de trabajo en el plan de la organización para la próxima semana, son ideas de ciencia ficción laboral para casi todos los trabajadores latinoamericanos.

Dentro de ese panorama nos encontramos: una América Latina que cuenta con problemas añejos que aún imponen retos a la seguridad social, tales como la falta de universalidad en la cobertura; la inequidad en el otorgamiento de las prestaciones; el establecimiento de requisitos para acceder a beneficios por encima de los derechos humanos; la mercantilización de derechos fundamentales como el de la atención a la salud; el aumento del trabajo informal, etc. que coexisten con retos nuevos, que hacen un problema multifactorial el brindar cobertura universal, integral y de calidad a toda la población, dentro de ellos destacan: las consecuencias negativas de la globalización en el otorgamiento de las prestaciones de seguridad social; las consecuencias del cambio climático en la sociedad; los nuevos cambios demográficos; los nuevos riesgos de trabajo; el predominio de enfermedades que se constituyen en pandemias, como el VIH o de enfermedades como el cáncer y la obesidad, que dejan sentir sus estragos en la economía de

⁵⁰¹ *Op. cit.*, Bundesministerium für Arbeit und soziale, *Grünbuch Arbeiten 4.0*, p. 10.

⁵⁰² Instituto Mexicano del Seguro Social, *Memoria estadística 2016*, IMSS, México, 2017, en <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2016>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁵⁰³ Organización Internacional del Trabajo, *Nueva plataforma virtual para acelerar lucha contra el trabajo infantil*, OIT, 2016, en http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_522511/lang-es/index.htm, fecha de consulta 13 de noviembre de 2017.

cualquier país; y por supuesto el nuevo desafío que impone la industria 4.0. Es por ello que en los siguientes puntos se estudiarán someramente (por cuestiones de extensión) los principales retos de la seguridad social a nivel latinoamericano.

3.1. Falta de cobertura

La cobertura universal de seguridad social es una problemática constante a nivel mundial, pese a encontrarse plasmada en diversos instrumentos internacionales como un derecho humano, que deberá ser garantizado a toda persona, la realidad demuestra que lejos de poder cumplir esta prerrogativa nos enfrentamos a todo lo contrario, pues de acuerdo a la OIT solo el 27% de la población mundial tiene acceso a los sistemas de seguridad social mientras que el restante 73% carece de la cobertura o en el mejor de los casos cuenta con una cobertura parcial⁵⁰⁴, poniendo en evidencia que la seguridad social como un derecho humano solo puede ser justiciable en una utopía.

Por cuanto a la región de América Latina, se debe hacer mención que aproximadamente el 40% de los trabajadores y sus familias no cuentan con ningún tipo de protección social⁵⁰⁵, enfrentándose a condiciones de vida deplorables, y dependiendo de los beneficios que les otorgan programas asistenciales que constituyen el primer piso en la escalera de la protección social.

3.2. Cambio climático

Hoy en día los desastres naturales, que se presentan en todo el mundo comprueban que el cambio climático tendrá severas consecuencias en el sistema de seguridad social de cada país. Lo anterior debido al incremento de los riesgos sociales y naturales que afectan a la población, ocasionando un aumento enorme en los gastos por servicios sanitarios, protección de

⁵⁰⁴ Organización Internacional del Trabajo, *Informe mundial sobre la protección social, 2014-2015: hacia la recuperación económica, el desarrollo inclusivo y la justicia social*, OIT, Suiza, p. 3, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_245156.pdf, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁵⁰⁵ Organización Internacional del Trabajo, *Protección social en América Latina y el Caribe*, OIT, 2106, Suiza, en <http://www.ilo.org/americas/temas/proteccion-social/lang-es/index.htm>, fecha de consulta 13 de noviembre de 2017.

los medios de subsistencia y vivienda, por mencionar los más importantes; sin embargo pareciera que pese a este hecho irrefutable e impostergable, los sistemas de seguridad social poco o nada han hecho para hacer frente a los retos que el cambio climático les impone⁵⁰⁶.

Por si esto fuera poco, los más afectados por las consecuencias de los desastres socio – naturales son precisamente los más pobres dentro de cada sociedad, puesto que habitan en zonas marginales con un alto potencial de daños (cercanos a ríos, barrancas y lagos, no sólo contaminados, sino con tendencia a inundaciones), su red sanitaria es deficiente por la lejanía de sus comunidades; su estado nutricional es malo y debido a las sequías, se presentarán hambrunas que les afectarán más directamente por el alto coste de los alimentos; las enfermedades erradicadas o en vías de aumentarán como: la malaria, tifoidea, etc.; las olas de frío y calor serán más extremas y duraderas, por lo que previsiblemente cobrarán más vidas de los que tengan menos medios para hacerles frente. En resumen la pobreza es un factor que impide o al menos dificulta el proceso de adaptación al cambio climático y por ello los ciudadanos en situación de pobreza requieren de la solidaridad de la seguridad social para hacer frente a las consecuencias.

Derivado de ello, es necesario que los sistemas de seguridad social establezcan medidas resilientes a los desastres naturales y sus consecuencias en la población, que pueden ser atendidas por la seguridad social. Por ejemplo: préstamos económicos en caso de desastre natural; beneficios económicos para reconstrucción de vivienda; apoyos por desempleo; pensiones expeditas a huérfanos y dependientes económicos de víctimas fatales de desastres naturales; redes sanitarias de atención inmediata con independencia de la afiliación; etc.), pero principalmente prestaciones preventivas, en forma de medicina preventiva, contribuciones económicas dirigidas solventar gastos catastróficos por el calentamiento global, etc.

