

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*)

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”¹.

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.”².

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 abierto³. 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

¹ 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).

² 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).

³ 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 4.0⁴ o la Cuarta Revolución Industrial⁵.

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 humano⁶.

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 ilegales⁷, los

⁴ 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).

⁵ 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).

⁶ Mercader Uguina, J.R., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización robótica*, Tirant lo Blanch, Valencia 2017, pp. 25 y ss.

⁷ 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 paso⁸.

Como consta en la muy citada obra de Kirkpatrick Sale⁹, 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 libras¹⁰. 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 afectadas¹¹, y el coste relacionado con la actuación del poder judicial en los casos incoados contra los rebeldes¹².

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

⁸ Bergman, R., *Utopía para realistas*, Salamandra, Barcelona 2017, p. 178.

⁹ 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.

¹⁰ 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.*

¹¹ “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).

¹² 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”¹³. 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 trabajo¹⁴.

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”¹⁵.

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”¹⁶.

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”¹⁷.

Los “ganadores” del avance tecnológico cosecharon ventajas tangibles. Así, por ejemplo, cabe hacer referencia al fenómeno del teletrabajo (*telecommuting*), con su indivisible “efecto placebo”. Aplicado al mundo

¹³ 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.

¹⁴ Bergman, *op. cit.*, p. 179.

¹⁵ “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.

¹⁶ Bergman, *op. cit.*, p. 179.

¹⁷ 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.

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”¹⁸. 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*¹⁹. 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 tradicional²⁰. A su vez, algunos gobiernos optaron por promocionar el

¹⁸ 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.

¹⁹ Se trata de la frase por la que empieza la presentación del libro de Nilles *et al.*, *op. cit.*, citado en la nota anterior.

²⁰ 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.

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

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*²¹.

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 riesgos²².

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. nº 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.

²¹ 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.

²² 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 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,

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*”²³.

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 ocio²⁴. 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 trabajo²⁵.

Robert Skidelsky expone una serie de causas que podrían explicar ese estancamiento²⁶, 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 necesitan no solo para satisfacer sus necesidades materiales, sino también para la realización personal y la participación en la sociedad. La segunda

disponible en <https://www.boe.es/legislacion/codigos> (consultado el 20 noviembre de 2017).

²³ “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.

²⁴ OIT, *El futuro del trabajo*, p. 5.

²⁵ *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.

²⁶ *Ibid.*

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*²⁷. 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 crisis²⁸.

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 cuarta²⁹ (o, según otras fuentes, tercera³⁰) 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 rutinarias³¹. De hecho, no pocos estudios alertan sobre la creciente sustitución de las tareas cognitivas por los ordenadores³². Es más, la sustitución y, en consecuencia, la destrucción de los puestos de trabajo sucede con más rapidez que la creación de los nuevos empleos³³. No en vano, la implicación de las nuevas tecnologías en

²⁷ 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.

²⁸ 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.

²⁹ Schwab, K., *The Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Geneva 2016.

³⁰ Goos, M., *How the world of work is changing: a review of the evidence*, Bureau for Employers' Activities, International Labour Office, Geneva 2013.

³¹ 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.

³² 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.

³³ Véase Brynjolfsson, E. and McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and*

el mundo laboral constituye uno de los focos de atención más reveladores en el debate sobre el “Futuro del Trabajo”³⁴. “Será diferente esta vez?” – se preguntan muchos sabios y estudiosos de la materia³⁵. Según algunos, nos situamos ante una salida crítica del patrón al que hemos estado acostumbrados hasta la fecha, y nos enfrentamos a un fenómeno de naturaleza totalmente distinta³⁶. Existen pronósticos de que el desempleo tecnológico siga aumentando, debido a las repercusiones negativas del uso innovador de la tecnología de la información y las comunicaciones, la difusión del aprendizaje de la robótica, el Internet de las cosas y la impresión en 3D³⁷, o incluso se alude a un futuro sin empleo³⁸.

