

# Analítica de personas y discriminación algorítmica en procesos de selección y contratación

## People analytics and algorithmic discrimination in selection processes

Anna Ginès i Fabrellas

*Profesora Titular de Derecho del Trabajo*

*Universitat Ramon Llull, Esade*

ORCID ID: 0000-0001-6313-8355

doi: 10.20318/labos.2024.9034

*Resumen:* La utilización de sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisiones automatizadas, que se originó en el ámbito de las plataformas digitales, se ha extendido a los procesos de selección y contratación de personas. Muchas empresas y portales de búsqueda de empleo incorporan técnicas de analítica de personas para adoptar decisiones de selección y contratación de forma automatizada. Si bien los sistemas de inteligencia artificial pueden simplificar enormemente estos procesos, generan riesgos sobre los derechos fundamentales de las personas, incluyendo situaciones de discriminación dada la existencia de sesgos en dichos sistemas. El presente artículo analiza el uso de sistemas de analítica de personas y decisión automatizada en el ámbito de la selección y contratación de personas, con el fin de identificar la existencia de sesgos en el uso de esta tecnología y analizar los retos que plantea su tratamiento jurídico.

*Palabras clave:* Analítica de personas, proceso de selección, sesgo, algoritmo, inteligencia artificial, discriminación algorítmica.

*Abstract:* The use of artificial intelligence systems to adopt automated decisions, which started in the field of platform work, has extended to selection and hiring processes. Many companies and job search portals incorporate people analytics techniques to adopt automated selection and hiring decisions. Although artificial intelligence systems can greatly simplify these processes, they can also generate risks for peoples' fundamental rights, including situations of discrimination due to the existence of biases in these systems. This article analyses the use of people analytics and automated decision systems in the field of selection and hiring of people, to identify the existence of biases in the use of this technology and determine the challenges it poses to its legal treatment.

*Keywords:* People analytics, selection process, bias, algorithm, artificial intelligence, algorithmic discrimination

---

\*El presente artículo se ha realizado en el contexto del proyecto Proyecto “Digitalización del trabajo justa, equitativa y transparente” (DigitalWORK) financiado por FEDER UE - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Agencia Estatal de Investigación - Proyecto PID2023-146944NB-I00.

## 1. Introducción

El uso de algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para la adopción de decisiones automatizadas en materia laboral surgió en el ámbito de las plataformas digitales<sup>1</sup>, si bien se ha extendido en los últimos años a empresas de la economía tradicional. Son muchas las empresas que utilizan tecnología inteligente para adoptar decisiones de contratación, asignación de tareas, determinación de salarios e, incluso, despidos<sup>2</sup>.

En concreto, la utilización de sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisiones de forma automatizada se ha extendido a los procesos de selección y contratación de personas. Muchas empresas y portales de búsqueda de empleo incorporan técnicas de analítica de personas (*people analytics*, según su denominación en inglés) para adoptar decisiones de selección y contratación de forma automatizada<sup>3</sup>.

Las empresas emplean sistemas de inteligencia artificial que utilizan test de personalidad o inteligencia, rastreos de redes sociales<sup>4</sup>, sistemas de reconocimiento facial o juegos para evaluar a las personas candidatas<sup>5</sup>. El sistema elabora un perfil profesional de la persona candidata y determina su mayor o menor probabilidad de encajar en el puesto de trabajo<sup>6</sup>. Un proceso de selección con miles de personas candidatas puede simplificarse enormemente mediante un sistema de inteligencia artificial que identifica a aquellas personas que mejor pueden encajar en el puesto de trabajo.

Sin embargo, los sistemas de inteligencia artificial plantean retos para los derechos fundamentales a la intimidad, protección de datos personales, seguridad y salud e igualdad y no discriminación. Tras analizar brevemente el impacto del uso de sistemas algorítmicos en el ámbito laboral sobre los derechos fundamentales de las personas, el artículo se centra en analizar el impacto sobre el derecho fundamental a la igualdad y no dis-

---

<sup>1</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales. Nuevas formas de precariedad laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2021, p. 154.

<sup>2</sup> O'NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction. How Big Data increases inequality and threatens democracy*, Penguin Books, Reino Unido, 2016, p. 105 y ss.

<sup>3</sup> Ver RAUB, McKenzie, "Bots, Bias and Big Data: Artificial Intelligence, Algorithmic Bias and Disparate Impact Liability in Hiring Practices", *Arkansas Law Review*, vol. 71, nº 2, 2018, p. 529-570; KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, "Intelligent Software Tools for Recruiting", *Journal of International Technology and Information Management*, vol 28, nº 2, 2019, p. 6-7.

Según un estudio realizado a nivel mundial, el uso de técnicas de analítica de personas incrementó del 10% en 2016 al 39% en 2020, si bien existen importantes diferencias a nivel geográfico (Mercer, *Global Talent Trends 2020*, 2020, p. 38 (<https://www.mercer.com/content/dam/mercer/attachments/private/global-talent-trends-2020-report.pdf>)).

<sup>4</sup> CHEONG, Marc, LEDERMAN, Reeva, MCLOUGHNEY, Aidan, NJOTO, Sheila, RUPPANNER, Leah y WIRTH, Anthony, "Gender Occupational Sorting: The role of Artificial Intelligence in Exacerbating Human Bias in STEM Employment", *CIS & Policy Lab*, The University of Melbourne, 26.6.2020, p. 11.

<sup>5</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm. How AI decides who gets hired, monitored, promoted & fired & why we need to fight back now*, Hachette Books, Nova York, 2024.

<sup>6</sup> CHEONG, Marc, LEDERMAN, Reeva, MCLOUGHNEY, Aidan, NJOTO, Sheila, RUPPANNER, Leah y WIRTH, Anthony, *Ethical implications of AI bias as a result of workforce gender imbalance*. Universidad de Melbourne, 2020, p. 11.

criminación que tienen los sistemas de decisión automatizada como consecuencia de la reproducción de sesgos y estereotipos de género, raza, orientación sexual, discapacidad, etc.<sup>7</sup>. La tecnología inteligente no solo no elimina las desigualdades y discriminaciones existentes en nuestra sociedad, sino que las reproduce, las sistematiza y las magnifica<sup>8</sup>.

En este contexto, el presente artículo analiza el uso de sistemas de analítica de personas o decisión automatizada en el ámbito de la selección y contratación de personas, con el fin de identificar la existencia de sesgos en el uso de esta tecnología y determinar los retos que plantea para su tratamiento jurídico.

## 2. La emergencia de los algoritmos en la relación laboral

El uso de algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para la adopción de decisiones automatizadas en el ámbito laboral apareció de la mano del trabajo en plataformas digitales<sup>9</sup>. Aunque el trabajo en plataformas ha centrado el debate en torno a la naturaleza jurídica de la relación de las personas que prestan servicios<sup>10</sup>, es innegable que las plataformas digitales han actuado como verdaderas pioneras en el uso de algoritmos para adoptar decisiones automatizadas<sup>11</sup> de asignación de pedidos, franjas horarias o despidos —eufemísticamente llamado desconexión de la plataforma—.

En atención a variables como la localización, la puntuación obtenida por las personas clientes, el medio de transporte utilizado, el número de horas de conexión, el número de pedidos aceptados y rechazados o la mayor disponibilidad en horas de alta demanda, plataformas como Uber, Glovo, Deliveroo o UberEats han adoptado deci-

---

<sup>7</sup> Para otras publicaciones referentes a la discriminación algorítmica, ver GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Algoritmos sesgados en el trabajo. Consideraciones entorno a su tratamiento jurídico”, *Trabajo y Derecho*, nº 19, 2024, p. 1-37; y GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Sesgos discriminatorios en la automatización de decisiones en el ámbito laboral: evidencias de la práctica”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 295-331.

<sup>8</sup> DEVA, Surya, “Addressing the gender bias in artificial intelligence and Automation”, *Open Global Rights*, 10.4.2020 (disponible en: <https://www.openglobalrights.org/addressing-gender-bias-in-artificial-intelligence-and-automation/>).

<sup>9</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, El trabajo en plataformas digitales, op. cit., p. 154.

<sup>10</sup> Para un análisis detallado del trabajo en plataformas, ver GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales*, op. cit.

Ver, asimismo, entre otras muchas publicaciones, ROGERS, Brishen, “The Social Costs of Uber”, *The University of Chicago Law Review Dialogue*, vol. 82, 2015, p. 85-102; DE STEFANO, Valerio, “The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy»”, *Conditions of Work and Employment Series*, nº 71, Organización Internacional del Trabajo, 2016; PRASSL, Jeremias, *Humans as a service. The promise and perils of work in the gig economy*, Oxford University Press, Nueva York, 2018; CHOUDARY, Sangeet Paul, “The architecture of digital labour platforms: policy recommendations on platform design for worker well-being”, *ILO Future of Work Research Paper Series*, nº 3, 2018, p. 1-49.

<sup>11</sup> ADAMS-PRASSL, Jeremias, “What if your boss was an algorithm? Economic Incentives, Legal Challenges, and the Rise of Artificial Intelligence at Work”, *Comparative Labor Law and Policy Journal*, vol. 41, nº 1, 2019, p. 12 (versión electrónica).

siones de asignación de servicios o franjas horarias entre las personas trabajadoras<sup>12</sup>. Las personas con más horas de conexión en la plataforma, más servicios aceptados y realizados y mayor disponibilidad en horas de alta demanda son premiadas por el algoritmo, mientras que aquellas con menos horas de conexión, menor disponibilidad o mayor número de servicios rechazados son penalizadas con menor acceso a servicios o preferencia para escoger franja horaria. Plataformas de tareas online, como Upwork, Fiverr o Amazon Mechanical Turk, también utilizan sistemas de gestión algorítmica del trabajo<sup>13</sup>. Estas plataformas analizan el número de servicios realizados, la rapidez en la ejecución de las tareas o el nivel de satisfacción de las personas clientes para determinar el acceso de las personas a tareas de mejor calidad. Mediante estrategias de gamificación, la actividad pasada en la plataforma es utilizada para determinar el acceso de las personas a nuevos niveles, como si de un vídeo juego se tratara.

Las plataformas digitales también han sido pioneras en el uso de sistemas de decisión automatizada para decisiones de despido. Por ejemplo, Uber desactivaba de la plataforma de forma automática a aquellas personas que registraban una puntuación inferior a 4,5<sup>14</sup>. Sin embargo, empresas de la economía tradicional han empezado a utilizar tecnología inteligente también para decisiones de extinción. Así, Amazon rastrea de forma milimétrica la actividad laboral de las personas trabajadoras, midiendo el número y velocidad de cajas empaquetadas, y genera avisos automáticos o, incluso, despide de forma automatizada aquellas personas que quedan por debajo de unos determinados umbrales de productividad<sup>15</sup>. La monitorización es tan intensiva, que las personas trabajadoras se ven incluso obligadas a renunciar a pausas para ir al baño o comer para mantener su trabajo<sup>16</sup>.

El uso de fórmulas de dirección algorítmica del trabajo, donde la actividad pasada en la plataforma es utilizada para determinar la actividad futura, es una manifestación de la subordinación propia de la relación laboral<sup>17</sup>, como así ha sido confirmado por el Tri-

---

<sup>12</sup> ROSENBLAT, Alex, *Uberland. How algorithms are rewriting the rules of work*, University of California Press, Oakland (Estados Unidos), 2018; GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales*, op. cit., p. 102.

Es importante, no obstante, tener en cuenta la naturaleza cambiante del funcionamiento de las plataformas digitales, adaptándose a las exigencias del mercado o la evolución de la jurisprudencia referente a los indicios de laboralidad en el trabajo en plataformas, si bien la esencia de la dirección algorítmica del trabajo se mantiene como característica definitoria del trabajo en plataformas.

<sup>13</sup> BERGVALL-KÅREBORN, Birgitta y HOWCROFT, Debra, “Amazon Mechanical Turk and the commodification of labor”, *New Technology, Work and Employment*, vol. 29, nº 3, 2014, p. 213-223; GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales*, op. cit., p. 107-108.

<sup>14</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales*, op. cit., p. 113.

<sup>15</sup> LECHER, Colin, “How Amazon automatically tracks and fires warehouse workers for “productivity””, *The Verge*, 25.4.2019 (<https://www.theverge.com/2019/4/25/18516004/amazon-warehouse-fulfillment-centers-productivity-firing-terminations>).

Todos los vínculos a páginas web del presente artículo han sido verificados a fecha de 6.10.2024.

<sup>16</sup> LIAO, Shannon, “Amazon warehouse workers skip bathroom breaks to keep their jobs, says report”, *The Verge*, 16.4.2018 (<https://www.theverge.com/2018/4/16/17243026/amazon-warehouse-jobs-worker-conditions-bathroom-breaks>).

<sup>17</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales*, op. cit., p. 103.

bunal Supremo<sup>18</sup> o como se incluye en la presunción de laboralidad de la disposición adicional vigesimotercera del Estatuto de los Trabajadores<sup>19</sup> introducida por la “Ley Rider”<sup>20</sup>.