3.3. Nuevas enfermedades y riesgos de trabajo

El ritmo acelerado de vida, el cambio de alimentación a alimentos mayormente procesados, las modas estéticas, el estrés, así como otros factores influyen considerablemente a la aparición de nuevas

⁵⁰⁶ Este apartado es un resumen de: Mendizábal Bermúdez, G., “La seguridad social ante los retos del cambio climático”, *Boletín mexicano de derecho comparado*, vol. 48, n. 143, México 2015, en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0041-86332015000200006 datos, fecha de consulta 14 de noviembre de 2017.

enfermedades.

Dentro de estas encontramos las siguientes:

- a) Enfermedades cardiovasculares, que son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en: hipertensión arterial (presión alta); cardiopatía coronaria (infarto de miocardio); enfermedad cerebrovascular (apoplejía); enfermedad vascular periférica; insuficiencia cardíaca; cardiopatía reumática; cardiopatía congénita; miocardiopatías⁵⁰⁷.
- b) Cáncer. *“Puede empezar casi en cualquier lugar del cuerpo humano, el cual está formado de trillones de células. Normalmente, las células humanas crecen y se dividen para formar nuevas células a medida que el cuerpo las necesita. Cuando las células normales envejecen o se dañan, mueren, y células nuevas las remplazan”*⁵⁰⁸. Se estima que en 2016 la carga regional en Latinoamérica de cáncer alcanzó 2.8 millones de casos nuevos al año⁵⁰⁹.
- c) Trastornos alimentarios, que pueden ir desde la obsesión por comer sano, no comer o comer solamente alimentos específicos. Dentro de estos trastornos, los más comunes son los siguientes: la vigorexia; anorexia; potomanía; la pica (se manifiesta como un deseo irresistible de comer o lamer sustancias no nutritivas y poco usuales como tierra, tiza, etc.); bulimia; obesidad. Esta ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial. Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos. Según datos proporcionados por UNICEF México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil y el segundo en adultos solo por detrás de Estados Unidos⁵¹⁰.
- d) Trastornos mentales *son aquellos que se refieren a una amplia gama de condiciones de salud mental: trastornos que afectan el estado de ánimo, el*

⁵⁰⁷ Organización Mundial de Salud, *Enfermedades cardiovasculares*, consultado en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>, Fecha de consulta 25 de noviembre del 2015.

⁵⁰⁸ Instituto Nacional del Cáncer, *El Cáncer*, consultado en <http://www.cancer.gov/espanol/cancer/que-es>, Fecha de consulta 25 de noviembre de 2015.

⁵⁰⁹ Organización Panamericana de la Salud, *Día mundial contra el cáncer 2016: Nosotros podemos, yo puedo*, PAHO, 2016, en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11616%3Aworld-cancer-day-2016&catid=9245%3Aworld-cancer-day-wdc&Itemid=42340&lang=es, fecha de consulta 13 de noviembre de 2017.

⁵¹⁰ UNICEF, *Salud y nutrición*, México, en <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

*pensamiento y el comportamiento. Ejemplos de trastornos mentales son la depresión, trastornos de ansiedad, esquizofrenia, trastornos de la alimentación y conductas adictivas*⁵¹¹.

A su vez la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) ha realizado un estudio en sus 34 países miembros que arroja los siguientes datos: el 20% de los trabajadores sufre una enfermedad mental. El informe “Mente en forma, trabajo en forma” indica que alrededor del 30 al 40% del total de número de casos de enfermedad y discapacidad en los países de la OCDE están relacionados con problemas de salud mental. En Europa, se estima, el costo total de la enfermedad mental suma el 3,5% del PIB⁵¹².

3.4. Corrupción

La corrupción es un mal que se encuentra arraigado en la mayoría de los países de Latinoamérica y que afecta a todas las esferas sociales, así como a las instituciones gubernamentales. Desafortunadamente la seguridad social a través de los seguros sociales y programas asistenciales de cualquier dependencia, que brinda determinada protección social no quedan exentos de esta problemática.

La corrupción se puede presentar de diversas formas, desde los empleadores que no informan de los riesgos de trabajo ocurridos en sus centros de trabajo; o que no enteran las cotizaciones obrero-patronales a las instituciones de seguridad social o afilian a sus trabajadores con un salario inferior para pagar una cantidad menor; o simplemente mantienen a sus trabajadores en la informalidad para no darlos de alta a los seguros sociales correspondientes; los trabajadores que lo aceptan para pagar menos de su salario; hasta los delitos en contra de las instituciones ocasionados por los servidores públicos: falsedad en declaraciones, cohecho, peculado, concusión, fraude y malversación de los recursos públicos como recientemente ha sucedido en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (por mencionar alguno)⁵¹³; y también tienen un papel

⁵¹¹ Salud es, Trastornos Mentales, consultado en <http://www.salud.es/trastornos-mentales>, Fecha de consulta 25 de noviembre de 2015.

⁵¹² Trastornos mentales amenazan la productividad, consultado en <http://www.elespectador.com/noticias/salud/trastornos-mentales-amenazan-productividad-laboral-articulo-547568>, fecha de consulta 25 de noviembre de 2015.

⁵¹³ Consejo Nacional Anticorrupción, *Caso Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS)*, Honduras, en <http://cna.hn/index.php/2015-01-03-20-26-17/casos-detalle/126-caso-instituto-hondureno-de-seguridad-social-ihss>, fecha de consulta 4 de noviembre de 2017,

importante en la corrupción las prestaciones de privilegio desmedidas y fuera de la realidad Latinoamericana que cobran algunos funcionarios o ex funcionarios públicos, como los expresidentes, ex ministros, miembros de las fuerzas armadas, etc⁵¹⁴.

Estos supuestos generan grandes afectaciones tanto a las instituciones, como a la sociedad en general, reflejándose comúnmente en la calidad de la prestación de los servicios.