La evolución tecnológica no solo afecta a la cantidad de los puestos de trabajo, sino también a la naturaleza y la calidad de los mismos. Para la OIT, el empleo se define como “un conjunto de tareas y cometidos desempeñados por una persona, o que se prevé que esta desempeñe, para un empleador particular, incluido el empleo por cuenta propia”³⁹. En este sentido, la automatización comienza por reemplazar las tareas manuales rutinarias y avanza reemplazando cada vez más tareas y tareas más

Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, W. W. Norton & Company Inc Publishers, New York 2014.

³⁴ Véase, al respecto, el resumen de ideas y las preguntas abiertas en: 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, disponible en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_543154.pdf (consultado el 22 de septiembre de 2017). En la doctrina española, se han planteado muchas iniciativas al respecto. Entre otras tantas, hay que mencionar la Conferencia tripartita sobre el *Futuro del trabajo que queremos*, celebrada en el Palacio de Zurbano, en Madrid el 28 de marzo 2017, con contribuciones escritas disponibles en <http://www.ilo.org/madrid/fow/lang-es/index.htm> (consultado el 1 de octubre de 2017). Tras el Congreso Inaugural de la Red CIELO, celebrado en Oporto, los días 30 de septiembre a 1 de octubre de 2016, se publicó una serie de monografías: 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. Del mismo modo, puede consultarse el estudio de Mercader Uguina, J.R., *El futuro del trabajo en la era de la digitalización robótica*, Tirant lo Blanch, Valencia 2017.

³⁵ 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?*, pp. 4 y ss., y Bergman, R., *Utopía para realistas*, Salamandra, Barcelona, 2017, pp. 175 y ss.

³⁶ Schwab, *op. cit.*

³⁷ Brynjolfsson, McAfee, *op. cit.*

³⁸ Ford, M., *The rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future*, Basic Books, New York 2015.

³⁹ Citado por 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?*, p. 8.

complejas (cognitivas y no rutinarias). Además, los empleos en los ámbitos de la investigación, el desarrollo y el diseño serán de índole más experimental, y será cada vez más frecuente que los procesos de trabajo cumplan ciclos de “diseñar, construir y probar”⁴⁰.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la repercusión de las nuevas tecnologías en la destrucción y creación de empleos y de su calidad se debe a muchos factores y no puede ser unidireccional, ni siquiera desde la perspectiva de un solo condicionante tecnológico. Presenta un ejemplo de esto el estudio de David Autor que, tras un análisis de las tendencias en el mercado de trabajo norteamericano, confía en que la sociedad siga demandando la mayoría de empleos medianamente cualificados (*middle-skill jobs*) y relativamente bien remunerados⁴¹.

Las nuevas tecnologías repercuten en las dinámicas de la relación de trabajo⁴². La complejidad de esta cuestión, nada nueva, se confirma por un hecho concreto: la OIT recurre a la forma de recomendación para regular la materia⁴³. Hoy en día, la aborda con un discurso constructivo, procurando defender los logros en el marco de la “relación de trabajo típica”⁴⁴ y, a la vez, avanzar hacia una mayor protección de todas las categorías de trabajadores en una realidad económica inestable y cambiante. Sin embargo, parece que la tendencia actual es que la forma “típica” tiende a convertirse en “atípica”, es decir, se observa un regreso

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ “While some of the *tasks* in many current middle-skill jobs are susceptible to automation, many middle-skill *jobs* will continue to demand a mixture of tasks from across the skill spectrum. For example, medical support occupations -radiology technicians, phlebotomists, nurse technicians, and others- are a significant and rapidly growing category of relatively well-remunerated, middle-skill employment. Most of these occupations require mastery of “middle-skill” mathematics, life sciences, and analytical reasoning.” Autor, D.H., “Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation”, *The Journal of Economic Perspectives*, 29, 2015, p. 26.

⁴² Véase, al respecto, el resumen de ideas en: 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 a buscar las alternativas?*, Nota informativa 3, Ofician Internacional del Trabajo, Ginebra 2017.

⁴³ Recomendación núm. 198 de la OIT sobre la relación de trabajo, de 15 de junio de 2006. En la doctrina española, el tema se abordó incluso antes de esa fecha. Véase, entre otros, Pérez de los Cobos Orihuel, *op. cit.*; Pérez de los Cobos Orihuel, F., Thibault Aranda, J., *El teletrabajo en España: perspectiva jurídico-laboral*, MTAS, Madrid 2001; Sempere Navarro, A. V., San Martín Mazzucconi, C., *Nuevas Tecnologías y Relaciones Laborales*, Aranzadi, Cizur Menor 2002, en relación con la vigilancia microfónica.