La dirección algorítmica del trabajo es tan intrínseca de la organización del trabajo en plataformas digitales que la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la mejora de las condiciones laborales en el trabajo en plataformas digitales aprobada en abril de 2024 incluye un Capítulo III específicamente dedicado a la gestión algorítmica del trabajo. Esta regulación, según establece la exposición de motivos, tiene como objeto proteger las condiciones laborales de las personas que trabajan en plataformas y promover la transparencia, la equidad y la rendición de cuentas en el uso de sistemas algorítmicos<sup>21</sup>.

Aunque empezó en el ámbito de las plataformas digitales, cada vez son más las empresas de la economía tradicional que utilizan algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisión de gestión de personas automatizadas, tales como selección de personas y contratación, distribución de tareas, determinación de horarios, fijación de salarios, promociones o despidos<sup>22</sup>.

La gestión algorítmica del trabajo es presentada como una oportunidad para que las empresas puedan mejorar su productividad y competitividad. El uso de sistemas de inteligencia artificial permite adoptar decisiones de gestión de personas –ya sea contratación, promoción o despido– de forma mucho más rápida y efectiva<sup>23</sup>. Además, se alega que el uso de sistemas de decisión automatizada permite eliminar posibles errores o, incluso, sesgos inconscientes en materia de género, raza, apariencia física, etc. de las personas humanas a la hora de tomar decisiones. Es decir, la inteligencia artificial se presenta como una oportunidad para las empresas para tomar decisiones matemáticamente objetivas y basadas exclusivamente en méritos<sup>24</sup>.

No obstante, la gestión algorítmica del trabajo plantea algunos riesgos y desafíos urgentes relacionados con el respeto a los derechos fundamentales de las personas trabajadoras. La mayor problemática que plantea la gestión algorítmica del trabajo es la po-

---

<sup>18</sup> STS, 4ª, 25.9.2020 (rec. núm. 4746/2019).

<sup>19</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Disposición adicional 23. Presunción de laboralidad en el ámbito de las plataformas digitales de reparto”, en DEL REY GUNATER, Salvador (Director), *Estatuto de los Trabajadores. Comentado y con jurisprudencia*, La Ley, 4ª edición, Madrid, 2022, p. 2027-2038.

<sup>20</sup> Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo, por el que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, para garantizar los derechos laborales de las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales y, posteriormente convalidado por la Ley 12/2021, de 28 de septiembre.

<sup>21</sup> Ver AVOGARO, Matteo, “La dirección algorítmica en la propuesta de Directiva sobre el trabajo en plataformas: un avance parcial entre la dimensión individual y colectiva”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 231-265.

<sup>22</sup> O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, op. cit., p. 105 y ss.

<sup>23</sup> KUNCCEL, Nathan R., ONES, Deniz S. y KIEGER, David M., “In Hiring, Algorithms Beat Instinct”, *Harvard Business Review*, Mayo 2014 (<https://hbr.org/2014/05/in-hiring-algorithms-beat-instinct>); KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence: New Challenges for Workplace Equality”, *University of Louisville Law Review*, vol. 57, 2019, p. 316; KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, “Intelligent Software Tools for Recruiting”, op. cit., p. 13.

<sup>24</sup> KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, “Intelligent Software Tools for Recruiting”, op. cit., p. 8.

tencial afectación a los derechos fundamentales de las personas. El Parlamento Europeo, en su resolución de 14 de marzo de 2017 referente a las implicaciones de los macrodatos en los Derechos fundamentales<sup>25</sup>, indicó que el uso de macrodatos para el tratamiento automatizado mediante algoritmos o el uso de sistemas de inteligencia artificial genera “*riesgos significativos, concretamente en lo que se refiere a la protección de derechos fundamentales como el derecho a la privacidad, la protección y la seguridad de los datos, además de la libertad de expresión y la no discriminación, garantizados por la Carta de los Derechos Fundamentales y la legislación de la Unión*”. No es de extrañar que el uso de sistemas de inteligencia artificial para la adopción de decisiones de selección o contratación de personas o para la determinación de condiciones laborales, promociones, la extinción del contrato, asignación de tareas y monitorización o evaluación del comportamiento o desempeño de las personas trabajadoras se haya calificado como de alto riesgo en la Unión Europea (ver artículo 6 en relación con el Anexo III del Reglamento de Inteligencia Artificial<sup>26</sup>).

Los derechos fundamentales a la intimidad y protección de datos personales resultan amenazados por la proliferación de sistemas de inteligencia artificial. La utilización de modelos de decisión automatizada requiere de grandes volúmenes de datos, de distinto origen y tipología<sup>27</sup>, para su entrenamiento<sup>28</sup>. Los sistemas de inteligencia artificial son entrenados en base a grandes volúmenes de datos con el fin de identificar conexiones o patrones estadísticos en los datos y, en atención a estos, hacer predicciones de comportamiento o preferencias de las personas<sup>29</sup>, que posteriormente son utilizadas como referencia para tomar decisiones en el futuro.

El nivel de extracción de datos que requiere el entrenamiento de sistemas de inteligencia artificial supone un incremento de la vigilancia y control social, conduciéndonos a lo que Shoshana ZUBOFF califica como capitalismo de vigilancia<sup>30</sup>. El incremento de

<sup>25</sup> Resolución del Parlamento Europeo de 14 de marzo de 2017 sobre las implicaciones de los macrodatos en los Derechos fundamentales: privacidad, protección de datos, no discriminación, Seguridad y aplicación de la ley (2016/2225(INI)).

<sup>26</sup> Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 300/2008, (UE) n° 167/2013, (UE) n° 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial).

<sup>27</sup> Los datos pueden provenir, por ejemplo, de redes sociales, historial de búsquedas en internet, aplicaciones informáticas, sistemas de reconocimiento facial, sistemas de geolocalización, etc.

En el ámbito laboral, los datos utilizados pueden provenir de currículums, entrevistas de trabajo, la actividad digital de las personas trabajadoras, sensores digitales o *wearables* utilizados en el ámbito laboral (por ejemplo, sistemas de geolocalización), aplicaciones informáticas (por ejemplo, de salud o *fitness*), etc. Ver, en relación con esta cuestión, ADAMS-PRASSL, Jeremias, “When Your Boss Comes Home”, *C4E The Future of Work in the Age of Automation and AI*, 2020, p. 5 (<https://c4ejournal.net/2020/07/05/jeremias-adams-prassl-when-your-boss-comes-home-2020-c4ej-xxxx-symposium/>).

<sup>28</sup> RAUB, McKenzie, “Bots, Bias and Big Data...”, *op. cit.*, p. 532; CHEONG *et al.*, “Gender Occupational Sorting...”, *op. cit.*, p. 6.

<sup>29</sup> KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence...”, *op. cit.*, p. 317.

<sup>30</sup> ZUBOFF, Shoshana, *The age of surveillance capitalism. The fight for a human future at the new frontier of power*, Profile Books, Reino Unido, 2019.

la vigilancia y control se produce también en la empresa, donde la utilización de sistemas de decisión automatizada requiere acceder a mucha información de las personas trabajadoras, en muchas ocasiones afectando incluso a su esfera privada<sup>31</sup>. Se produce un incremento sin precedentes de las capacidades de vigilancia y control de la empresa<sup>32</sup>, dada a la elevada información de las personas trabajadoras disponible en las redes sociales o en internet. Sin embargo, lo que genera una verdadera ventana indiscreta para la empresa<sup>33</sup>, es la capacidad de los modelos predictivos de acceder a todavía más información personal de las personas trabajadoras. La información más inofensiva puede utilizarse para predecir datos personales altamente sensibles. Así, por ejemplo, la actividad en redes sociales puede ser utilizada para predecir datos personales como el sexo, orientación sexual, origen racial, opiniones políticas, edad, nivel de inteligencia, uso de sustancias adictivas o situación parental<sup>34</sup>. Más allá, los modelos predictivos pueden incluso hacer predicciones respecto de personas que no comparten información en redes sociales, basándose en la premisa que las personas que comparten determinadas características tienen unas mismas preferencias o comportamiento<sup>35</sup>.

El nivel de extracción y procesamiento de datos requerido para el entrenamiento de sistemas de decisión automatizada puede afectar también al derecho fundamental a la protección de datos personales. A pesar de la estricta regulación que ofrece el Reglamento General de Protección de Datos<sup>36</sup> (RGPD, en adelante), el elevado volumen de datos que requiere el entrenamiento de sistemas de inteligencia artificial parece incompatible con el respeto de principios esenciales, como el principio de minimización de datos *ex* artículo 5.1.c) RGPD, que exige procesar solamente los datos estrictamente necesarios para su finalidad, o el principio de limitación de la finalidad *ex* artículo 5.1.b) RGPD, que impide el tratamiento ulterior de datos por finalidad incompatible con la original. Incluso cuando los datos son recolectados y almacenados de forma anonimizada, pueden existir riesgos de vulneración del derecho a la protección de datos personales. Aunque los principios de protección de datos no aplican a la información anónima<sup>37</sup>, en ocasiones,

---

En sentido similar, Carissa VÉLIZ califica el fenómeno como economía de vigilancia (VÉLIZ, Carissa, *Privacy is power. Why and how you should take back control of your data*, Transworld publishers, Londres, 2020, p. 3).

<sup>31</sup> ADAMS-PRASSL, Jeremias, “When Your Boss Comes Home”, *op. cit.*, p. 5.

<sup>32</sup> DE STEFANO, Valerio, “Algorithmic Bosses and How to Tame Them”, *C&E The Future of Work in the Age of Automation and AI*, 2020, p. 14 (<https://c4ejournal.net/2020/07/05/valerio-de-stefano-algorithmic-bosses-and-how-to-tame-them-2020-c4ej-xxx/>).

<sup>33</sup> Ifeoma AJUNWA, Kate CRAWFORD y Jason SCHULTZ lo califican como vigilancia infinita (AJUNWA, Ifeoma, CRAWFORD, Kate y SCHULTZ, Jason, “Limitless Worker Surveillance”, *California Law Review*, vol. 105, nº 3, 2017, p. 735-776).

<sup>34</sup> KOSINSKI, Michal, STILLWELL, David y GRAEPEL, Thore, “Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, nº 15, 2013, p. 5803.

<sup>35</sup> VÉLIZ, Carissa, *Privacy is power*, *op. cit.*, p. 88-96.

<sup>36</sup> 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 por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.

<sup>37</sup> Según el considerando 26 RGPD, “los principios de protección de datos no deben aplicarse a la infor-

combinados con otras bases de datos, pueden resultar identificadas o identificables las personas físicas<sup>38</sup>. Además, es posible que la empresa no cumpla con sus obligaciones de información ante la adopción de decisiones automatizadas o elaboración de perfiles *ex* artículos 13, 14 y 15 RGPD en relación con el artículo 22 RGPD<sup>39</sup>. Y, en consecuencia, que las personas no sepan que son objeto de decisiones automatizadas ni qué información la empresa está infiriendo<sup>40</sup>.

El derecho a la seguridad y salud de las personas trabajadoras también resulta amenazado por la introducción de sistemas de inteligencia artificial<sup>41</sup>. Desde mi punto de vista, la inteligencia artificial puede resultar una gran aliada en la mejora de la seguridad y salud en el trabajo. Así, por ejemplo, mediante la utilización de sensores digitales es posible reducir o, incluso, eliminar situaciones de riesgo; o, por poner otro ejemplo, el análisis de datos referentes a siniestralidad laboral, contingencias profesionales o absentismo laboral puede revelar información interesante en materia de riesgos laborales que, bien utilizada, puede mejorar la política de prevención de la empresa<sup>42</sup>.

Sin embargo, la utilización de sistemas de inteligencia artificial para la adopción de decisiones automatizadas puede tener efectos corrosivos sobre la seguridad y salud de las personas trabajadoras. Cuando los sistemas de inteligencia artificial son utilizados para la medición de la productividad pueden traducirse en una intensificación del trabajo, que puede dar lugar a un incremento de accidentes, riesgos físicos y/o riesgos psicosociales. En este sentido, existe evidencia del impacto de los sistemas de decisión automatizada sobre la salud de las personas en el ámbito del trabajo en plataformas<sup>43</sup>, así como también en empresas de la economía tradicional<sup>44</sup>.

---

mación anónima, es decir información que no guarda relación con una persona física identificada o identificable, ni a los datos convertidos en anónimos de forma que el interesado no sea identificable, o deje de serlo”.

<sup>38</sup> ADAMS-PRASSL, Jeremias, “When Your Boss Comes Homes”, *op. cit.*, p. 5.

<sup>39</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Decisiones automatizadas y elaboración de perfiles en el ámbito laboral y su potencial impacto discriminatorio”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y Relación Laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2023, p. 173-229.

<sup>40</sup> WACHTER, Sandra y MITTELSTADT, Brent, “A Right to Reasonable Inferences: Re-Thinking Data Protection Law in the Age of Big Data and AI”, *Columbia Business Law Review*, vol. 2, 2019, p. 500.

<sup>41</sup> DZIEZA, Josh, “How hard will the robots make us work?”, *The Verge*, 27.2.2020 (<https://www.theverge.com/2020/2/27/21155254/automation-robots-unemployment-jobs-vs-human-google-amazon>).

<sup>42</sup> LUQUE PARRA, Manel, “IA y seguridad y salud laboral: la dicotomía entre ser un gran aliado productivo y un “riesgo laboral emergente””, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 305-334.