Cabe destacar, que conforme a Transparencia Internacional *la atención de la salud y la educación son los servicios más afectados por los sobornos*⁵¹⁵ en el continente americano, pues la práctica del soborno es una actividad comúnmente utilizada por las personas que carecen y necesitan acceder a las prestaciones básicas, *más de una de cada cinco personas que accedieron a atención médica en los 12 meses anteriores a la encuesta realizada pagaron un soborno para obtener el tratamiento requerido*⁵¹⁶. Esto se debe primordialmente a que los recursos destinados para el ramo de salud son manipulados por los gobernantes para su beneficio propio, o en el mejor de los casos utilizados para otros fines comúnmente políticos⁵¹⁷.

Por desgracia de los primeros 15 países peores calificados a nivel mundial por tener los niveles más altos de corrupción 10 pertenecen a la región de América Latina y el Caribe⁵¹⁸, esto conforme a las estadísticas presentadas por el Foro Económico Mundial⁵¹⁹.

“De acuerdo con el Banco Mundial, Banco de México y Forbes, la corrupción tiene un costo de nueve puntos porcentuales del PIB en México. Como referencia, según la Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2014, en ese año se gastó en educación el 3.5% del PIB, en salud el 2.6% del PIB, el 3.5% en protección social (pago de pensiones). Es decir, el costo de la corrupción es casi superior al gasto destinado a garantizar la

y El Heraldo, *Honduras: Investigan más corrupción en el Seguro Social*, Honduras, 2017, en <http://www.elheraldo.hn/pais/1033150-466/honduras-investigan-más-corrupción-en-el-seguro-social>, fecha de consulta 4 de noviembre de 2017.

⁵¹⁴ Cfr., Mendizábal Bermúdez, G., *Analyse der Quasi-Renten in Mexiko – zwischen privatisierung und staatlicher finnanzierung*, Zeitschrift für ausländisches und internationales Arbeits-und Sozialrecht, 20 Jahrgang, Alemania, 2015.

⁵¹⁵ Transparencia Internacional, *Las personas y la corrupción: América Latina y el Caribe*, 2017, p. 5.

⁵¹⁶ *Ídem.*

⁵¹⁷ Cfr., Transparencia Internacional, *Las personas y la corrupción: América Latina y el Caribe*, 2017, 16.

⁵¹⁸ Venezuela, Paraguay, Republica Dominicana, Brasil, Haití, El Salvador, México, Ecuador, Colombia.

⁵¹⁹ World Economic Forum, *Ethics and corruption*, 2017, en <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/competitiveness-rankings/#series=GCI.A.01.01.02>, fecha de consulta 4 de noviembre de 2017.

educación y la salud de los mexicanos”⁵²⁰.

La corrupción es un veneno que se expande lentamente a todos los núcleos de una población y requiere de acciones concretas para erradicarla.

4. Industria 4.0 y el aseguramiento social

¿De qué forma podría dar respuesta la seguridad social para dar protección a individuos tan heterogéneos entre sí en una era de desarrollo de trabajo 4.0? trabajadores tradicionales, con una formación para el empleo en su juventud y acostumbrados a tener un horario, lugar, tareas y salario de trabajo determinados, frente a generaciones de jóvenes X, Y, Z y T, cuyas características principales comunes son el acercamiento a la tecnología y acceso a internet como algo cotidiano (y su falta como una carencia) que determina todas sus actividades, inclusive la forma de desempeñar cualquier actividad laboral; y todo esto contrastado con las necesidades de empresas digitalizadas.

Por supuesto que los regímenes tradicionales basados en el aseguramiento social ligado a la relación de trabajo formal son obsoletos y no presentan alternativas de solución. Se requiere de una adecuación de instrumentos de protección regulados por el derecho privado en combinación con el social para atender los cambios en la estructura del trabajo y poder dar protección a toda la sociedad. Antes de desarrollar esta propuesta es necesario analizar algunas de las consecuencias de la industria 4.0 en la seguridad social y los retos que ello implica.

4.1. Consecuencias de la industria 4.0 en los regímenes tradicionales de seguridad social

Sin duda, uno de los objetivos de la industria 4.0 es la optimización de la producción de bienes y servicios, lo cual implica la implementación de nuevas tecnologías que representan un menor costo y un mayor beneficio por cuanto a ganancias se refiere. Sin embargo, como todo proceso trae consigo ventajas y desventajas; pero, sobre todo, retos, pues nos

⁵²⁰ Guerra Ford, Oscar Mauricio, Comisionado del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, *Propuestas de contenido para las leyes secundarias de la reforma anticorrupción*, México, INAI, 2016, p. 1, en http://inicio.ifai.org.mx/presentaciones/MensajeSenadoAnticorrupcion_22Feb2016_1.pdf, fecha de consulta 6 de febrero del 2017.

enfrentamos a nuevos paradigmas en la estructura del trabajo.

Las ventajas de la industria 4.0 para la seguridad social se pueden resumir en:

- La disminución de riesgos laborales, ya que a través de la utilización de modelos inteligentes de seguridad integrados en las máquinas (automóviles, robots, etc.) se reduce el riesgo del factor humano que interviene y la prevención de accidentes es mayor.
- El uso de las tecnologías puede influir en la flexibilización de los trabajos logrando un menor tiempo empleado en la realización de una actividad, pudiendo así dedicar el tiempo restante a actividades de esparcimiento, formación profesional o personal, que benefician directamente a la salud física y mental del trabajador, así como el fomento de la conciliación de la vida laboral, social y familiar.
- Las ganancias por productividad aumentan; pues el uso de tecnologías puede llevar a un número ilimitado de posibilidades económicas⁵²¹.