⁴⁴ La relación de trabajo típica se define como “un trabajo vitalicio a tiempo completo para el proveedor masculino con un salario suficiente para alimentar a una familia y con derechos y protección social”, y constituye la forma más avanzada de trabajo remunerado. OIT, *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*, p. 8.

generalizado a las formas de empleo anteriores o alternativas a la “típica”. Además, las formas se multiplican: desde el empleo tradicional hasta el trabajo por cuenta propia o autónomo dependiente, y desde el empleo a tiempo completo hasta el trabajo a tiempo parcial u ocasional⁴⁵. Del mismo modo, el rol del empleador se diluye y se torna difícil la atribución de sus poderes y la exigencia de sus responsabilidades, pero, a la par, se apuesta por una mayor polivalencia, independencia y disponibilidad del trabajador. Esta tendencia es la manifestación “del impacto de digitalización en las formas de trabajo y el redimensionamiento de la noción de ‘prestador de servicios’”⁴⁶.

El mundo laboral debe afrontar otros desafíos. En 1990, se predijo que un ordenador sería capaz de derrotar a un campeón de ajedrez. Y así sucedió: en 1997, *Deep Blue* venció al campeón de ajedrez Garry Kasparov⁴⁷.

Pocos años después, el ordenador IBM *Watson* ganó el concurso televisivo *Jeopardy*⁴⁸. En esta ocasión, las dos mentes más brillantes en concursos de cultura general, Ken Jennings y Brad Rutter, se enfrentaron a una máquina que dió más respuestas correctas que los dos concursantes juntos. “El trabajo de participante en concursos tal vez haya sido el primero que *Watson* convirtiera en redundante -observó Jennings-, pero estoy seguro de que no será el último”⁴⁹. A la pregunta “¿qué posibilidades tenemos el resto de los mortales de resistir el avance de las máquinas?”, el concursante respondió, medio en broma, que habían sido los primeros

⁴⁵ Así, el Convenio núm. 175 de la OIT sobre el trabajo a tiempo parcial, de 24 de junio de 1994 (en vigor desde el 28 de febrero de 1998), define el trabajador a tiempo parcial como “todo trabajador asalariado cuya actividad laboral tiene una duración normal inferior a la de los trabajadores a tiempo completo en situación comparable” [art. 1(a)]. En relación con el Convenio, la OIT explica que “el trabajo a tiempo parcial es una de las formas tradicionales del empleo atípico. No obstante, en las últimas décadas no sólo ha crecido su importancia, además ha experimentado una diversificación de sus formas, entre las cuales: “el trabajo a tiempo parcial sustancial” (21-34 horas a la semana); “el trabajo a tiempo parcial de corta duración” (20 horas o menos) y “el trabajo a tiempo parcial marginal” (menos de 15 horas a la semana). En algunos casos, las modalidades de trabajo pueden consistir en un número de horas muy reducido o de horarios irregulares impredecibles, y el empleador no tiene ninguna obligación de garantizar un número específico de horas de trabajo. Estas modalidades, conocidas como trabajo “a pedido”, adoptan distintas formas de contrato, en función del país, e incluyen también los llamados “contratos de cero horas”. Véase “Formas atípicas de empleo” en <http://www.ilo.org/global/topics/non-standard-employment/lang-es/index.htm> (consultado el 30 de noviembre de 2017).

⁴⁶ Mercader Uguina, *op. cit.*, pp. 79 y ss.

⁴⁷ Bergman, *op. cit.*, p. 173.

⁴⁸ Véase Kaku, M., *El futuro de nuestra mente. El reto científico para entender, mejorar y fortalecer nuestra mente*, Debate, 2ª ed., Barcelona 2014, pp. 281-283.