<sup>43</sup> GARBEN, Sacha, *Protecting workers in the online platform economy: an overview of regulatory and policy developments in the EU*, European Risk Observatory Discussion paper, European Agency for Safety and Health at Work, Luxemburgo, 2017, p. 24-28; HUWS, Ursula, SPENCER, Neil H., SYRDAL, Dag S. y HOLTS, Kaire, *Work in the European Gig Economy. Research results from the UK, Sweden, Germany, Austria, The Netherlands, Switzerland and Italy*, Foundation for European Progressive Studies, UNI Europa y University of Hertfordshire, 2017, p. 47.

<sup>44</sup> Amazon, por ejemplo, tiene unos elevados de siniestralidad laboral claramente superiores a los registradas en otras empresas del sector, especialmente durante las campañas de Black Friday o Cyber Monday (HAMILTON, Isobel Asher y CAIN, Áine, “Amazon warehouse employees speak out about the “brutal” reality of working during the holidays, when 60-hour weeks are mandatory and ambulance calls are common”, *In-*



Téngase en cuenta que los efectos negativos sobre la seguridad y salud de las personas trabajadoras aparecen, incluso, cuando el sistema de decisión automatizada no se utiliza de forma expresa como mecanismo de control. Los sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisiones automatizadas –por ejemplo, de asignación de tareas, salarios, promociones, etc.– requieren de un elevado control y evaluación continua de la actividad de las personas trabajadoras. Existe una monitorización intrínseca en los sistemas de decisión automatizada, que puede provocar una intensificación del trabajo que, como se ha apuntado, puede incrementar los riesgos físicos y psicosociales.

Además, el uso de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito laboral genera riesgos psicosociales intrínsecos asociados al miedo a perder el trabajo, a sufrir discriminación algorítmica, a la invasión de espacios de intimidad por la monitorización constante, a la inseguridad que genera no conocer cómo funciona el algoritmo y, por tanto, como comportarse para obtener buenas valoraciones o a la pérdida de autonomía o capacidad para realizar el trabajo<sup>45</sup>.

La utilización de sistemas de inteligencia artificial y de decisión automatizada también supone un riesgo para el respeto del derecho fundamental a la igualdad y no discriminación, al que se destina el presente artículo. Los sistemas de inteligencia artificial incluyen sesgos y estereotipos de género, raza, orientación sexual, discapacidad, etc., que pueden generar situaciones de verdadera discriminación<sup>46</sup>. La literatura científica ha evidenciado que la tecnología inteligente no solo no elimina por arte de magia las desigualdades y discriminaciones existentes en nuestras sociedades, sino que las reproduce, las sistematiza y las magnifica<sup>47</sup>.

En este contexto, el objeto del presente trabajo es analizar el uso de sistemas de analítica de personas y decisión automatizada en el ámbito de la selección y contratación de personas, con el fin de identificar la existencia de sesgos en el uso de esta tecnología y analizar los retos que plantea para su tratamiento jurídico.

---

*sider*, 19.2.2019 (<https://www.businessinsider.com/amazon-employees-describe-peak-2019-2>); PETERS, Jay, “Internal documents show automated Amazon warehouses have higher injury rates”, *The Verge*, 29.9.2020 (<https://www.theverge.com/2020/9/29/21493752/amazon-warehouses-robots-higher-injury-rates-report-reveal>). En este contexto, el estado de California aprobó una ley aplicable a centros de distribución de almacenes, que obliga a las empresas a informar a las personas trabajadoras y la autoridad laboral sobre los criterios de productividad exigidos e impide criterios de productividad incompatibles con los adecuados periodos de descanso, comida o pausas para ir al baño -y, expresamente menciona, el tiempo razonable para ir y volver del baño (Ley AB-701 de 22 septiembre de 2021, disponible en: [https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill\\_id=20210220AB701](https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=20210220AB701)).

<sup>45</sup> MOORE, Phoebe V., “Making Algorithmic Management safe for workers: new regulation is needed”, 28.7.2023 (disponible en: <https://phoebevmoore.wordpress.com/2023/07/29/making-algorithmic-management-safe-for-workers-new-regulation-is-needed/?s=09>).

<sup>46</sup> Ver GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Algoritmos sesgados en el trabajo...”, *op. cit.*

<sup>47</sup> DEVA, Surya, “Addressing the gender bias...”, *op. cit.*

### 3. La analítica de personas en procesos de selección y contratación

La utilización de sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisiones de forma automatizada se ha extendido en los últimos años a los procesos de selección y contratación de personas. Muchas empresas y portales de búsqueda de empleo incorporan técnicas de analítica de personas (*people analytics*, según su denominación en inglés) para adoptar decisiones de selección y contratación de forma automatizada<sup>48</sup>.

En el ámbito de la selección de personas, las empresas emplean sistemas de inteligencia artificial que utilizan entrevistas virtuales mediante sistemas de reconocimiento facial o tono de voz, evaluación automatizada de CVs, juegos o rastreos de redes sociales<sup>49</sup> para evaluar a las personas candidatas a un puesto de trabajo<sup>50</sup>. El sistema elabora un perfil profesional de la persona y determina su mayor o menor probabilidad de encajar en el puesto de trabajo<sup>51</sup>.

Cuando una empresa quiere contratar a alguien para ocupar un puesto de trabajo, le puede interesar conocer distintos aspectos de la persona como, por ejemplo, si es buena trabajadora, si tiene capacidad de liderazgo, si trabaja bien en equipo, si acepta las críticas, si tiene iniciativa, etc. Sin embargo, esta información, si bien relevante para tomar la decisión, generalmente es desconocida por parte de la empresa. Por este motivo, algunas empresas recurren a sistemas de inteligencia artificial que analizan la información disponible para predecir las características personales que a la empresa realmente le interesa saber<sup>52</sup>. Es decir, se utiliza información de la persona candidata disponible en su CV, redes sociales, entrevista de trabajo, etc., para configurar un perfil profesional de la persona, predecir como actuará y se comportará y adoptar la decisión de selección o contratación en base a esta predicción.

En primer lugar, algunas empresas utilizan sistemas de reconocimiento facial o tono de voz para analizar a las personas candidatas durante una entrevista virtual de trabajo y, en función de la información identificada por el sistema, configurar un perfil profesional de la persona, y así ranquearla y compararla con las demás personas candidatas al puesto de trabajo para tomar la decisión de selección<sup>53</sup>.

Uno de los ejemplos más conocidos es el de la empresa HireVue, que desarrolló un software de evaluación de personas en un proceso de selección<sup>54</sup>. El software utiliza un sistema de reconocimiento facial que analiza a las personas durante una entrevista virtual,

<sup>48</sup> KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, "Intelligent Software Tools for Recruiting", *op. cit.*, p. 6-7; RAUB, McKenzie, "Bots, Bias and Big Data...", *op. cit.*

<sup>49</sup> CHEONG *et al.*, "Gender Occupational Sorting...", *op. cit.*, p. 11.

<sup>50</sup> KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, "Intelligent Software Tools for Recruiting", *op. cit.*, p. 5-8; SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*

<sup>51</sup> CHEONG *et al.*, Ethical implications of AI bias as a result of workforce gender imbalance, *op. cit.*, p. 11.

<sup>52</sup> O'NEIL, Cathy, Weapons of Math Destruction, *op. cit.*, p. 17.

<sup>53</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 83 y ss.

<sup>54</sup> HARWELL, Drew, "A face-scanning algorithm increasingly decides whether you deserve the job", *The Washington Post*, 6.11.2019 (<https://www.washingtonpost.com/technology/2019/10/22/ai-hiring-face-scanning-algorithm-increasingly-decides-whether-you-deserve-job/>).

evaluando las palabras utilizadas para elaborar un perfil profesional de la persona, midiendo sus capacidades y competencias, con la finalidad de identificar a la persona que mejor encaja en el puesto de trabajo ofertado<sup>55</sup>. Anteriormente, el sistema también analizaba los movimientos faciales y tono de voz de las personas entrevistadas, si bien la empresa dejó de analizar estos elementos –aunque la empresa no lo ha reconocido, no existía evidencia científica detrás de esta práctica<sup>56</sup>, además de las consideraciones éticas de determinar el acceso al empleo en base a características genéticas de las personas, como su tono de voz–<sup>57</sup>.

Empresas de búsqueda de empleo también utilizan *chatbots* para chatear con las personas candidatas en un proceso de selección<sup>58</sup>. Por ejemplo, StepStone adquirió el sistema de inteligencia artificial Mya para integrarlo en su plataforma y así “*descubrir más sobre las preferencias, habilidades e intereses de quienes buscan empleo y aumentar el número y la calidad de las solicitudes de empleo coincidentes*”<sup>59</sup>. El sistema saca conclusiones de las conversaciones que mantiene con las personas que buscan empleo y les manda sugerencias de puestos de trabajo que podrían encajar con sus intereses y perfil.

En segundo lugar, algunas empresas utilizan sistemas de inteligencia artificial para evaluar de forma automatizada los CV de las personas candidatas a un puesto de trabajo<sup>60</sup>. La empresa proporciona al algoritmo los CV de las personas que considera “*top performers*” en la empresa; es decir, aquellas personas que considera han demostrado mejor rendimiento en la empresa. El algoritmo, mediante un sistema de aprendizaje automático, identifica aquellas características que comparten estas personas y, posteriormente, las busca en los CV de las personas candidatas al puesto de trabajo. La lógica de estos sistemas es que aquellas personas que comparten unas determinadas características –por ejemplo, formación, *alma mater*, experiencia profesional previa, etc.– es probable que se comportaran de la misma manera. Por ejemplo, si el algoritmo identifica que de entre las personas “*top performers*” hay un porcentaje significativo que han estudiado en una determinada universidad, buscará a personas candidatas que hayan estudiado en esa misma universidad, prediciendo que estas tendrán un buen rendimiento profesional.

En tercer lugar, otros sistemas de inteligencia artificial muy utilizados en la actualidad en procesos de selección son los juegos. Algunas empresas han desarrollado sistemas de inteligencia artificial que evalúan a las personas en atención a su desempeño en determinados videojuegos<sup>61</sup>. Empresas como Pymetrics o Knack han desarrollado juegos de ordenador que, utilizados en procesos de selección, permiten medir variables como

<sup>55</sup> RAUB, McKenzie, “Bots, Bias and Big Data...”, *op. cit.*, p. 538.

<sup>56</sup> La investigación de Hilke SCHELLMANN demuestra como el sistema llega a puntuar muy bien cuando la respuesta consiste en leer al azar una entrada de la Wikipedia en idiomas distintos a los empleados por el software (SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 123-124).

<sup>57</sup> DATTNER, BEN, CHAMORRO-PREMUZIC, Tomas, BUCHBAND, Richard y SCHETTLER, Lucinda, “The Legal and Ethical Implications of Using AI in Hiring”, *Harvard Business Review*, 25.4.2019.

<sup>58</sup> RAUB, McKenzie, “Bots, Bias and Big Data...”, *op. cit.*, p. 537.

<sup>59</sup> Ver <https://www.stepstone.de/ueber-stepstone/press/stepstone-expands-autonomous-matching-acquires-us-conversational-ai-technology-mya/>

<sup>60</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 1 y ss.

<sup>61</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 51 y ss.

la atención, asertividad, capacidad de decisión, esfuerzo, emoción, foco, generosidad, aprendizaje o tolerancia al riesgo de las personas<sup>62</sup>. El modelo mide el rendimiento en estos juegos de las mejores personas empleadas por la empresa y lo utiliza como estándar de referencia para evaluar a las personas candidatas<sup>63</sup>.

Un juego de Pymetrics es uno donde van apareciendo globos en la pantalla y a medida que el globo se va hinchando, se va acumulando dinero<sup>64</sup>. Cuando el globo explota, se pierde el dinero acumulado. El objetivo del juego es maximizar el dinero recaudado y, por tanto, recolectar el dinero antes de que explote el globo. Al rato de jugar, las personas empiezan a observar que los globos naranjas y amarillos explotan antes, por tanto, hay que recolectar el dinero rápido, mientras que los azules tardan más en explotar y, por tanto, hay que esperar para poder maximizar el dinero recaudado. Este juego, por ejemplo, pretende predecir la capacidad y rapidez de aprendizaje, aversión al riesgo, generosidad o atención de las personas.

En cuarto lugar, otro sistema utilizado en procesos de selección es el escaneo de redes sociales<sup>65</sup>. Mediante sistemas de inteligencia artificial es posible analizar la interacción de las personas en redes sociales y, en base a esta información, elaborar un perfil profesional de la persona. La empresa Deep-Sense ofrecía servicios a otras empresas de escanear las redes sociales de las personas candidatas a un puesto de trabajo para predecir su encaje en la empresa, personalidad y comportamiento.

Un proceso de selección con miles de personas candidatas puede simplificarse enormemente mediante un sistema de inteligencia artificial que identifica a aquellas personas que mejor pueden encajar en el puesto de trabajo. La empresa puede realizar entrevistas individuales con las personas mejor evaluadas por el modelo, simplificándose enormemente el procedimiento, recudiendo asimismo los costes empresariales<sup>66</sup>.