Por otro lado, las desventajas que representa esta industria son:

- Aumento de desempleo; ya que, para la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, se hace uso de las nuevas tecnologías como robots, sensores o computadoras, corriendo el riesgo de eliminar algunos o varios puestos de trabajo utilizados por los humanos y por tanto el impacto directo que se tendrá en la seguridad social, será el hacer uso de los seguros de desempleo. Trasladando lo anterior a datos duros, en el informe del Foro Económico Mundial de Davos de 2016 se establece que: “la digitalización de la industria supondrá la desaparición de 7,1 millones de empleos en los 15 países más industrializados del mundo; y la creación de 2,1 millones de nuevas posiciones para 2020, la mayoría relacionados con las nuevas capacidades y habilidades digitales”⁵²². En ese mismo sentido “el 9% de los trabajadores de los países de la OCDE “está en riesgo” por la llegada de la inteligencia artificial, drones e impresoras 3D. En Alemania y Austria esta cuota es considerablemente superior”⁵²³.

⁵²¹ Ventajas de la Industria 4.0, en <http://www.packaging.enfasis.com/notas/77824-las-ventajas-la-industria-40-el-sector-alimentos-y-bebidas>, fecha de consulta 01 de septiembre de 2017.

⁵²² Kahale Carrillo, D.T., *La industria 4.0 en España: aspectos laborales*, en <http://www00.unibg.it/dati/bacheca/955/80699.pdf> fecha de consulta 27 de agosto de 2017.

⁵²³ Boletín de Estudios Económicos, agosto 2016, en

- Al reducirse las horas laborales también se reducirán los salarios de los trabajadores y por tanto, esto tendrá un impacto directo en las cotizaciones a la seguridad social, reduciendo a su vez el monto de las pensiones.
- La transformación de los contratos de trabajo de tiempo indefinido a contratos por proyecto será determinante en la pérdida de posibilidades de acceso a una pensión por vejez, bajo las reglas actuales, ya que implica menores tiempos de cotización.
- Aumento de las personas con necesidad de asistencia o ayuda social, puesto que, al existir una alta tasa de desempleo las personas perderán su principal fuente de ingresos y por tanto no podrán cubrir sus necesidades básicas, obligando así a que el Estado intervenga a través de programas de asistencia social y no en el fortalecimiento de la seguridad social.
- Aumento de riesgos psicosociales, ya que se considera un creciente aumento de los niveles de estrés laboral; el avance y desarrollo de las nuevas tecnologías juegan un papel destacado puesto que la presión que ejerce el entorno para estar actualizados y llegar a dominar las nuevas tecnologías, está imponiendo un ritmo y tensión que puede ser difícil de superar personalmente⁵²⁴.
- Aparición de nuevas enfermedades relacionadas con la colaboración directa de personas con máquinas o robots que facilitan el aislamiento de la persona, limitándola a un simple operador.

Ahora bien, los principales retos están vinculados a que el *futuro del empleo estará hecho de trabajos que aún no existen en industrias que usan tecnologías nuevas*⁵²⁵, que, por tanto, se deberá prever la formación y capacitación de nuevos puestos laborales, así como nuevos riesgos o enfermedades profesionales derivados de los mismos puestos a los cuales se tendrá que hacer frente.

Aunado a lo anterior, el reto se encuentra en encontrar el equilibrio entre desarrollo tecnológico y el respeto a los derechos de los trabajadores; así como implementar la protección que necesita el trabajo de la era digital.

https://issuu.com/deustobusinessalumni/docs/boletin_218 fecha de consulta 27 de agosto de 2017.

⁵²⁴ Prado Sagrera, A., *Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: estrés y tecnoestrés*, En: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3414/b15756531.pdf?sequence=1> fecha de consulta 07 de septiembre de 2017.

⁵²⁵ Díaz, V., *Revolución Industrial 4.0, inflexión para la fuerza laboral*, en <http://www.prensariotila.com/19524-Revolucion-Industrial-40-inflexion-para-la-fuerza-laboral.note.aspx> fecha de consulta 29 de agosto de 2017.

La libertad y flexibilidad que ganas los trabajadores en el trabajo 4.0 no debería ser contrarrestada por la pérdida constante de la capacitación, el aumento de trabajo en relación a la pérdida de personal o el desplazo del trabajo humano por los robots.

4.2. El papel del PPS en la industria 4.0

Hemos analizado las consecuencias positivas y negativas en los seguros sociales, pero nadie puede negar que un componente importante hoy en día que permite que muchas personas en este mundo no mueran por las consecuencias de la pobreza es el piso de protección social, entendido como:

“un conjunto integrado de políticas sociales diseñado para garantizar a toda persona la seguridad de los ingresos y el acceso a los servicios sociales esenciales, prestando especial atención a los grupos vulnerables y protegiendo y capacitando a las personas a lo largo del ciclo de vida”⁵²⁶.

En ese sentido la reflexión va en la misma dirección del análisis del tema anterior. ¿Cuál será el papel del PPS en la industria 4.0?

Nosotros creemos que juega y continuará jugando un rol muy importante, pues sabemos que el marco normativo de los países no se encuentra listo para garantizar los derechos mínimos de las personas que han sido y todas las que serán desplazadas de sus fuentes de trabajo por los avances tecnológicos de la industria 4.0.

Las políticas públicas que se deberán implementar a través del PPS deberán ir enfocadas a la satisfacción de necesidades básicas que requiere cada persona (trabajador o no) para poder gozar de una calidad de vida digna, estas políticas públicas comúnmente son materializadas mediante programas sociales accionados por la asistencia social⁵²⁷.

Dentro de las necesidades básicas encontraremos la atención a la salud y el acceso a las transferencias económicas, estos dos puntos son elementales para que cualquier individuo pueda tener un nivel básico de protección social, primeramente para atenderse de cualquier contingencia que tenga como consecuencia algún detrimento directo o indirecto a su salud física o mental, y segundo, la obtención de recursos económicos para que la persona pueda sufragar los gastos mínimos esenciales como el hospedaje,

⁵²⁶ Organización Internacional del Trabajo, *Piso de protección social, para una globalización equitativa e inclusiva*, OIT, Suiza, 2011, p. 9.