⁴⁹ Citado por Bergman, *op. cit.*, p. 173.

trabajadores de la industria del conocimiento que se quedaban sin trabajo por culpa de la nueva generación de “máquinas pensantes”⁵⁰. También los robots plantean desafíos al respecto⁵¹. Ya no tanto de modo anecdótico, su incorporación al proceso productivo de la empresa se considera como causa de despido objetivo⁵². Debemos asumir que los despidos que se producen a raíz de la introducción de las nuevas tecnologías (sistemas informáticos, robots etc.) se deben a las causas económicas, técnicas, organizativas y de producción, y se enmarcan en la gestión empresarial de organización del trabajo. A título de ejemplo, resulta muy ilustrativa la STS 915/2016, de 28 de octubre de 2016, en la que se analizan, entre otros aspectos, los criterios que deben aplicar los tribunales a la hora de evaluar las causas económicas, técnicas, organizativas y de producción⁵³. Observamos que un planteamiento similar puede ser de utilidad cuando se introducen innovaciones tecnológicas. No solo se trata de la aplicación de los criterios objetivamente establecidos por la ley, sino también de la ponderación de una *razonable adecuación entre la causa acreditada y la modificación acordada*, esto

⁵⁰ Kaku, *op. cit.*, p. 283.

⁵¹ En este párrafo se sigue a la reflexión de Mercader Uguina, *op. cit.*, pp. 217 y ss.

⁵² Los ejemplos de jurisprudencia en este sentido se citan en Luque Parra, M., “La introducción de las nuevas tecnologías y la extinción del contrato por causas objetivas”, en Del Rey Guanter, S. (dir.), Luque Parra, M. (coord), *Relaciones laborales y nuevas tecnologías*, La ley, Madrid 2005, pp. 247y 248; Mercader Uguina, *op. cit.*, p. 220.

⁵³ “En concreto, hemos declarado que ‘(...) la alusión legal a conceptos macroeconómicos [competitividad; productividad] o de simple gestión empresarial [organización técnica o del trabajo], y la supresión de las referencias valorativas existentes hasta la reforma [«prevenir»; y «mejorar»], no solamente inducen a pensar que el legislador orientó su reforma a potenciar la libertad de empresa y el «ius variandi» empresarial, en términos tales que dejan sin efecto nuestra jurisprudencia en torno a la restringidísima aplicación de la cláusula «rebus sic stantibus» en materia de obligaciones colectivas [SSTS 19/03/01 (RJ 2001, 4104) -rcud 1573/00 -; 24/09/12 (RJ 2012, 9989) -rco 127/11 -; 12/11/12 (RJ 2013, 169) -rco 84/11 -; y 12/03/13 (RJ 2013, 5338) -rco 30/12 -], sino que la novedosa redacción legal incluso pudiera llevar a entender -equivocadamente, a nuestro juicio- la eliminación de los criterios de razonabilidad y proporcionalidad judicialmente exigibles hasta la reforma, de manera que en la actual redacción de la norma el control judicial se encontraría limitado a verificar que las «razones» -y las modificaciones- guarden relación con la «competitividad, productividad u organización técnica o del trabajo en la empresa.

Pero contrariamente a esta última posibilidad entendemos, que aunque a la Sala no le correspondan juicios de «oportunidad» que indudablemente pertenecen ahora -lo mismo que antes de la reforma- a la gestión empresarial, sin embargo la remisión que el precepto legal hace a las acciones judiciales y la obligada tutela que ello comporta [art. 24.1 CE (RCL 1978, 2836)], determinan que el acceso a la jurisdicción no pueda sino entenderse en el sentido de que a los órganos jurisdiccionales les compete no sólo emitir un juicio de legalidad en torno a la existencia de la causa alegada, sino también de razonable adecuación entre la causa acreditada y la modificación acordada”. Fundamento de Derecho Segundo, párr. 2, STS 915/2016, de 28 de octubre de 2016 (RJ/2016/5724).

es, de los criterios de *razonabilidad y proporcionalidad*⁵⁴. Es bien sabido que, en el despido por causas económicas, técnicas, organizativas y de producción, el empresario recibe un amplio poder, y más aun con las reformas adoptadas tras la crisis⁵⁵. Este poder justifica que, a modo de compensación, el ordenamiento jurídico, ahora más a través del control judicial, proporcione medios suficientes de tutela con fin de impedir conductas injustas o arbitrarias⁵⁶. En el mismo sentido, el TC interpreta el art. 35.1 sobre el derecho al trabajo en el sentido de que se manifiesta, entre otros aspectos, en la continuidad y estabilidad en el empleo, es decir, a no ser despedido si no existe una causa justa⁵⁷.