Sin embargo, los sistemas de inteligencia artificial pueden estar complicado y dificultando la toma de decisiones en un proceso de selección. Aunque pretenden mejorar la eficiencia y la velocidad en la selección de personas, pueden provocar el efecto contrario como consecuencia del incremento de la información a procesar. Un sistema de inteligencia artificial puede mejorar un proceso de selección con miles de personas candidatas, al permitir un escaneo automatizado de currículums o entrevistas. Si bien, simultáneamente lo está complicando, dado el incremento de solicitudes que estos sistemas permiten<sup>67</sup>.

Más allá, como se analiza en el siguiente apartado, los sistemas de inteligencia artificial incluyen sesgos y estereotipos de género, raza, orientación sexual, discapacidad, etc., que se reproducen en los sistemas de decisión automatizada generando verdaderas situaciones de discriminación.

---

<sup>62</sup> ANDREWS, Lori y BUCHER, Hannah, "Automating Discrimination: AI hiring practices and gender inequality", *Cardozo Law Review*, vol 44, nº 1, 2022, p. 185-186.

<sup>63</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 63.

<sup>64</sup> SCHELLMANN, Hilke, "Auditors are testing hiring algorithms for bias, but there's no easy fix", *MIT Technology Review*, 11.2.2021.

<sup>65</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. 29 y ss.

<sup>66</sup> KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, "Intelligent Software Tools for Recruiting", *op. cit.*, p. 13.

<sup>67</sup> SCHELLMANN, Hilke, *The Algorithm*, *op. cit.*, p. xiii.

#### 4. Discriminación algorítmica en procesos de selección y contratación de personas

El uso de sistemas de inteligencia artificial en procesos de selección puede generar situaciones de discriminación algorítmica<sup>68</sup>, entendida como aquella situación de discriminación generada por el uso de algoritmos o sistemas de inteligencia artificial, por producir un trato desfavorable no justificado por razón de sexo, raza, religión, edad, identidad sexual u otras casusas de discriminación prohibidas por la Constitución o la ley.

La discriminación algorítmica, como se analiza a continuación, puede encontrar su origen en la existencia de sesgos en las variables utilizadas por el algoritmo para tomar decisiones, en la base de datos sobre la que se ha entrenado el algoritmo o en las variables proxy o correlaciones identificadas por el algoritmo<sup>69</sup>.

En primer lugar, la discriminación algorítmica tiene su origen en la existencia de sesgos en las variables que utiliza el algoritmo para tomar decisiones cuando el algoritmo directa o indirectamente utiliza algunas de las variables protegidas de sexo, raza, edad, identidad sexual, etc. para tomar decisiones.

A modo de ejemplo, la utilización de técnicas de publicidad segmentada para ofertas de trabajo podría generar una situación de discriminación prohibida cuando se utilice –ya sea de forma directa o indirecta– una variable de discriminación prohibida para seleccionar o excluir a determinados colectivos de la oferta de trabajo. El sistema de inteligencia artificial puede identificar a aquellas personas o colectivos en la plataforma o en redes sociales a quien dirigir la oferta de trabajo<sup>70</sup> (por ejemplo, a personas con una determinada formación). Y esta práctica, *a priori*, es legal y legítima, por cuanto la empresa pretender mejor dirigir las ofertas de trabajo a los colectivos potencialmente interesados. Incluso la práctica comúnmente utilizada en portales de empleo de dirigir ofertas de empleo a personas que comparten determinadas características con otras (*lookalike audience*, según denominación en inglés)<sup>71</sup>, resultaría *a priori* lícita.

No obstante, estas prácticas pueden generar una discriminación cuando la segmentación se realice –directa o indirectamente– por alguna de las causas de discriminación prohibidas y, por tanto, se incluya o excluya a colectivos en atención a causas de

<sup>68</sup> DATTNER, Ben *et al.*, “The Legal and Ethical Implications of Using AI in Hiring”, *op. cit.*

<sup>69</sup> La clasificación utilizada en el presente artículo respecto el origen de la discriminación algorítmica resulta, desde mi punto de vista, especialmente adecuada a efectos de analizar su tratamiento jurídico. Sin embargo, para distintas clasificaciones referentes al origen o la causa de la discriminación algorítmica, ver, por ejemplo, COSTA, Allan, CHEUNG, Chris y LANGENKAMP, Max, “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, *Research Paper Human-Computer Interaction*, Cornell University, 2020, p. 11-18; UNCETA, Irene, “Notas para un aprendizaje automático justo”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 95-99; UNESCO, *Challenging systematic Prejudices: an investigation into Gender Bias in Large Language Models*, 2024.

<sup>70</sup> KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence...”, *op. cit.*, p. 316.

<sup>71</sup> MORENO CÁLIZ, Susana, “Análisis del comportamiento de las plataformas de captación, selección y contratación de trabajadores que emplean algoritmos para la adopción de decisiones: evidencias”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 221.

discriminación prohibidas. Las redes sociales –por ejemplo, Facebook– tienen el potencial para discriminar la visualización de ofertas de trabajo por origen género, racial, edad u otras causas de discriminación prohibidas<sup>72</sup>. Este es el caso de la empresa T-Mobile, que restringió las visualizaciones de una oferta de trabajo en Facebook a personas entre 18 y 30 años<sup>73</sup>. Por poner otro ejemplo, LinkedIn identificó que el algoritmo mostraba ofertas de empleo a aquellas personas que había identificado tenían más probabilidad de contactar con la empresa o postularse para el puesto, lo que generaba una discriminación por razón de género, por cuanto generalmente los hombres tienen una actitud más agresiva en la búsqueda de empleo<sup>74</sup> y tienden a presentarse a ofertas de trabajo incluso si no cumplen todos los requerimientos<sup>75</sup>.

Otro ejemplo de discriminación derivado de sesgos en las variables utilizadas por el algoritmo lo encontramos en el uso de juegos en los procesos de selección. Por un lado, debe cuestionarse la adecuación de estas técnicas de evaluación basadas en juegos y su aplicación en procesos de selección, por cuanto parece poco ético que un juego de ordenador determine la mayor o menor probabilidad de acceder a un empleo<sup>76</sup>; personas menos habituadas o familiarizadas con juegos de ordenador pueden verse penalizadas, a pesar de tener un buen perfil profesional.

Pero, más allá, el uso de juegos en procesos de selección puede tener un efecto discriminatorio al haberse evidenciado diferencias entre hombres y mujeres en la ejecución de dichos juegos, así como por razón de edad<sup>77</sup>. No existen diferencias significativas entre el número de mujeres y hombres usuarias de videojuegos; a pesar de la menor presencia de personajes de videojuegos femeninos<sup>78</sup>, se estima que las mujeres representan la mitad de las personas que juegan a videojuegos a nivel mundial<sup>79</sup>. Sin embargo, como se ha apuntado, sí se han detectado diferencias de género y edad en el comportamiento en estos juegos utilizados en procesos de selección, lo que puede generar una situación discriminatoria. También puede tener un impacto discriminatorio por razón de discapacidad o enfermedad, por cuanto muchos de estos juegos miden la rapidez de reacción. Al medir el tiempo de compleción de una determinada tarea, es posible que el sistema penalice a personas con una determinada enfermedad o discapacidad que carecen de la

<sup>72</sup> KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence...”, *op. cit.*, p. 317.

<sup>73</sup> Ver decisión de *United States District Court, Northern District of California, San Jose Division* en el asunto *Bradley et al. v. T-Mobile US, Inc. et al.* (caso nº 17-cv-07232-BLF), si bien el caso fue desestimado por cuestiones procesales.

VWALL, Sheridan y SCHELLMANN, Hilke, “LinkedIn’s job-matching AI was biased. The company’s solution? More AI”, *MIT Technology Review*, 23.6.2021.

VNICKS, Leonie, GESIARZ, Filip, VALENCIA, Lourdes, HARDY, Tim y LOHMANN, Johannes, *Gender differences in response to requirements in job adverts*, The Behavioural insights team, Government Equalities Office, 2022.

<sup>76</sup> ANDREWS, Lori y BUCHER, Hannah, “Automating Discrimination...”, *op. cit.*, p. 189.

<sup>77</sup> MELCHERS, Klaus G. y BASCH, Johannes M., “Fair play? Sex-, age-, and job-related correlates of performance in a computer-based simulation game”, *International Journal of Selection and Assessment*, nº 30, p. 48-61.

<sup>78</sup> CRIADO PEREZ, Caroline, *Invisible Women. Exposing data bias in a world designed for men*, Vintage, Londres, 2019, p. 12.

<sup>79</sup> CHEN, Vickie, “Leveling Up the Gaming Gender Field”, *Forbes*, 24.8.2023 (<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2023/08/24/leveling-up-the-gaming-gender-gap/>).

rapidez exigida por el juego, a pesar de que la rapidez no tiene ninguna relación con el puesto de trabajo ofertado<sup>80</sup>.

Los sistemas de inteligencia artificial que analizan los movimientos faciales o tono de voz de las personas en una entrevista de trabajo también pueden tener un efecto discriminatorio al confundir errores de lenguaje de personas no nativas<sup>81</sup>, migradas o refugiadas, así como diferencias culturales de expresión con un mal perfil profesional<sup>82</sup>. Más allá, es interesante recordar la investigación de Joy BUOLAMWINI y Timnit GEBRU<sup>83</sup>, que evidenció la existencia de sesgos raciales en los principales sistemas de reconocimiento facial, registrando porcentajes de error significativamente más elevados para las mujeres negras que para los hombres blancos (34,7% vs. 0,8% en el software de IBM).

Los riesgos de los sistemas de reconocimiento facial sin duda han motivado su inclusión en el listado de sistemas prohibidos en el Reglamento de Inteligencia Artificial. El artículo 5.1 prohíbe, entre otros, los sistemas de inteligencia artificial dirigidos a inferir emociones en el ámbito de la relación laboral, salvo cuando se utilice con fines médicos o de seguridad (artículo 5.1.f), así como tampoco los que permiten inferir la raza, opiniones políticas, afiliación sindical, creencias religiosas o filosóficas, vida sexual u orientación sexual (artículo 5.1.g)<sup>84</sup>. Téngase en cuenta, no obstante, que no se prohíbe el uso de todo sistema de reconocimiento facial en el ámbito laboral, sino solamente aquellos dirigidos a inferir emociones o a predecir información sensible de las personas.

En segundo lugar, la discriminación algorítmica puede obedecer a la existencia de sesgos en la base de datos utilizada para entrenar el algoritmo<sup>85</sup>. Los algoritmos requieren de grandes volúmenes de datos para su entrenamiento; se les proporciona grandes volúmenes de datos para que puedan identificar conexiones y patrones estadísticos dentro de la base de datos y generar un modelo matemático que permita hacer predicciones y, en base a estas, tomar decisiones de forma automatizada<sup>86</sup>. Por impresionante que parezca –y, sin duda, lo es–, el problema es que el modelo matemático configurado sobre una base de datos sesgada incorporará dicho sesgo y se traducirá en las predicciones y decisiones adoptadas<sup>87</sup>.

---

<sup>80</sup> MERCADER UGUINA, Jesús R., *Algoritmos e inteligencia artificial en el derecho del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2022, p. 76-77.

<sup>81</sup> O'NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, *op. cit.*, p. 116.

<sup>82</sup> FELDMAN, Lisa, ADOLPHS, Ralph, MARSELLA, Stacy, MARTINEZ, Aleix M. y POLLAK, Seth D., “Emotional Expressions Reconsidered: Challenges to Inferring Emotion From Human Facial Movements”, *Psychological Science in the Public Interest*, vol. 20, nº 1, 2019, p. 1-68.

<sup>83</sup> BUOLAMWINI, Joy y GEBRU, Timnit, “Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification”, *Conference of Fairness, Accountability, and Transparency. Proceedings of Machine Learning Research*, vol. 81, 2018, p. 6.

<sup>84</sup> Véase MUÑOZ RUIZ, Ana Belén, *Biometría y sistemas automatizados de reconocimiento de emociones: implicaciones jurídico-laborales*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2023.

<sup>85</sup> CHEONG, Marc *et al.*, *Ethical implications of AI bias*, *op. cit.*, p. 11.

<sup>86</sup> RAUB, McKenzie, “Bots, Bias and Big Data...”, *op. cit.*, p. 533.

<sup>87</sup> ZOU, James, “Removing gender bias from algorithms”, *The Conversation*, 26.9.2019 (<https://theconversation.com/removing-gender-bias-from-algorithms-64721>).

La existencia de sesgos en los datos de entrenamiento es la principal causa de discriminación algorítmica<sup>88</sup> y, seguramente, la más difícil de abordar. Los sistemas de decisión automatizada son entrenados con los datos disponibles; por ejemplo, datos reales referentes a decisiones o situaciones pasadas, que generalmente incluyen sesgos y discriminaciones pasadas<sup>89</sup>. Cuando los distintos grupos no están adecuadamente representados en la base de datos de entrenamiento, se magnifican las características del grupo dominante, que se toman como referencia para tomar decisiones, lo que se denomina sesgo de representación<sup>90</sup>.