⁵²⁷ Algunos ejemplos de programas encaminados a garantizar un piso de protección social; México: Seguro Popular de Salud, Prospera; Colombia: Familias en acción; Brasil: Bolsa familia; Argentina: Asignación universal por hijo para protección social.

alimentación, recreación, etc.⁵²⁸.

Se debe de hacer mención que el PPS no busca otorgar de manera permanente las prestaciones o servicios o beneficios al sector poblacional que atiende, la finalidad es garantizar un mínimo básico a las personas que se encuentran en estado de vulnerabilidad para que posteriormente puedan acceder a un nivel mayor de protección, como el otorgado por los seguros sociales⁵²⁹.

En ese orden de ideas el PPS deberá ir de la mano con las reformas necesarias a las normas laborales para dar cobertura en la era de la industria 4.0 a toda la población.

4.3. Industria 4.0 en América Latina

Sin duda la cuarta revolución industrial ha tenido un mayor impacto en el continente europeo, que, en el latinoamericano, principalmente porque existe un mayor avance tecnológico en países desarrollados como Alemania, Inglaterra Italia e incluso España respecto al tema, en comparación con países de América Latina.

Pero poco están conscientes los ciudadanos latinoamericanos que la expansión tecnológica es un hecho real, que en algún momento impactará directamente su vida laboral.

América Latina es considerada como un continente manufacturero y alrededor de 150 industrias que se dedican a esta rama son promotoras de la economía regional⁵³⁰, lo que constituirá un gran reto cuando se incorporen los avances tecnológicos y desplace a los trabajadores, por ya no ser indispensables.

La Comisión Económica para América Latina ha organizado un taller interregional para poder discutir el impacto y la relevancia de las nuevas tecnologías para la productividad, el desarrollo y la sostenibilidad de los

⁵²⁸ Cfr., Organización Internacional del Trabajo, *La Iniciativa del Piso de Protección Social OIT-ONU*, OIT, en http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_141821/lang-es/index.htm, fecha de consulta: 3 de noviembre de 2017.

⁵²⁹ Véase la escalera de piso de protección social en Organización Internacional del Trabajo, *Iniciativa del piso de protección social*, 2010, p. 4, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---soc_sec/documents/publication/wcms_secsec_17458.pdf, fecha de consulta: 3 de noviembre de 2017.

⁵³⁰ Manufactura, *150 manufactureras de América Latina*, México, 2017, en <http://www.manufactura.mx/industria/2017/08/14/150-manufactureras-de-america-latina>, fecha de consulta: 5 de noviembre de 2017.

países de América Latina y el Caribe en relación con la Industria 4.0⁵³¹, con la finalidad de estar preparados en la implementación de las políticas públicas necesarias que se deberán adoptar para poder aprovechar estos avances, sin dejar perjudicar a la sociedad.

Algunos datos relevantes para poner en contexto a esta región son los siguientes:

En el año 2016 el 55% de los habitantes de América Latina tuvo acceso a internet (aproximadamente 343 millones de personas)⁵³², asimismo el 43.4% de los hogares de la misma región cuentan de manera directa con este servicio⁵³³. El comercio electrónico ha sido uno de los grandes beneficiados por la digitalización en Latinoamérica pues representa el 26% de los ingresos para el 83% de las Pymes de la región⁵³⁴. Así mismo las industrias apuestan por la conexión de máquinas que son capaces de crear redes inteligentes de producción operables de manera autónoma lo que genera una disminución en tiempos de procesamiento, producción en masa, generando mayores activos para la industria⁵³⁵.

La incorporación de las nuevas tecnologías digitales en los procesos de producción en América Latina se encuentra en aumento, pero a comparación con las industrias europeas aún existe un brecha considerable, por ejemplo en el ámbito de manufacturación el 27.46% de las industrias Latinoamericanas han digitalizado su producción frente al 43% de las europeas, en telecomunicaciones, transporte y logística el 54.9 en comparación con 93.3% en Europa, en el sector del comercio el

⁵³¹ CEPAL, *En la sede de la CEPAL se debatió sobre Industria 4.0 para la región*, Chile, 2016, en <https://www.cepal.org/es/notas/la-sede-la-cepal-se-debatio-industria-40-la-region>, fecha de consulta 6 de noviembre de 2017.

⁵³² Tomando en cuenta que en la región de América Latina existen 625 millones de personas conforme a datos proporcionados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en <https://www.cepal.org/es/noticias/la-poblacion-america-latina-alcanzara-625-millones-personas-2016-segun-estimaciones-la>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁵³³ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016*, CEPAL, 2016, p. 5, en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40528/6/S1601049_es.pdf, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁵³⁴ Dirigentesdigital, *Latinoamérica, camino a la digitalización*, 2017, en <https://dirigentesdigital.com/articulo/mercados/56331/latinoamerica-camino-la-digitalizacion.html>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

⁵³⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *La nueva revolución digital*, CEPAL, 2017, p. 36, en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38604/S1600780_es.pdf, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

39.51% frente al 46% del viejo continente⁵³⁶.

América Latina es una región, cuya seguridad social se basa en los regímenes de aseguramiento tradicionales, ligados al trabajo formal y por lo mismo con una gran falta de cobertura. En el área de pensiones desde la década de los 80's algunos sistemas latinoamericanos se sometieron a la influencia internacional y realizaron cambios estructurales en sus regímenes de pensiones, de forma que actualmente predomina el régimen de pensiones con administración privada y capitalización individual⁵³⁷.

Sin embargo, estos cambios no han significado un aumento en la cobertura poblacional, por lo que el mayor obstáculo de la región de cara a la industria 4.0 es extender el aseguramiento frente a la estructura del trabajo en transformación total, sin aumentar la cobertura únicamente en el primer piso del PPS y sin reducir la cantidad de asegurados en los seguros sociales.