¿Habría que “inventar” o “reinventar” unas nuevas medidas, acordes a los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial, para proteger a los

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ En esta nota, se reproduce un fragmento del artículo del abogado laboralista Raúl Rojas de ECIIA Abogados.

Ante esta situación, cabe preguntarse qué alternativas legales tendría la empresa y si sería posible un despido “tecnológico” por estas causas ante la imposibilidad de reubicar al trabajador, o de llevar a cabo su formación acorde al cambio tecnológico producido.

El empresario puede acudir, tal y como lo permite el art. 52 (c) del ET, al despido por causas técnicas cuando se produzcan cambios, entre otros, en el ámbito de los medios o instrumentos de producción que tenga la empresa, siempre que dichos cambios repercutan directamente en el puesto de trabajo que se pretende amortizar. Así, por ejemplo, cabría el despido por causas técnicas o tecnológicas en aquellos supuestos de informatización, automatización o robotización de determinados puestos de trabajo cuyas funciones principales, o todas ellas, pasasen a desempeñarlas ordenadores o robots. En estos casos, para que el despido pueda declararse procedente, la empresa deberá acreditar que estas innovaciones están justificadas y son razonables, por conllevar mejoras en la producción, tales como la reducción de los tiempos de trabajo o el aumento de los niveles de producción. Y, en segundo lugar, que los cambios tecnológicos operados en el puesto de trabajo, y esto es lo importante, deberán conllevar la supresión de todas o la mayor parte de sus funciones, de tal manera que el puesto quede vacío de contenido o con un contenido tan mínimo, que puedan asumirlo otros empleados.

Así, por ejemplo, se ha entendido por nuestros tribunales la procedencia del despido ante la implantación de un sistema de control técnico automatizado y electrónico en operaciones productivas (TSJ Burgos 4-11-09); la instalación de operadores telefónicos automáticos (TSJ Valencia 22-11-10); o el establecimiento de un sistema electrónico de control de accesos de trabajadores y terceros a las instalaciones de la empresa, sustituyendo este sistema a la vigilancia personal (TSJ Galicia 3-11-10). Rojas, R., “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).

⁵⁶ Del Valle, J.M., *La extinción del contrato de trabajo por causas económicas, técnicas, organizativas y de producción*, ACARL, Madrid 1996, pp. 366 y ss.

⁵⁷ STC 22/1981 y STC 109/2003. Véase la Sinopsis del art. 35 en <http://www.congreso.es> (consultado el 20 de marzo de 2016).

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 respecto⁵⁸. 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”⁵⁹, 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 en la última entrega de *Fast and Furious*, sino de la rebelión de los robots de última generación contra los humanos, que parecen menos humanos que

⁵⁸ OIT, *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*, Resumen del diálogo, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra 2017, p. 6.

⁵⁹ 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.

los robots rebeldes, de la segunda entrega de *Blade Runner*.

Del mismo modo, esta idea puede abordarse desde el desarrollo que experimenta hoy en día la inteligencia artificial. Cabe mencionar, por ejemplo, la conversación que mantuvo la Vicesecretaria General de la ONU Amina Mohammed con la robot inteligente Sophia⁶⁰, creada por Hanson Robotics⁶¹.

En el marco de la ONU, la inteligencia artificial se conecta con las oportunidades que supone para progresar en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁶², los sucesores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). En este sentido, cabe recordar que entre los ODS se encuentra el Objetivo 8 “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo e sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente”⁶³.

⁶⁰ Amina Mohammed, la Vicesecretaria General de la ONU conversa con Sophia, la robot inteligente de Hanson Robotics. Foto: ONU/Manuel Elias, disponible en <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=38240#.Whfou0ribct> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

⁶¹ Véase sobre la actividad y los proyectos de esta compañía en <http://www.hansonrobotics.com/> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

⁶² La Resolución de la AG sobre la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, de 2015, Res. AG A/RES/70/1, de 25 de septiembre de 2015.