Un ejemplo de discriminación algorítmica por sesgos en la base de datos de entrenamiento en el contexto de un proceso de selección es el conocido caso del sistema de inteligencia artificial creado por Amazon para la selección de personas<sup>91</sup>. El modelo tenía como finalidad identificar el perfil profesional que mejor encaja en la empresa en atención a las contrataciones de la empresa de los últimos 10 años. La intención de la empresa era utilizar este sistema en procesos de contratación para predecir aquellas personas que mejor encajarían en la empresa. No obstante, dado que durante el periodo de referencia las contrataciones habían sido mayoritariamente de hombres, el algoritmo identificó que los hombres encajan mejor en la empresa y, en consecuencia, descartaba automáticamente los CVs que contenían la palabra “mujer” o que identificaba provenían de mujeres. Ni tan siquiera se evaluó el impacto discriminatorio por raza del sistema, seguramente también alarmante<sup>92</sup>.

En tercer lugar, la discriminación algorítmica puede encontrar su origen en sesgos en las variables proxy o correlaciones estadísticas identificadas por el algoritmo<sup>93</sup>, denominado sesgo por correlación o discriminación por proxy. Como se ha apuntado anteriormente, los algoritmos para la elaboración de perfiles utilizan la información disponible sobre la persona (variables proxy), para hacer predicciones sobre sus características, comportamiento o aptitudes<sup>94</sup>. Por ejemplo, en el marco de un proceso de selección, el modelo utiliza la información disponible que se correlaciona con un buen perfil profesional (por

---

<sup>88</sup> COSTA, Allan *et al.*, “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, *op. cit.*, p. 11.

<sup>89</sup> MCFARLAND, Daniel y MCFARLAND, H. Richard, “Big Data and the danger of being precisely inaccurate”, *Big Data & Society*, 2015, p. 1.

<sup>90</sup> UNCETA, Irene, “Notas para un aprendizaje automático justo”, *op. cit.*, p. 96.

Los sesgos en la base de datos también pueden provenir de errores o imprecisiones en la recolección de datos (sesgos de medida) o sesgos derivados de la combinación de datos de grupos heterogéneos que conlleva que, si bien los distintos grupos están igual representados, el modelo no es capaz de representar adecuadamente a ninguno (sesgos de agregación). Ver CRAWFORD, Kate, “The Hidden Biases in Big Data”, *Harvard Business Review*, 1.4.2013 (<https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data>); UNCETA, Irene, “Notas para un aprendizaje automático justo”, *op. cit.*, p. 98.

<sup>91</sup> VINCENT, James, “Amazon reportedly scraps internal AI recruiting tool that was biased against women”, *The Verge*, 10.10.2018 (disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G>); DASTIN, Jeffrey, “Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women”, *Reuters*, 11.10.2018 (disponible en: <https://www.reuters.com/article/idUSKCN1MK0AG/>).

<sup>92</sup> BENJAMIN, Ruha, *Race after technology*, Polity Press, Medford (EUA), 2019, p. 143.

<sup>93</sup> CHEONG, Marc *et al.*, *Ethical implications of AI bias*, *op. cit.*, p. 11.

<sup>94</sup> O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, *op. cit.*, p. 17.



ejemplo, formación, experiencia profesional previa, entrevista de trabajo, etc.), para hacer una predicción sobre la persona (capacidad de trabajo, liderazgo, trabajo en equipo, etc.) y, en base a esto, tomar decisiones de selección y contratación. Cuando la variable proxy o la correlación estadística identificada por el modelo está indirectamente relacionada con una variable de discriminación prohibida, puede generar un efecto discriminatorio prohibido.

A modo de ejemplo, hay empresas que utilizan como variable proxy para predecir la probabilidad de que la persona permanezca más tiempo en la empresa, la distancia entre el trabajo y el domicilio<sup>95</sup>, por cuanto las personas que residen más lejos del trabajo y, por tanto, dedican más tiempo de desplazamiento, tienen más probabilidad de aceptar un trabajo más cercano a su residencia. Aunque existe un interés legítimo de la empresa de querer contratar y formar a aquellas personas que vayan a permanecer más tiempo en la empresa, esta variable aparentemente inofensiva puede tener un efecto discriminatorio. Los astronómicos precios de la vivienda en el centro de muchas ciudades, es una variable que puede generar una discriminación por capacidad económica u origen racial<sup>96</sup>, por cuanto las personas que residen en la periferia estadísticamente son aquellas con menos recursos económicos y/o personas migradas.

También es interesante el ejemplo de la *start-up* Gild, que, en un artículo publicado en *The Atlantic* en 2013, reveló una curiosa correlación que había identificado su algoritmo<sup>97</sup>. Gild era una *start-up* que ofrecía servicios de búsqueda de talento a empresas tecnológicas, elaborando un perfil profesional de las personas programadoras. Mediante distintas variables, el modelo otorgaba una calificación sobre 100 a las personas, ranqueándolas en su base de datos de más de 6 millones de personas programadoras. La novedad del modelo es que cuantificaba el “capital social” de la persona, entendido como su integración en la comunidad digital, asociando mayor integración con una mejor puntuación. El modelo identificó una correlación estadística entre las habilidades de codificar de una persona y la participación en foros de programación, como Stack Overflow, o la visita a una concreta página web de manga japonés. Además de extremadamente curioso, esta variable aparentemente inofensiva puede generar un efecto discriminatorio si tenemos en cuenta el contenido altamente sexual que caracteriza el manga japonés, que puede no resultar atractivo para las mujeres<sup>98</sup>.

La empresa admitía en dicho artículo que la conexión entre visitar una página de manga japonés y buenas habilidades para codificar no es una relación de causalidad; no por visitar dicha página de manga japonés se desarrollan buenas habilidades de programación. Se trata simplemente de una correlación estadística curiosa e interesante identificada por el algoritmo. Sin embargo, dado que los algoritmos no distinguen entre correlación

---

<sup>95</sup> O'NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, op. cit., p. 119.

<sup>96</sup> KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence...”, op. cit., p. 317.

<sup>97</sup> PECK, Don, “They’re Watching You at Work”, *The Atlantic*, diciembre 2013 (<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/12/theyre-watching-you-at-work/354681/>).

<sup>98</sup> O'NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, op. cit., p. 120-121; CRIADO PEREZ, Caroline, *Invisible Women*, op. cit., p. 107.

y causación<sup>99</sup>, pueden tomar decisiones en base a correlaciones estadísticas, aunque nada tengan que ver con la decisión adoptada. Si bien en el caso de Gild esta variable era una entre muchas otras que el algoritmo utilizaba para elaborar el perfil profesional de la persona, sí que actuaba como “*nudge*” o empujón para subir la cualificación de la persona.

Más allá, desde mi punto de vista, también puede tener un efecto discriminatorio utilizar como variable para predecir las habilidades de codificar de una persona su integración en la comunidad digital. El modelo de Gild analizaba las aportaciones realizadas en estos foros, calificando mejor aquellas respuestas con mayor popularidad y aceptación en el foro. Sin embargo, teniendo en cuenta la desigual distribución de tareas de cuidado entre mujeres y hombres, es posible que las mujeres programadoras no puedan pasar horas y horas en foros de programación<sup>100</sup>. Además, es importante tener en cuenta la elevada presencia de hombres en estos foros y la hostilidad que en ocasiones pasadas ha mostrado la comunidad digital hacia la incorporación de mujeres<sup>101</sup>, que puede actuar como barrera de entrada para las mujeres programadoras.

En este ejemplo se observa el sesgo de correlación, al utilizar como variables proxy para predecir características personales variables que generan un efecto desfavorable hacia un colectivo protegido; en este caso, el colectivo de mujeres. Es más, aunque nada se mencione en el artículo publicado en *The Atlantic*, es posible que este sesgo se encuentre reforzado también por un sesgo en la base de datos de entrenamiento del algoritmo, presumiblemente integrada mayoritariamente por hombres, dada la menor presencia de mujeres en este sector. Las mujeres solamente representan el 20% de las personas que desarrollan roles técnicos en la industria de la inteligencia artificial, el 12% de las investigadoras en inteligencia artificial y el 6% de desarrolladoras de software profesionales<sup>102</sup>.

## 5. La opacidad algorítmica como principal reto para el tratamiento jurídico de la discriminación algorítmica

La discriminación algorítmica podrá encauzarse, desde mi punto de vista, en la actual doctrina antidiscriminatoria<sup>103</sup>, sin que sea necesaria la creación de categorías jurídicas

<sup>99</sup> COSTA, Allan *et al.*, “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, *op. cit.*, p. 11.

<sup>100</sup> O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, *op. cit.*, p. 120-121; CRIADO PEREZ, Caroline, *Invisible Women*, *op. cit.*, p. 107.

<sup>101</sup> LORENZ, Taylor y BROWNING, Kellen, “Dozens of Women in Gaming Speak Out About Sexism and Harassment”, *The New York Time*, 23.6.2020 (<https://www.nytimes.com/2020/06/23/style/women-gaming-streaming-harassment-sexism-twitch.html>); JANKOWICZ, Nina, “Online Harassment Towards Women Is Getting Even More Insidious”, *Wired*, 28.1.2021 (<https://www.wired.com/story/online-harassment-toward-women-getting-more-insidious/>).

<sup>102</sup> UNESCO, “Women’s access to and participation in technological developments” (<https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/gender-equality>).

<sup>103</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Sesgos discriminatorios...”, *op. cit.*, p. 312.

Ver también en este sentido PRECIADO DOMENECH, Carlos Hugo, “Algoritmos y discriminación en la relación laboral”, *Jurisdicción Social*, nº 223, 2021, p. 17; RIVAS VALLEJO, Pilar, *La aplicación de la Inteli-*

nuevas<sup>104</sup>. A mi entender, la discriminación algorítmica generalmente caerá dentro de la discriminación indirecta, por tratarse de una disposición, criterio o práctica aparentemente neutra que pone a personas de un colectivo protegido en una desventaja particular con respecto a las personas del otro grupo, “*salvo que dicha disposición, criterio o práctica puedan justificarse objetivamente en atención a una finalidad legítima y que los medios para alcanzar dicha finalidad sean necesarios y adecuados*” (artículo 6.2 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (LOI, en adelante))<sup>105</sup>. Cuando el algoritmo adopte decisiones en base a variables que generen una desventaja particular sobre un colectivo protegido, estaremos ante un caso de discriminación indirecta, salvo que la empresa pueda probar de forma objetiva y proporcional una finalidad legítima para atender a dicha variable en el proceso de toma de decisión.

Así, por ejemplo, constituiría un caso de discriminación indirecta un algoritmo utilizado en un proceso de selección que penalice, mediante un peor perfil profesional, a aquellas personas con interrupciones en sus carreras profesionales, por cuanto genera una desventaja particular a las personas que han tenido interrupciones laborales por motivos de una enfermedad, discapacidad o para el cuidado de hijos o familiares dependientes. También constituiría un caso de discriminación indirecta, a mi entender, el sistema de decisión automatizada que, en un proceso de selección, evalúa a las personas en base a su actuación en juegos de ordenador y analiza, por ejemplo, la rapidez de reacción, penalizando a aquellas personas con una determinada enfermedad o discapacidad.

Sin perjuicio de lo anterior, no es posible descartar la existencia de supuestos de discriminación directa por decisiones algorítmicas, cuando el algoritmo utilice alguna variable de discriminación prohibida para tomar decisiones. A modo de ejemplo, constituiría discriminación directa el uso de técnicas de publicidad segmentada en redes sociales que limitan la visualización de una oferta de trabajo a determinados grupos por razón de edad. Asimismo, desde mi punto de vista también constituiría discriminación directa el ejemplo apuntado del sistema de selección de personas de Amazon que automáticamente descartaba a las mujeres<sup>106</sup>.

---

*gencia Artificial al trabajo y su impacto discriminatorio*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2020, p. 303; FERNÁNDEZ GARCÍA, Antonio, “Trabajo, algoritmos y discriminación”, en RODRÍGUEZ-PIÑERO ROYO, Miguel y TODOLÍ SIGNES, Adrián (Directores), *Vigilancia y control en el Derecho del Trabajo Digital*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2020, p. 524.

<sup>104</sup> En sentido contrario, no obstante, se posicionan algunas personas autoras que sí abogan a favor de la ampliación de la tutela antidiscriminatoria. Ver, en este sentido, Sáez LARA, Carmen, “El algoritmo como protagonista de la relación laboral. Un análisis desde la perspectiva de la prohibición de discriminación”, *Temas Laborales*, nº 155, 2020, p. 49; PÉREZ DEL PRADO, Daniel, *Derecho, economía y digitalización. El impacto de la inteligencia artificial, los algoritmos y la robótica sobre el empleo y las condiciones de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2023, p. 188; TODOLÍ SIGNES, Adrián, *Algoritmos productivos y extractivos. Cómo regular la digitalización para mejorar el empleo e incentivar la innovación*, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2023, p. 73.

<sup>105</sup> Para un estudio más detallado referente al tratamiento jurídico de la discriminación algorítmica ver GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Algoritmos sesgados en el trabajo. Consideraciones entorno a su tratamiento jurídico”, *Trabajo y Derecho*, nº 19, 2024, p. 1-37.

<sup>106</sup> ADAMS-PRASSL, Jeremias, BINNS, Reuben y KELLY-LYTH, Aislinn, “Directly Discriminatory Algorithms”, *The Modern Law Review*, vol. 86, nº 1, p. 167.