5. Reflexiones finales: ¿Nuevo modelo de seguridad social en el contexto de la industria 4.0?

Los principales impulsores del cambio actual en el mundo del trabajo: la digitalización, la globalización, el cambio demográfico, la educación, la migración, así como la transformación de valores en la sociedad y aspiraciones personales laborales están influyendo fuertemente en el desarrollo de la industria 4.0. Esto impone retos al Derecho, sea al Laboral, tanto como al de la Seguridad Social.

En este segundo, nos queda claro que se requiere de una mejor protección social de los trabajadores por cuenta propia y condiciones laborales justas en la economía “bajo demanda”⁵³⁸.

⁵³⁶ Cfr., Ga Center for Digital Transformation, *Latin America 4.0: The digital Transformation in the Value*, Estados Unidos, 2016, p. 23.

⁵³⁷ Los sistemas “privados” se caracterizan por: a) cotización definida (porque es fija, pero puede aumentar por el envejecimiento poblacional); b) prestación no definida (o incierta porque depende del monto salarial, cotizaciones aportadas, rentabilidad de la inversión y variables macroeconómicas); c) régimen financiero de capitalización plena, en que las cotizaciones de los asegurados se depositan en sus cuentas individuales, éstas se invierten y la renta de la inversión se añade a las cuentas, y la pensión se calcula en base al fondo acumulado en la cuenta individual al tiempo de retiro y tablas de mortalidad sobre la expectativa de vida; y d) administración privada Mesa Lago, C., *Cuarto Informe Estado de la Región, Sistema de Pensiones en Centroamérica, Informe final*, 2010, p. 12, en http://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/centroamerica/004/Mesa_Lago_2010.pdf. Fecha de consulta 12 de junio de 2017.

⁵³⁸ La economía bajo demanda se define como la actividad económica creada por las

Los Estados en Latinoamérica deberían anticipar con las reformas jurídicas y cambios en las políticas públicas la pluralidad de estilos de vida y la nueva realidad laboral con ideas innovadoras que permitan aumentar la cobertura de seguridad social.

De todo esto, se puede concluir que los puntos medulares son entender lo que es la industria 4.0, lo que es el trabajo 4.0, el trabajador 4.0, lo que significa trabajar 4.0 y es apenas entonces cuando podremos hablar de una seguridad social 4.0.

A manera de contribuir al debate sobre este último tema: seguridad social 4.0, se incluye una reflexión inicial -admitimos aún inacabada- representada en un cuadro comparativo de las características del trabajo clásico, algunos cambios que se presentan en ese mundo de trabajo debido a la industria 4.0; las características de la seguridad social regional actual y por supuesto los desafíos principales.

Cuadro comparativo trabajo y seguridad social actual vs. Cambios y retos en la industria 4.0

Algunas características del Trabajo clásico o tradicional	Algunos cambios que ocasiona la Industria 4.0 en el mundo del trabajo	Características de la seguridad social actual	Desafíos para la seguridad social
Trabajadores con máquinas como herramientas de trabajo	Sustitución de trabajadores por máquinas operadas por computadoras	Aseguramiento mediante seguros sociales públicos con parte de la gestión privatizada	De un lado se requiere menos aseguramiento social, porque hay menos trabajadores, de otro lado se requieren más prestaciones por desempleo
Trabajo con aseguramiento formal	Aumento de desempleo	Seguro social ligado al trabajo formal	Ampliar la cobertura sin supeditación al

empresas de tecnología que satisfacen la demanda del consumidor a través del aprovisionamiento inmediato de bienes y servicios. El suministro se realiza a través de una red digital eficiente que une las necesidades del consumidor, con las posibilidades de los productores. Los alemanes denominan que los consumidores se convierten en "prosumidores" – *Prosumenten* porque impactan desde la producción.

			trabajo formal
Aumento del trabajo informal	Cambio en la estructura del trabajo	Se establece los PPS Protección social vs. Seguros sociales	Dar mayor cobertura sin perder prestaciones garantizadas por los seguros sociales tradicionales.
Relación: empleador - empleado subordinado	Se diluye la relación de subordinación del patrón y el trabajador	Falta de cobertura obligatoria para algunos empleadores y para los trabajadores, quienes ahora se rigen por reglas del Derecho privado	Ampliar la reglamentación para dar cobertura obligatoria con base en la actividad que se realiza y no en la subordinación establecida en el Derecho Laboral.
Teletrabajo	Los medios digitales de trabajo permiten el trabajo en conjunto de diversos trabajadores sin necesidad de estar en el mismo lugar de trabajo	Cobertura ligada a la formalidad de la relación de trabajo y por ende a la subordinación	Cobertura de aseguramiento social sin relación de trabajo
Trabajo con condiciones definidas, horario entre otras	Trabajo por proyecto	Falta de aseguramiento social y cobertura por programas asistenciales	Aseguramiento social obligatorio ligado al proyecto
Fuerza de trabajo	La oferta de la	Aseguramiento	El Derecho

ligada a la residencia y permisos de legal estancia	fuerza de trabajo se amplía sin necesidad de cubrir requisitos de derecho migratorio, porque no hay traslado de trabajadores, ni de empresas	social ligado al derecho nacional de seguridad social y en caso de movilidad las reglas serán al Derecho Internacional de Seguridad Social, limitado a los convenios internacionales suscritos por los países.	Internacional de Seguridad Social requiere una ampliación en sus convenios
La globalización propició el intercambio acelerado de los bienes y trabajadores, así como la transnacionalización de las empresas (empresas de un país con sede en otro)	La producción de las empresas de automatiza a nivel global y no solo local.	La seguridad social se internacionaliza a través de organismos internacionales y convenios multinacionales de seguridad social	Las normas nacionales y las internacionales deben ser replanteadas desde la glocalización y no solo la globalización.
Destitución de las empresas de servicios tradicionales por las de On-Demand Economy	Los nuevos modelos de servicios On-Demand Economy “bajo demanda” han abierto la puerta al cumplimiento en tiempo real de los bienes y servicios, que los	Está ausente el aseguramiento social, por ejemplo en Uber, etc, porque las relaciones se rigen por derecho privado	Si las nuevas formas de trabajo On-Demand Economy, se rigen por el derecho privado, se tendría que incluir reformas a las legislaciones de Derecho Privado para