⁶³ El ODS 8 se refiere a los siguientes propósitos para el año 2030:

“8.1 Mantener el crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados;

8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra;

8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros;

8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados;

8.5 De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor;

8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación;

8.7 Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a 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

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 compañía⁶⁴.

Además, y como se puso de manifiesto en la actuación de *Deep Blue* y *Watson*, las máquinas pueden pensar y tomar decisiones. No es una idea

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.

⁶⁴ Véase sobre la actividad y los proyectos de esta empresa en <http://www.hansonrobotics.com/> (consultado el 24 de noviembre de 2017).

nueva. Desde los tiempos ya muy remotos, muchos genios y visionarios de la ciencia advertían sobre estas posibilidades. Al respecto, valga mencionar el estudio de Alan M. Turing, que recoge su conferencia de 1947, publicada en la revista inglesa *Mind* tres años después⁶⁵. Desde mediados del siglo pasado, nos enseña que no debe fiarse en que “la máquina solamente puede hacer lo que sabemos cómo ordenarle que haga”⁶⁶. De este modo, los numerosos programas introducidos en las máquinas son susceptibles de tener un comportamiento que carece de sentido o es completamente casual. El “comportamiento inteligente” presumiblemente consiste en una desviación de la conducta totalmente disciplinada, exigida por el cálculo, pero no muy significativa, ni azarosa, ni caracterizada por la repetición inútil de los ciclos.

En esta línea de ideas, se percibe cierto miedo a lo imprevisible e incontrolable, o, mejor dicho, el miedo y la fascinación, que inspiran la robot Sophia y otras creaciones de Hanson Robotics. Este miedo es algo inherente a la cultura occidental, frente a una percepción de la robótica muy distinta en los países orientales, como, por ejemplo, Japón. No en vano, lo bautizan como “el paraíso de los robots”⁶⁷. Al parecer, los japoneses no se han visto influenciados por el “complejo de Frankenstein”, porque no son monoteístas. Una parte importante de la población de Japón es sintoísta, y cree que incluso los objetos inanimados, incluidos aquellos construidos por el hombre, pueden tener una esencia espiritual⁶⁸.

El éxito japonés en la robótica también se debe a muchos otros factores, tales como: las prioridades marcadas después de la Segunda Guerra Mundial, potenciando el desarrollo industrial en el ámbito civil; la inversión y el compromiso del Gobierno; el avance del sector automovilístico, y las necesidades de la población cada vez más envejecida.

⁶⁵ Garrido, M., “Introducción. El modelo computacional de la mente”, en Turing, A.M., *Puede pensar una máquina?*, KRK Ediciones, Oviedo 2012, p. 7.

⁶⁶ Véase Turing, A.M., *¿Puede pensar una máquina?*, KRK Ediciones, Oviedo 2012, pp. 90 y ss.

⁶⁷ Se sigue la información del artículo de 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).

⁶⁸ El sintoísmo (o shintáísmo) es una religión tradicional japonesa, de carácter politeísta. La palabra “shinto” proviene de la palabra china “shin tao” (o “el camino de los dioses”). Una característica importante del “shinto” es la noción de kami, con la idea de la concentración de un poder sagrado en los objetos animados.

Véase sobre el término el diccionario de la RAE, Edición de tricentenario, consultado en: <http://dle.rae.es/?id=XzwQjuW> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

La gama de producción es muy amplia: desde el famoso robot Asimo (*Advanced Step in Innovative Mobility*), creado por Honda en 2000⁶⁹, hasta los humanoides que casi reproducen a sus creadores (*Geminoids HI*)⁷⁰.

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*”⁷¹ y “*startups*”⁷².

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.

En cada contexto, estaba presente el rechazo al avance tecnológico por

⁶⁹ Sobre el robot Asimo y sus modelos perfeccionados, véase en <https://www.honda.mx/asimo/> (visitado el 24 de noviembre de 2017).

⁷⁰ 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).

⁷¹ “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).

⁷² “Un *Statrup* es un tipo de compañía comercial que por ser neófito o complemento 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).

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/>.

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