Si bien la discriminación algorítmica podrá tratarse mediante la actual tutela discriminatoria, su tratamiento jurídico genera retos derivados de la opacidad algorítmica<sup>107</sup>. La opacidad y falta de transparencia es una característica intrínseca de los algoritmos y sistemas de inteligencia artificial<sup>108</sup>. Por un lado, existe un interés empresarial a no ofrecer información sobre el funcionamiento del algoritmo porque, además de estar protegido por secreto empresarial<sup>109</sup>, existe el interés de evitar que las personas puedan utilizar esta información para ganar al modelo<sup>110</sup>. Pero, más allá, los algoritmos más complejos son creados con técnicas de *machine learning* y *deep learning* que generan multitud de capas de decisión que, conocidos como algoritmos de “cajas negras”, impiden que las decisiones puedan ser completamente explicadas<sup>111</sup>.

Esta opacidad algorítmica entra en colisión con la necesidad de aportar indicios de discriminación. Como es bien sabido, el proceso de tutela de derechos fundamentales prevé que, “una vez justificada la concurrencia de indicios de que se ha producido violación del derecho fundamental o libertad pública, corresponderá al demandado la aportación de una justificación objetiva y razonable, suficientemente probada, de las medidas adoptadas y de su proporcionalidad” (artículo 181.2 la Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la jurisdicción social (LRJS, en adelante)). En sede de discriminación indirecta, la evidencia estadística de desventaja particular hacia un colectivo protegido puede actuar como indicio para activar la inversión de la carga de la prueba<sup>112</sup>.

No obstante, la información que podría actuar como indicio de discriminación no está generalmente disponible para las personas trabajadoras o la representación legal de la plantilla. Así, por ejemplo, información sobre las variables utilizadas por el modelo para tomar decisiones, las correlaciones estadísticas identificadas por el algoritmo o el efecto de las decisiones no es generalmente información disponible.

Es cierto que la actual normativa regula derechos de información a las personas sujetas a decisiones automatizadas. El artículo 22 RGPD parte de la existencia de una

<sup>107</sup> CASTILLO, Carlos, “Discriminación algorítmica. Aproximación conceptual”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 75.

<sup>108</sup> O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, op. cit., p. 28; EUBANKS, Virginia, *Automating Inequality. How high-tech tools profile, police, and punish the poor*, Picador, Nueva York, 2019, p. 185; COSTA, Allan et al., “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, op. cit., p. 8.

<sup>109</sup> KULLMANN, Miriam, “Platform Work, Algorithmic Decision-Making and EU Gender Equality Law”, *International Journal of Comparative Labour Law and Industrial Relations*, vol. 34, nº 1, 2018, p. 15 (versión digital).

<sup>110</sup> O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction*, op. cit., p. 28.

<sup>111</sup> DE LAAT, Paul B., “Algorithmic Decision-Making Based on Machine Learning from Big Data: Can Transparency Restore Accountability?”, *Philosophy & Technology*, nº 31, 2017, p. 11 (versión digital); CHEONG, Marc et al., *Ethical implications of AI bias*, op. cit., p. 14.

Es interesante apuntar también las voces que abogan por la utilización de sistemas de decisión automatizada más simples en beneficio de la explicabilidad (ver RUDIN, Cynthia, “Stop Explaining Black Box Machine Learning Models for High Stakes Decisions and Use Interpretable Models Instead”, *Nature Machine Intelligence*, vol. 1, 2019, p. 1-20 (versión digital)).

<sup>112</sup> STJUE 28.2.2013 (caso c-427/11, asunto *Kenny et al.*).

prohibición de decisiones automatizadas, incluyendo la elaboración de perfiles, con efectos jurídicos o similarmente significativo<sup>113</sup>. No obstante, cuando dichas decisiones automatizadas sean admitidas por concurrir alguna de las excepciones previstas por el propio precepto (por ejemplo, la necesidad para la celebración o ejecución de un contrato, que podría ser aplicada en el ámbito laboral), se reconoce el derecho de las personas sujetas a dichas decisiones automatizadas a obtener “*información significativa sobre la lógica involucrada, así como la importancia y las consecuencias previstas de dicho procesamiento*” (artículos 13.2.f), 14.2.g) y 15.1.h) RGPD).

No obstante, como se argumenta a continuación, los derechos de información actualmente regulados son limitados y no permiten solucionar el problema que la opacidad algorítmica genera sobre el tratamiento jurídico de la discriminación derivadas de sistemas de inteligencia artificial.

En primer lugar, existe una indeterminación en cuanto al contenido de los derechos de información, por cuanto los artículos 13.2.f), 14.2.g) y 15.1.h) RGPD solamente se refieren a “*información significativa sobre la lógica involucrada*” sin mayor concreción. El Grupo de Trabajo del Artículo 29 ha interpretado que el derecho de información incluye el derecho a obtener información clara y simple sobre el funcionamiento del proceso de elaboración de perfiles o decisión automatizada, con el fin de entender los motivos de la decisión<sup>114</sup>. En consecuencia, parece seguro afirmar que debe proporcionarse información sobre (i) el uso de sistemas automatizados para tomar decisiones y las decisiones en las que se utiliza, (ii) las variables utilizadas y su posición relativa en la ecuación y (iii) las consecuencias que pueden derivarse para las personas trabajadoras.

Sin embargo, desde mi punto de vista, también se debe proporcionar información referente a la base de datos de entrenamiento del sistema, por cuanto es información esencial para entender la “*lógica*” del algoritmo. Así lo ha entendido también la Agencia Española de Protección de Datos<sup>115</sup> o el Ministerio de Trabajo y Economía Social<sup>116</sup>. Más allá, acceder a esta información puede resultar necesario para el tratamiento jurídico de una eventual discriminación algorítmica. Desde mi punto de vista, la existencia de sesgos prohibidos en la base de datos utilizada para entrenar el algoritmo debería admitirse como evidencia suficiente para apreciar indicios de discriminación y permitir la inversión de la carga de la prueba<sup>117</sup>. La existencia de sesgos en la base de datos de entrenamiento es

---

<sup>113</sup> Para un análisis detallado de la regulación en materia de decisiones automatizadas y los derechos de información ver Respecto de las obligaciones de información ante decisiones automatizadas en el ámbito laboral, ver GINÈS I FABRELLAS, A., “Decisiones automatizadas y elaboración de perfiles...”, *op. cit.*

<sup>114</sup> Article 29 Data Protection Working Party, “Guidelines on automated individual decision-making and profiling for the purposes of Regulation 2016/679”, 3.10.2017, p. 25.

<sup>115</sup> Agencia Española de Protección de Datos, “Adecuación al RGPD de tratamientos que incorporan Inteligencia Artificial. Una introducción”, 2020.

<sup>116</sup> Ministerio de Trabajo y Economía Social, “Información algorítmica en el ámbito laboral. Guía práctica y herramienta sobre la obligación empresarial de información sobre el uso de algoritmos en el ámbito laboral”, mayo 2022 ([https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/inicio\\_destacados/Guia\\_Algoritmos\\_ES.pdf](https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/inicio_destacados/Guia_Algoritmos_ES.pdf)).

<sup>117</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Algoritmos sesgados en el trabajo...”, *op. cit.*

la causa más habitual de discriminación algorítmica<sup>118</sup>; la literatura científica ha evidenciado que los algoritmos entrenados sobre bases de datos sesgadas reproducen en mayor medida incluso el sesgo presente en los datos de entrenamiento<sup>119</sup>. En cualquier caso, la evidencia estadística de sesgos en la base de datos de entrenamiento serviría simplemente como indicio, descartándose la existencia de discriminación si la empresa aporta “*una justificación objetiva y razonable, suficientemente probada, de las medidas adoptadas y de su proporcionalidad*” (artículo 181.2 LRJS).

La falta de referencia expresa sobre la obligación de proporcionar información sobre la base de datos de entrenamiento utilizada puede generar dudas en torno a su obligación y exigencia y, en consecuencia, dificultar el tratamiento jurídico de la discriminación algorítmica derivados de sesgos en la base de datos de entrenamiento. Concretar el contenido de la información que debe proporcionar la empresa a las personas trabajadoras sujetas a decisiones automatizadas *ex* artículo 22 RGPD es esencial a efectos de, entre otras, garantizar el acceso a la información necesaria para actuar como indicio de discriminación algorítmica.

En segundo lugar, el artículo 22 RGPD y los derechos de información *ex* artículos 13.2.f), 14.2.g) y 15.1.h) RGPD se refieren a decisiones íntegramente automatizadas sin intervención humana<sup>120</sup>. El artículo 22.1 RGPD es claro al establecer que las personas tienen “*derecho a no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, que produzca efectos jurídicos en él [ella] o le afecte significativamente de modo similar*”. En consecuencia, no se reconocen derechos de información respecto de las decisiones semiautomatizadas en las que también hay intervención humana significativa<sup>121</sup>. En estos supuestos, las personas trabajadoras no tendrían acceso a información alguna. Téngase en cuenta que, cuando en un proceso de selección el sistema clasifica de forma automatizada a las personas en atención a su perfil profesional, se trata de una decisión íntegramente automatizada, aunque posteriormente la empresa proceda a realizar entrevistas personales con las mejor posicionadas; en la fase inicial del proceso de selección ha habido una decisión automatizada sin intervención humana y, en consecuencia, corresponde aplicar la regulación del artículo 22 RGPD.

<sup>118</sup> COSTA, Allan *et al.*, “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, *op. cit.*, p. 11.

<sup>119</sup> CHEONG, Marc *et al.*, *Ethical implications of AI bias as a result of workforce gender imbalance*, *op. cit.*, p. 9; BOLUKBASI, Tolga, CHANG, Kai-Wei, ZOU, James, SALIGRAMA, Venkatesh y KALAI, Adam, “Man is to Computer Programmer as Woman is to Homemaker? Debiasing Word Embeddings”, *NIPS’16: Proceedings of the 30th International Conference on Neural Information Processing Systems*, 2016, p. 1-9; JAMES ZOU, “Removing gender bias from algorithms”, *op. cit.*

<sup>120</sup> En relación con esta regulación, ver también MERCADER UGUINA, Jesús R., *Algoritmos e inteligencia artificial en el derecho digital del trabajo*, *op. cit.*, p. 159-164.

<sup>121</sup> Es importante destacar que la intervención humana debe ser significativa para descartar la aplicación del artículo 22 RGPD y los derechos de información asociados. Ver Article 29 Data Protection Working Party, “Guidelines on automated individual decision-making...”, *op. cit.*, p. 21; MALGIERI, Gianclaudio y COMANDÉ, Giovanni, “Why a Right to Legibility of Automated Decision-Making Exists in the General Data Protection Regulation”, *International Data Privacy Law*, vol. 7, nº 4, 2017, p. 14 (versión electrónica).

Esta limitación de la normativa europea de protección de datos parece haberse mitigado con la introducción en el ordenamiento jurídico-laboral español de una obligación específica de información a la representación legal de la plantilla de obtener información sobre los “*parámetros, reglas e instrucciones en los que se basan los algoritmos o sistemas de inteligencia artificial que afectan a la toma de decisiones que pueden incidir en las condiciones de trabajo, el acceso y mantenimiento de empleo, incluida la elaboración de perfiles*” (artículo 64.4.d) ET)<sup>122</sup>. Este derecho de información viene a suplir algunas de las limitaciones de los derechos de información incluidos en la normativa de protección de datos, por cuanto resulta de aplicación a toda forma de decisión automatizada, incluyendo también las que cuentan con intervención humana, y se reconoce a la representación legal de la plantilla<sup>123</sup>. Sin embargo, esta obligación de información tampoco garantiza el acceso a la información más relevante y necesaria para el tratamiento jurídico de la discriminación algorítmica, que, como se argumenta a continuación, es la información referente al impacto o efectos de las decisiones adoptadas por el algoritmo<sup>124</sup>.

Efectivamente, en tercer lugar, no existe la obligación de información respecto del efecto de las decisiones tomadas por el algoritmo, que es la información más relevante para actuar como indicio de discriminación algorítmica; especialmente respecto de los algoritmos de caja negra o variables proxy aparentemente inofensivas. Como se ha apuntado anteriormente, existen algoritmos creados mediante complejas técnicas que, al tener multitud de capas de decisión, resultan poco explicables<sup>125</sup>. En consecuencia, es posible que respecto de estos algoritmos creados mediante técnicas de aprendizaje automático no sea posible acceder a la información sobre las variables utilizadas. Dificultando, en consecuencia, que las personas trabajadoras o la representación legal de la plantilla puedan apreciar que una determinada variable está generando un efecto discriminatorio. Téngase en cuenta que la discriminación algorítmica puede resultar menos evidente o aparente. Los sistemas de decisión automatizada, envueltos de un aura de objetividad y neutralidad, reducen la sensación de estar siendo discriminadas<sup>126</sup>.

---

<sup>122</sup> En relación con los derechos colectivos de información, consulta y negociación de la representación legal de la plantilla en materia del uso de algoritmos y sistemas de inteligencia artificial, ver PASTOR MARTÍNEZ, Alberto, “Los derechos colectivos de información, consulta y negociación del uso de algoritmos y sistemas de Inteligencia Artificial”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 335-361.