	consumidores requieren y prefieren.		que éstas normas también incluyan garantías de protección si es necesario a través de los seguros privados de pensiones y de salud. ¿Nuevas formas de aseguramiento social a través de la privatización?
--	-------------------------------------	--	--

Fuente: elaboración personal.

De esta reflexión, encontramos que los principales retos para la seguridad social en la industria 4.0, son:

Aumentar la cobertura; ampliar la protección ante nuevos riesgos en seguridad e higiene en el trabajo y atención a la salud; desarrollar nuevos mecanismos para el otorgamiento de subsidios por desempleo, subsidios para capacitación y formación para el empleo, pensiones de vejez; y asegurar la protección de datos de los trabajadores; brindar aseguramiento social obligatorio ligado al proyecto laboral y no a la subordinación laboral; ampliar los convenios de Derecho Internacional de Seguridad Social, puesto que la migración es un factor creciente en la industria 4.0; Si las nuevas formas de trabajo On-Demand Economy, se rigen por el derecho privado, se tendría que incluir reformas a las legislaciones de Derecho Privado para que éstas normas también incluyan garantías de protección si es necesario a través de los seguros privados de pensión, de vida y de salud. Estaríamos entonces ante: ¿Nuevas formas de aseguramiento social a través de la privatización?

No hay muchas propuestas, la más sencilla y ya mencionada por más de una década es la deslaboralización de la seguridad social, desligando la protección de los seguros sociales a la actividad laboral formal y simplemente reconocerla como un derecho humano y financiarla a través de impuestos generales, se dice fácil, pero es tan complicado, que ningún

país ha hecho una transición con ese rumbo.

Otros investigadores plantean soluciones de futuro como un ‘salario básico universal’, impuestos al desplazamiento de trabajadores por robots, propiedad pública universal de las acciones de las nuevas empresas productoras de bienes mediante trabajo automatizado⁵³⁹.

Lo que si es cierto que si podemos hacer un acercamiento a la seguridad social 4.0, que será entonces el conjunto de programas sociales (PPS) seguros sociales (prestaciones de Derecho Laboral) y servicios obligatorios de carácter privado, que integrados en una red, y con diversos mecanismos de exigibilidad jurídica positivicen y materialicen el derecho humano a la seguridad social en una sociedad regida por la industria 4.0.

Por lo tanto, la conclusión general es que la estructura del trabajo cambia y el modelo de seguridad social también debe hacerlo.

6. Bibliografía

Ga Center for Digital Transformation, *Latin America 4.0: The digital Transformation in the Value*, Estados Unidos, 2016, p. 23.

Imkamp, D. *et al.*, “Challenges and trends in manufacturing measurement technology- the “Industrie 4.0” concept”, *Journal of Sensors and Sensor Systems*, 5, 2016, p. 328.

Kahale Carrillo, D.T., *La formación (española e italiana) en la Industria 4.0*, Universidad a distancia de Madrid, España, 2016, p. 45.

Krapez, A. *et al.*, “A complex view of industry 4.0”, *Sage Open*, April-june 2016, I-II, p. 1.

Kurczyn Villalobos, P., *Seguridad social*, IIJ, México, 2004, p. 196.

Mendizábal Bermúdez, G., *Analyse der Quasi-Renten in Mexiko – zwischen privatisierung und staatlicher finanzierung*, Zeitschrift für ausländisches und internationales Arbeits-und Sozialrecht, 20, Jahrgang, Alemania, 2015.

Mendizábal Bermúdez, G., “La seguridad social ante los retos del cambio climático”, *Boletín mexicano de derecho comparado*, vol. 48, n. 143, México, 2015.

Organización Internacional del Trabajo, *Piso de protección social, para una globalización equitativa e inclusiva*, OIT, Suiza, 2011, p. 9.

⁵³⁹ Valenzuela, J.L., *Cuarta revolución industrial: Llega el futuro*, Filosofía Política, 2016, p. 5, disponible en <https://arielenlinea.files.wordpress.com/2016/11/cuarta-revolucic3b3n-industrial.pdf>, fecha de consulta 14 de noviembre de 2017.

Transparencia Internacional, *Las personas y la corrupción: América Latina y el Caribe*, 2017, p. 5.

Web sites

Albrecht, Thorben (Secretario de Estado de BMAS), *Das Persönliche Erwerbstätigenkonto*, 16 de enero de 2017 (video), en <https://www.arbeitenviernull.de/aktuelles/videos/arbeiten-40-nachgefragt-das-persoenliche-erwerbstaetigenkonto.html>.

Boletín de Estudios Económicos, agosto 2016, en https://issuu.com/deustobusinessalumni/docs/boletin_218.

CEPAL, *En la sede de la CEPAL se debatió sobre Industria 4.0 para la región*, Chile, 2016, en <https://www.cepal.org/es/notas/la-sede-la-cepal-se-debatio-industria-40-la-region>.

Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, España, p. 3, en <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>.

Consejo Nacional Anticorrupción, *Caso Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS)*, Honduras, en <http://cna.hn/index.php/2015-01-03-20-26-17/casos-detalle/126-caso-instituto-hondureno-de-seguridad-social-ihss>.