<sup>123</sup> Ministerio de Trabajo y Economía Social, “Información algorítmica en el ámbito laboral”, *op. cit.*

<sup>124</sup> GINÈS I FABRELLAS, Anna, “El derecho a conocer el algoritmo: una oportunidad perdida de la “Ley Rider””, *IUSLabor*, nº 3, 2021, p. 1-5.

<sup>125</sup> DE LAAT, Paul B., “Algorithmic Decision-Making Based on Machine Learning from Big Data...”, *op. cit.*, p. 11; CHEONG, Marc *et al.*, *Ethical implications of AI bias*, *op. cit.*, p. 14.

Es interesante apuntar también las voces que abogan por la utilización de sistemas de decisión automatizada más simples en beneficio de la explicabilidad (ver RUDIN, Cynthia, “Stop Explaining Black Box Machine Learning Models...”, *op. cit.*).

<sup>126</sup> WACHTER, Sandra, MITTELSDTADT, Brent y RUSSELL, Chris, “Why fairness cannot be automated: bridging the gap between EU non-discrimination law and AI”, *Computer Law & Security Review*, vol. 41, 2021, p. 6 (version digital); CASTILLO, Carlos, “Discriminación algorítmica”, *op. cit.*, p. 75.

En consecuencia, resulta esencial para apreciar si un sistema algorítmico genera una desventaja particular sobre un colectivo protegido conocer como el algoritmo está tomando decisiones respecto de este colectivo en comparación con otros. Por ejemplo, en un proceso de selección de personas, resultaría esencial tener una comparativa de los datos desagregados por sexo del número de solicitudes recibidas en relación con el número de personas admitidas en las distintas fases del proceso de selección para apreciar indicios de discriminación. Sin embargo, como se ha apuntado, esta información no se reconoce en la normativa actual.

El Reglamento de Inteligencia Artificial introduce nuevas obligaciones de información y transparencia de los sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo, entre los que, como se ha apuntado anteriormente, se incluyen los utilizados en el ámbito laboral. El artículo 13 exige que los sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo sean diseñados y desarrollados para garantizar transparencia e interpretabilidad en su funcionamiento, requiriéndose la elaboración de unas instrucciones de uso que incluyan información referente a, entre otras, las características, capacidades y limitaciones del sistema. A su vez, el artículo 26 del Reglamento de Inteligencia Artificial, dirigido a las entidades responsables del despliegue del sistema, entre las que se incluye la empresa que utiliza estos sistemas, establece la obligación de informar a las personas trabajadoras y a la representación legal de la plantilla de la utilización de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito laboral. Más allá, el artículo 86 establece la obligación de la empresa de proporcionar una explicación clara y significativa del rol que ha jugado el sistema de inteligencia artificial en un proceso de decisión y los principales elementos utilizados para adoptar la decisión, en los supuestos de sistemas de alto riesgo con efectos legales o significativos y que puedan tener un impacto negativo sobre la salud, seguridad o derechos fundamentales de las personas.

Sin perjuicio de los nuevos derechos de información introducidos por el Reglamento de Inteligencia Artificial, desde mi punto de vista es importante avanzar hacia una regulación específica para el ámbito laboral del uso de sistemas de inteligencia artificial. Se trata todavía de una regulación parcial que no concreta la información que debe facilitarse y limita el derecho de información de la representación legal de la plantilla a información sobre el uso de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito laboral, sin más información sobre las características del sistema.

En consecuencia, desde mi punto de vista es necesario reconocer obligaciones específicas y concretas de información del uso de algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para la toma de todo tipo de decisiones automatizadas, incluidas las que cuentan con intervención humana; información dirigida a las personas trabajadoras y a la representación legal de la plantilla<sup>127</sup>. En concreto, en línea con la Guía de información algorítmica en el ámbito laboral publicada por el Ministerio de Trabajo y Economía Social<sup>128</sup>, la empresa debe informar (i) acerca del uso de sistemas de inteligencia artificial para tomar decisiones en el ámbito laboral, identificando la tecnología utilizada, las concretas

---

<sup>127</sup> Para un análisis más detallado ver GINÈS I FABRELLAS, A., “Decisiones automatizadas y elaboración de perfiles...”, *op. cit.*

<sup>128</sup> Ministerio de Trabajo y Economía Social, “Información algorítmica en el ámbito laboral”, *op. cit.*



decisiones sujetas a sistemas de decisión automatizada y, en su caso, el grado de intervención humana cualificada en la decisión; (ii) el funcionamiento del sistema, incluyendo información sobre la tipología de perfiles que elabora el algoritmo y la asignación de la persona a un concreto perfil, las variables, parámetros y reglas utilizadas por el algoritmo en la toma de decisiones, los datos de entrenamiento y, en su caso, validación, utilizados y sus características, las métricas de precisión o error del modelo y las auditorías o evaluación de impacto realizada; y, finalmente, (iii) sobre las consecuencias que pueden derivarse de la decisión adoptada en términos de acceso al empleo, mantenimiento del empleo o determinación de condiciones laborales.

Además, desde mi punto de vista, es necesario incluir la obligación de realizar auditorías previas e independientes de los sistemas de decisión automatizados utilizados en el ámbito de la relación laboral<sup>129</sup> y la obligación de facilitar información sobre los resultados a la representación legal de la plantilla. En esta línea, es interesante apuntar que la Directiva de trabajo en plataformas digitales incluye la obligación de evaluar el impacto de las decisiones algorítmicas. En concreto, su artículo 10 establece la obligación de, cada dos años y con la participación de la representación legal de la plantilla, realizar “*una evaluación de los efectos de cada una de las decisiones adoptadas o respaldadas por los sistemas automatizados de supervisión y de toma de decisiones que utilice la plataforma digital de trabajo, para las personas que realizan trabajo en plataformas, en particular, cuando proceda, para sus condiciones laborales y la igualdad de trato en el trabajo*”. El uso de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito laboral se considera, según establece el artículo 6 en relación con el Anexo III del Reglamento de IA, de alto riesgo y, en consecuencia, se justifica una regulación más proteccionista de los derechos fundamentales de las personas trabajadoras.

## 6. Reflexiones finales

La norma laboral es clara en prohibir toda forma de discriminación en el acceso al empleo; así lo establece de forma clara el artículo 4.2.c) ET. Sin embargo, la discriminación en procesos de selección siempre ha resultado difícil de abordar, al carecerse de la intuición y/o información necesaria para apreciar la existencia de discriminación. La falta de sensación de haber sido discriminado se agudiza, además, con la introducción de sistemas de inteligencia artificial, que se promocionan como modelos matemáticos neutros, objetivos y despojados de toda subjetividad humana.

La discriminación algorítmica, como se ha argumentado en el presente artículo, podrá encauzarse en la actual tutela discriminatoria, constituyendo en muchos supuestos un caso de discriminación indirecta por tratarse de una práctica o tratamiento aparentemente neutro que genera una desventaja particular sobre un colectivo protegido.

---

<sup>129</sup> WEST, Sarah Myers, WHITTAKER, Meredith y CRAWFORD, Kate, “Discriminating Systems: Gender, Race and Power in AI”, *AI Now Institute*, 2019, p. 4 (<https://ainowinstitute.org/discriminatingystems.pdf>).

Sin embargo, el principal reto para el tratamiento jurídico de la discriminación algorítmica es la opacidad que envuelve a los algoritmos y sistemas de inteligencia artificial, que impide disponer de la información necesaria para apreciar la existencia de discriminación. La actual normativa reconoce derechos de información, pero resultan insuficientes por cuanto no reconocen el acceso a la información necesaria y esencial como es información estadística sobre los efectos del algoritmo.

La transparencia en el uso de sistemas algorítmicos en el ámbito laboral es esencial para evaluar la legalidad de los sistemas de inteligencia artificial y su potencial impacto discriminatorio. En este contexto, mi propuesta es la adopción de una normativa específica referente a la utilización de sistemas algorítmicos y de inteligencia artificial en el ámbito laboral que, además de concretar y ampliar las actuales obligaciones de información, reconozca la obligación de realizar auditorías periódicas sobre el impacto de dichos sistemas y el derecho de la representación legal de la plantilla a acceder a dicha información.

## 7. Bibliografía

- ADAMS-PRASSL, Jeremias, “What if your boss was an algorithm? Economic Incentives, Legal Challenges, and the Rise of Artificial Intelligence at Work”, *Comparative Labor Law and Policy Journal*, vol. 41, nº 1, 2019, p. 1-30 (versión electrónica).
- ADAMS-PRASSL, Jeremias, “When Your Boss Comes Home”, *C4E The Future of Work in the Age of Automation and AI*, 2020, p. 1-11 (<https://c4ejournal.net/2020/07/05/jeremias-adams-prassl-when-your-boss-comes-home-2020-c4ej-xxxx-symposium/>).
- ADAMS-PRASSL, Jeremias, BINNS, Reuben y KELLY-LYTH, Aislinn, “Directly Discriminatory Algorithms”, *The Modern Law Review*, vol. 86, nº 1, p. 144-175.
- Agencia Española de Protección de Datos, “Adecuación al RGPD de tratamientos que incorporan Inteligencia Artificial. Una introducción”, 2020.
- AJUNWA, Ifeoma, CRAWFORD, Kate y SCHULTZ, Jason, “Limitless Worker Surveillance”, *California Law Review*, vol. 105, nº 3, 2017, p. 735-776.
- ANDREWS, Lori y BUCHER, Hannah, “Automating Discrimination: AI hiring practices and gender inequality”, *Cardozo Law Review*, vol 44, nº 1, 2022, p. 145-202.
- Article 29 Data Protection Working Party, “Guidelines on automated individual decision-making and profiling for the purposes of Regulation 2016/679”, 3.10.2017.
- AVOGARO, Matteo, “La dirección algorítmica en la propuesta de Directiva sobre el trabajo en plataformas: un avance parcial entre la dimensión individual y colectiva”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 231-265.
- BENJAMIN, Ruha, *Race after technology*, Polity Press, Medford (EUA), 2019.
- BERGVALL-KÅREBORN, Birgitta y HOWCROFT, Debra, “Amazon Mechanical Turk and the commodification of labor”, *New Technology, Work and Employment*, vol. 29, nº 3, 2014, p. 213-223.

- BOLUKBASI, Tolga, CHANG, Kai-Wei, ZOU, James, SALIGRAMA, Venkatesh y KALAI, Adam, “Man is to Computer Programmer as Woman is to Homemaker? Debiasing Word Embeddings”, *NIPS’16: Proceedings of the 30th International Conference on Neural Information Processing Systems*, 2016, p. 1-9.
- BUOLAMWINI, Joy y GEBRU, Timnit, “Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification”, *Conference of Fairness, Accountability, and Transparency. Proceedings of Machine Learning Research*, vol. 81, 2018, p. 1-15.
- CASTILLO, Carlos, “Discriminación algorítmica. Aproximación conceptual”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 71-77.
- CHEN, Vickie, “Leveling Up the Gaming Gender Field”, *Forbes*, 24.8.2023 (<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2023/08/24/leveling-up-the-gaming-gender-gap/>).
- CHEONG, Marc, LEDERMAN, Reeva, MCLOUGHNEY, Aidan, NJOTO, Sheila, RUPPANNER, Leah y WIRTH, Anthony, “Gender Occupational Sorting: The role of Artificial Intelligence in Exacerbating Human Bias in STEM Employment”, *CIS & Policy Lab*, The University of Melbourne, 26.6.2020, p. 1-12 (version digital).
- CHEONG, Marc, LEDERMAN, Reeva, MCLOUGHNEY, Aidan, NJOTO, Sheila, RUPPANNER, Leah y WIRTH, Anthony, *Ethical implications of AI bias as a result of workforce gender imbalance*. Universidad de Melbourne, 2020.
- CHOUDARY, Sangeet Paul, “The architecture of digital labour platforms: policy recommendations on platform design for worker well-being”, *ILO Future of Work Research Paper Series*, nº 3, 2018, p. 1-49.
- COSTA, Allan, CHEUNG, Chris y LANGENKAMP, Max, “Hiring Fairly in the Age of Algorithms”, *Research Paper Human-Computer Interaction*, Cornell University, 2020, p. 1-33 (version digital).
- CRAWFORD, Kate, “The Hidden Biases in Big Data”, *Harvard Business Review*, 1.4.2013 (<https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data>).
- CRiado PEREZ, Caroline, *Invisible Women. Exposing data bias in a world designed for men*, Vintage, Londres, 2019.
- DASTIN, Jeffrey, “Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women”, *Reuters*, 11.10.2018 (<https://www.reuters.com/article/idUSKCN1MK0AG/>).
- DATTNER, Ben, CHAMORRO-PREMUZIC, Tomas, BUCHBAND, Richard y SCHETTLER, Lucinda, “The Legal and Ethical Implications of Using AI in Hiring”, *Harvard Business Review*, 25.4.2019.
- DE LAAT, Paul B., “Algorithmic Decision-Making Based on Machine Learning from Big Data: Can Transparency Restore Accountability?”, *Philosophy & Technology*, nº 31, 2017, p. 1-16 (versión digital).
- DE STEFANO, Valerio, “Algorithmic Bosses and How to Tame Them”, *C4E The Future of Work in the Age of Automation and AI*, 2020, p. 1-22 (<https://c4ejournal.net/2020/07/05/valerio-de-stefano-algorithmic-bosses-and-how-to-tame-them-2020-c4ej-xxx/>).