Del Val Román, J.L., *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto, España, p. 3, en <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>.

Díaz, V., *Revolución Industrial 4.0, inflexión para la fuerza laboral*, en <http://www.prensariotila.com/19524-Revolucion-Industrial-40-inflexion-para-la-fuerza-laboral.note.aspx>.

El Heraldo, *Honduras: Investigan más corrupción en el Seguro Social*, Honduras, 2017, en <http://www.elheraldo.hn/pais/1033150-466/honduras-investigacion-mas-corrupcion-en-el-seguro-social>.

Guerra Ford, O.M., Comisionado del Instituto Nacional de Transparencia, *Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, Propuestas de contenido para las leyes secundarias de la reforma anticorrupción*, México, INAI, 2016, p. 1, en http://inicio.ifai.org.mx/presentaciones/MensajeSenadoAnticorrupcion_22-Feb2016_1.pdf.

Instituto Mexicano del Seguro Social, *Memoria estadística 2016*, IMSS, México, 2017, en <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2016>, fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017.

- Instituto Nacional del Cáncer, *El Cáncer*, consultado en <http://www.cancer.gov/espanol/cancer/que-es>.
- ISSA, *Comprender la seguridad social*, en <http://www.issa.int/esl/Temas/Comprender-la-seguridad-social>.
- Kahale, Carrillo, D.T., *La industria 4.0 en España: aspectos laborales*, en <http://www00.unibg.it/dati/bacheca/955/80699.pdf>.
- Manufactura, *150 manufactureras de América Latina*, México, 2017, en <http://www.manufactura.mx/industria/2017/08/14/150-manufactureras-de-america-latina>.
- Organización Mundial de la Salud, *Enfermedades cardiovasculares*, OMS en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>, fecha de consulta 13 de noviembre del 2017.
- Organización Internacional del Trabajo, *Glosario*, OIT, Suiza, en <http://www.socialsecurityextension.org/gimi/gess/ShowGlossary.action?lettere=p&glosLang=ES>.
- Organización Internacional del Trabajo, *Informe mundial sobre la protección social, 2014-2015: hacia la recuperación económica, el desarrollo inclusivo y la justicia social*, OIT, Suiza, p. 3, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_245156.pdf.
- Organización Internacional del Trabajo, *La iniciativa del piso de protección social*, OIT, Suiza, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/--soc_sec/documents/publication/wcms_220381.pdf.
- Organización Internacional del Trabajo, *Nueva plataforma virtual para acelerar lucha contra el trabajo infantil*, OIT, 2016, en: http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_522511/lang--es/index.htm.
- Organización Internacional del Trabajo, *Piso de Protección Social para una globalización equitativa e inclusiva*, OIT, Suiza, 2011, p. 32, en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@public/@documents/publication/wcms_176521.pdf.
- Organización Internacional del Trabajo, *Protección social en América Latina y el Caribe*, OIT, 2106, Suiza, en <http://www.ilo.org/americas/temas/proteccion-social/lang--es/index.htm>.
- Organización Internacional del Trabajo, *Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202)*, OIT, 2012, disponible en http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R202.
- Organización Panamericana de la Salud, *Día mundial contra el cáncer 2016: Nosotros podemos, yo puedo*, PAHO, 2016, en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&i

d=11616%3Aworld-cancer-day-2016&catid=9245%3Aworld-cancer-day-wdc&Itemid=42340&lang=es.

Packaging, *Ventajas de la Industria 4.0* en <http://www.packaging.enfasis.com/notas/77824-las-ventajas-la-industria-40-el-sector-alimentos-y-bebidas>.

Prado Sagrera, A., *Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: estrés y tecnoestrés*, en <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3414/b15756531.pdf?sequence=1>.

El espectador, *Trastornos mentales amenazan la productividad*, Colombia, 2015, consultado en <http://www.elespectador.com/noticias/salud/trastornos-mentales-amenazan-productividad-laboral-articulo-547568>.

UNICEF, *Salud y nutrición*, México, en <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html>.

Universidad Nacional Autónoma de México, *Desprotegida de seguridad social*, UNAM, México, 2016, en http://enes.unam.mx/?lang=es_MX&cat=sociedad&pl=desprotegida-de-seguridad-social-mas-de-la-mitad-de-la-poblacion-de-mexico.

Valenzuela, J.L., *Cuarta revolución industrial: Llega el futuro*, Filosofía Política, 2016, p. 5, disponible en <https://arielenlinea.files.wordpress.com/2016/11/cuarta-revolucic3b3n-industrial.pdf>.

World Economic Forum, *Ethics and corruption*, 2017, en <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/competitiveness-rankings/#series=GCI.A.01.01.020>.

Red Internacional de ADAPT



ADAPT es una Asociación italiana sin ánimo de lucro fundada por Marco Biagi en el año 2000 para promover, desde una perspectiva internacional y comparada, estudios e investigaciones en el campo del derecho del trabajo y las relaciones laborales con el fin de fomentar una nueva forma de “hacer universidad”. Estableciendo relaciones estables e intercambios entre centros de enseñanza superior, asociaciones civiles, fundaciones, instituciones, sindicatos y empresas. En colaboración con el DEAL – Centro de Estudios Internacionales y Comparados del Departamento de Economía Marco Biagi (Universidad de Módena y Reggio Emilia, Italia), ADAPT ha promovido la institución de una Escuela de Alta formación en Relaciones Laborales y de Trabajo, hoy acreditada a nivel internacional como centro de excelencia para la investigación, el estudio y la formación en el área de las relaciones laborales y el trabajo. Informaciones adicionales en el sitio www.adapt.it.

Para más informaciones sobre la Revista Electrónica y para presentar un artículo, envíe un correo a redaccion@adaptinternacional.it



ADAPTInternacional.it

Construyendo juntos el futuro del trabajo