- DE STEFANO, Valerio, “The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy»”, *Conditions of Work and Employment Series*, nº 71, Organización Internacional del Trabajo, 2016.
- DEVA, Surya, “Addressing the gender bias in artificial intelligence and Automation”, *Open Global Rights*, 10.4.2020 (<https://www.openglobalrights.org/addressing-gender-bias-in-artificial-intelligence-and-automation/>).
- DZIEZA, Josh, “How hard will the robots make us work?”, *The Verge*, 27.2.2020 (<https://www.theverge.com/2020/2/27/21155254/automation-robots-unemployment-jobs-vs-human-google-amazon>).
- EUBANKS, Virginia, *Automating Inequality. How high-tech tools profile, police, and punish the poor*, Picador, Nueva York, 2019.
- FELDMAN, Lisa, ADOLPHS, Ralph, MARSELLA, Stacy, MARTINEZ, Aleix M. y POLLAK, Seth D., “Emotional Expressions Reconsidered: Challenges to Inferring Emotion From Human Facial Movements”, *Psychological Science in the Public Interest*, vol. 20, nº 1, 2019, p. 1-68.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Antonio, “Trabajo, algoritmos y discriminación”, en RODRÍGUEZ-PIÑERO ROYO, Miguel y TODOLÍ SIGNES, Adrián (Directores), *Vigilancia y control en el Derecho del Trabajo Digital*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2020, p. 505-531.
- GARBEN, Sacha, *Protecting workers in the online platform economy: an overview of regulatory and policy developments in the EU*, European Risk Observatory Discussion paper, European Agency for Safety and Health at Work, Luxemburgo, 2017.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Algoritmos sesgados en el trabajo. Consideraciones entorno a su tratamiento jurídico”, *Trabajo y Derecho*, nº 19, 2024, p. 1-37.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Decisiones automatizadas y elaboración de perfiles en el ámbito laboral y su potencial impacto discriminatorio”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y Relación Laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2023, p. 173-229.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Disposición adicional 23. Presunción de laboralidad en el ámbito de las plataformas digitales de reparto”, en DEL REY GUNATER, Salvador (Director), *Estatuto de los Trabajadores. Comentado y con jurisprudencia*, La Ley, 4ª edición, Madrid, 2022, p. 2027-2038.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, “El derecho a conocer el algoritmo: una oportunidad perdida de la “Ley Rider””, *IUSLabor*, nº 3, 2021, p. 1-5.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, “Sesgos discriminatorios en la automatización de decisiones en el ámbito laboral: evidencias de la práctica”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 295-331.
- GINÈS I FABRELLAS, Anna, *El trabajo en plataformas digitales. Nuevas formas de precariedad laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2021.
- HAMILTON, Isobel Asher y CAIN, Áine, “Amazon warehouse employees speak out about the “brutal” reality of working during the holidays, when 60-hour weeks are man-

- datory and ambulance calls are common”, *Insider*, 19.2.2019 (<https://www.businessinsider.com/amazon-employees-describe-peak-2019-2>).
- HARWELL, Drew, “A face-scanning algorithm increasingly decides whether you deserve the job”, *The Washington Post*, 6.11.2019 (disponible en: <https://www.washingtonpost.com/technology/2019/10/22/ai-hiring-face-scanning-algorithm-increasingly-decides-whether-you-deserve-job/>).
- HUWS, Ursula, SPENCER, Neil H., SYRDAL, Dag S. y HOLTS, Kaire, *Work in the European Gig Economy. Research results from the UK, Sweden, Germany, Austria, The Netherlands, Switzerland and Italy*, Foundation for European Progressive Studies, UNI Europa y University of Hertfordshire, 2017.
- JANKOWICZ, Nina, “Online Harassment Towards Women Is Getting Even More Insidious”, *Wired*, 28.1.2021 (<https://www.wired.com/story/online-harassment-toward-women-getting-more-insidious/>).
- KIM, Pauline, “Big Data and Artificial Intelligence: New Challenges for Workplace Equality”, *University of Louisville Law Review*, vol. 57, 2019, p. 313-328.
- KOSINSKI, Michal, STILLWELL, David y GRAEPEL, Thore, “Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, nº 15, 2013, p. 5802-5805.
- KULKARNI, Swatee y CHE, Xiangdong, “Intelligent Software Tools for Recruiting”, *Journal of International Technology and Information Management*, vol 28, nº 2, 2019, p. 1-16.
- KULLMANN, Miriam, “Platform Work, Algorithmic Decision-Making and EU Gender Equality Law”, *International Journal of Comparative Labour Law and Industrial Relations*, vol. 34, nº 1, 2018, p. 1-16 (versión digital).
- KUNCCEL, Nathan R., ONES, Deniz S. y KLIEMER, David M., “In Hiring, Algorithms Beat Instinct”, *Harvard Business Review*, Mayo 2014 (<https://hbr.org/2014/05/in-hiring-algorithms-beat-instinct>).
- LECHER, Colin, “How Amazon automatically tracks and fires warehouse workers for “productivity””, *The Verge*, 25.4.2019 (disponible en: <https://www.theverge.com/2019/4/25/18516004/amazon-warehouse-fulfillment-centers-productivity-firing-terminations>).
- LIAO, Shannon, “Amazon warehouse workers skip bathroom breaks to keep their jobs, says report”, *The Verge*, 16.4.2018 (<https://www.theverge.com/2018/4/16/17243026/amazon-warehouse-jobs-worker-conditions-bathroom-breaks>).
- LORENZ, Taylor y BROWNING, Kellen, “Dozens of Women in Gaming Speak Out About Sexism and Harassment”, *The New York Times*, 23.6.2020 (disponible en: <https://www.nytimes.com/2020/06/23/style/women-gaming-streaming-harassment-sexism-twitch.html>).
- LUQUE PARRA, Manel, “IA y seguridad y salud laboral: la dicotomía entre ser un gran aliado productivo y un “riesgo laboral emergente””, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 305-334.

- MALGIERI, Gianclaudio y COMANDÉ, Giovanni, “Why a Right to Legibility of Automated Decision-Making Exists in the General Data Protection Regulation”, *International Data Privacy Law*, vol. 7, nº 4, 2017, p. 1-36 (versión electrónica).
- MCFARLAND, Daniel y MCFARLAND, H. Richard, “Big Data and the danger of being precisely inaccurate”, *Big Data & Society*, 2015, p. 1-4.
- MELCHERS, Klaus G. y BASCH, Johannes M., “Fair play? Sex-, age-, and job-related correlates of performance in a computer-based simulation game”, *International Journal of Selection and Assessment*, nº 30, p. 48-61.
- MERCADER UGUINA, Jesús R., *Algoritmos e inteligencia artificial en el derecho del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2022.
- Mercer, *Global Talent Trends 2020*, 2020 (disponible en: <https://www.mercer.com/content/dam/mercer/attachments/private/global-talent-trends-2020-report.pdf>).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, “Información algorítmica en el ámbito laboral. Guía práctica y herramienta sobre la obligación empresarial de información sobre el uso de algoritmos en el ámbito laboral”, mayo 2022 (disponible en: [https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/inicio\\_destacados/Guia\\_Algoritmos\\_ES.pdf](https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/inicio_destacados/Guia_Algoritmos_ES.pdf)).
- MOORE, Phoebe V., “Making Algorithmic Management safe for workers: new regulation is needed”, 28.7.2023 (<https://phoebemoore.wordpress.com/2023/07/29/making-algorithmic-management-safe-for-workers-new-regulation-is-needed/?s=09>).
- MORENO CÁLIZ, Susana, “Análisis del comportamiento de las plataformas de captación, selección y contratación de trabajadores que emplean algoritmos para la adopción de decisiones: evidencias”, en RIVAS VALLEJO, Pilar (Directora), *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral: perspectiva de género e intervención*, Thomson Reuters Aranzadi, 2022, p. 211-232.
- MUÑOZ RUIZ, Ana Belén, *Biometría y sistemas automatizados de reconocimiento de emociones: implicaciones jurídico-laborales*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2023.
- NICKS, Leonie, GESIARZ, Filip, VALENCIA, Lourdes, HARDY, Tim y LOHMANN, Johannes, *Gender differences in response to requirements in job adverts*, The Behavioural insights team, Government Equalities Office, 2022.
- O’NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction. How Big Data increases inequality and threatens democracy*, Penguin Books, Reino Unido, 2016.
- PASTOR MARTÍNEZ, Alberto, “Los derechos colectivos de información, consulta y negociación del uso de algoritmos y sistemas de Inteligencia Artificial”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 335-361.
- PECK, Don, “They’re Watching You at Work”, *The Atlantic*, diciembre 2013 (<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/12/theyre-watching-you-at-work/354681/>).
- PÉREZ DEL PRADO, Daniel, *Derecho, economía y digitalización. El impacto de la inteligencia artificial, los algoritmos y la robótica sobre el empleo y las condiciones de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2023.

- PETERS, Jay, “Internal documents show automated Amazon warehouses have higher injury rates”, *The Verge*, 29.9.2020 (<https://www.theverge.com/2020/9/29/21493752/amazon-warehouses-robots-higher-injury-rates-report-reveal>).
- PRASSL, Jeremias, *Humans as a service. The promise and perils of work in the gig economy*, Oxford University Press, Nueva York, 2018.
- PRECIADO DOMENECH, Carlos Hugo, “Algoritmos y discriminación en la relación laboral”, *Jurisdicción Social*, nº 223, 2021, p. 5-24.
- RAUB, McKenzie, “Bots, Bias and Big Data: Artificial Intelligence, Algorithmic Bias and Disparate Impact Liability in Hiring Practices”, *Arkansas Law Review*, vol. 71, nº 2, 2018, p. 529-570.
- RIVAS VALLEJO, Pilar, *La aplicación de la Inteligencia Artificial al trabajo y su impacto discriminatorio*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2020.
- ROGERS, Brishen, “The Social Costs of Uber”, *The University of Chicago Law Review Dialogue*, vol. 82, 2015, p. 85-102.
- ROSENBLAT, Alex, *Uberland. How algorithms are rewriting the rules of work*, University of California Press, Oakland (Estados Unidos), 2018.
- RUDIN, Cynthia, “Stop Explaining Black Box Machine Learning Models for High Stakes Decisions and Use Interpretable Models Instead”, *Nature Machine Intelligence*, vol. 1, 2019, p. 1-20 (versión digital).
- SÁEZ LARA, Carmen, “El algoritmo como protagonista de la relación laboral. Un análisis desde la perspectiva de la prohibición de discriminación”, *Temas Laborales*, nº 155, 2020, p. 41-60.
- SHELLMANN, Hilke, “Auditors are testing hiring algorithms for bias, but there’s no easy fix”, *MIT Technology Review*, 11.2.2021.
- SHELLMANN, Hilke, *The Algorithm. How AI decides who gets hired, monitored, promoted & fired & why we need to fight back now*, Hachette Books, Nova York, 2024.
- TODOLÍ SIGNES, Adrián, *Algoritmos productivos y extractivos. Cómo regular la digitalización para mejorar el empleo e incentivar la innovación*, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2023.
- UNCETA, Irene, “Notas para un aprendizaje automático justo”, en GINÈS I FABRELLAS, Anna (Directora), *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*, Thomson Reuters Aranzadi, 2023, p. 81-111.
- UNESCO, “Women’s access to and participation in technological developments” (<https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/gender-equality>).
- UNESCO, *Challenging systematic Prejudices: an investigation into Gender Bias in Large Language Models*, 2024
- VÉLIZ, Carissa, *Privacy is power. Why and how you should take back control of your data*, Transworld publishers, Londres, 2020.
- VINCENT, James, “Amazon reportedly scraps internal AI recruiting tool that was biased against women”, *The Verge*, 10.10.2018 (<https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G>).

- WACHTER, Sandra y MITTELSTADT, Brent, “A Right to Reasonable Inferences: Re-Thinking Data Protection Law in the Age of Big Data and AI”, *Columbia Business Law Review*, vol. 2, 2019, p. 494-620.
- WACHTER, Sandra, MITTELSDTADT, Brent y RUSSELL, Chris, “Why fairness cannot be automated: bridging the gap between EU non-discrimination law and AI”, *Computer Law & Security Review*, vol. 41, 2021, p. 1-72 (version digital).
- WALL, Sheridan y SCHELLMANN, Hilke, “LinkedIn’s job-matching AI was biased. The company’s solution? More AI”, *MIT Technology Review*, 23.6.2021.
- WEST, Sarah Myers, WHITTAKER, Meredith y CRAWFORD, Kate, “Discriminating Systems: Gender, Race and Power in AI”, *AI Now Institute*, 2019 (<https://ainowinstitute.org/discriminatingsystems.pdf>).
- ZOU, James, “Removing gender bias from algorithms”, *The Conversation*, 26.9.2019 (<https://theconversation.com/removing-gender-bias-from-algorithms-64721>).
- ZUBOFF, Shoshana, *The age of surveillance capitalism. The fight for a human future at the new frontier of power*, Profile Books, Reino Unido, 2019.