

El impacto de la inteligencia artificial y los algoritmos en el trabajo

Docente responsable: Gustavo Gauthier (Prof. Agregado Grado 4)

Equipo de trabajo: Prof. Juan Raso Delgue, Prof. Adjunto Hugo Fernández, Prof. Ayudante José Iglesias, Prof. Ayudante Nicolás Pizzo, Profa. Daniela García, Profa. Ayudante Nataly Rodríguez, Profa. Ayudante Virginia Antúnez, Prof. Federico Rosenbaum.

Sumario

I.- Justificación. III.- Fundamentación y antecedentes. IV.- Aproximación al concepto de inteligencia artificial. 1.- Origen. 2.- Elementos para una definición de inteligencia artificial. 3.- Tipos o clases de inteligencia artificial. V.- Aproximación al concepto de algoritmos. 1.- Origen. 2.- Elementos para una definición de algoritmos. 3.- Características y clasificaciones de algoritmos. 3.1.- Partes del algoritmos y generalidades. 3.2.- Criterios de clasificación de los algoritmos. VI.- Inteligencia artificial, algoritmos y trabajo. VII.- Inteligencia artificial y ética. VIII.- Impacto en el trabajo y en las relaciones laborales. 1.- Selección o reclutamiento de personal. 2.- Organización y control del trabajo. 3.- Aplicación de sanciones y cese del vínculo laboral. IX.- Incipientes iniciativas en el plano regulatorio a nivel europeo. X.- Marco regulatorio en Uruguay. XI.- Conclusiones

Resumen

El avance de la tecnología en los últimos años presenta grandes oportunidades y desafíos. La inteligencia artificial (IA), es uno de los avances más interesantes y prometedores cuyas funcionalidades abarca desde la automatización de procesos rutinarios, administración de procedimientos sofisticados, una incomparable capacidad de análisis de grandes cantidades de datos, hasta la capacidad de aprender tareas, rutinas y comportamientos semejantes a los humanos.

Por su parte, los algoritmos informáticos pueden realizar tareas de búsqueda, ordenación o selección en las más diversas actividades del quehacer humano. En el contexto de las relaciones laborales del siglo XXI, los algoritmos contribuyen a optimizar la eficiencia y la productividad de las empresas, ayudando además a reducir costos laborales. Ello determina que adquirirán un rol cada vez más central en la gestión empresarial y plantearán la necesidad de nuevas tutelas para los trabajadores y sus organizaciones, la determinación de implicancias éticas y el respeto de los Derechos humanos.

Palabras claves: Inteligencia artificial, algoritmos, trabajo, relaciones laborales, ética, derechos humanos, género, neuro tecnologías, neuro derechos, neuro derechos laborales.

I.- Introducción.

El desarrollo de las tecnologías en la última década ha tenido un fuerte impacto en la construcción de una virtualidad digital en la que la Inteligencia Artificial (IA) y los datos acumulados en los algoritmos, permiten realizar acciones más allá de toda lógica “presencial”. La nueva dimensión virtual permite operar desde el control de un ordenador o un simple PC en actividades tan disímiles como el “*e-commerce*”, las finanzas, la telemedicina, la industria del entretenimiento etc. En lo que respecta a las relaciones laborales, la IA y los algoritmos inciden en la propia organización de la empresa definiendo estrategias y metas de producción, ritmos de trabajo, disciplina interna y hasta decisiones tan sensibles como la contratación o el despido de trabajadores.

Al examinar un tema tan complejo, como el propuesto en esta investigación, debemos avanzar con cautela porque las funciones de la IA y los algoritmos con ambivalentes: facilitan el trabajo, acercan a las personas, las protegen, pero al mismo tiempo establecen una mayor dependencia del trabajador, lo alejan de los vínculos personales y familiares, lo controlan. El debate tecnológico no escapa a cierta dosis de ideologismo, porque los que tienen la tendencia a la defensa de la empresa se colocarán del lado de las nuevas tecnologías, mientras aquellos que defienden una concepción tuitiva de derecho del trabajo buscarán poner límites al control tecnológico del empleador sobre la conducta y la vida de los trabajadores.

Como el radio descubierto por los esposos Curie, que cura enfermedades y ayudó a construir armas de destrucción masiva, o la dinamita de Nobel, que abrió galerías y destruyó vidas humanas, los algoritmos informáticos prestan ayuda y crean problemas a la humanidad. A la pregunta de si es bueno o malo que un algoritmo contrate o despida a un trabajador, nuestra sensibilidad humana expresa contrariedad, porque rechazamos la idea que una máquina pueda decidir sobre el vínculo laboral de un ser humano. Pero si preguntáramos a nuestros jóvenes colegas de Facultad si prefieren un tribunal de concurso conformado por docentes (con sus inevitables emociones, preferencias o prejuicios) o bases de dato tecnológicamente objetivas, probablemente algunos o muchos optarían por decisiones formuladas por algoritmos, cuya imparcialidad parecería estar por encima de las preferencias humanas.

Es importante de todos modos señalar que estamos ante una “materia en construcción” que obliga al laboralista (investigador, abogado, juez) a salir de sus esquemas habituales y a preocuparse por materias que son nuevas y que nos empujan a reflexionar sobre el propio futuro de nuestra sociedad. En la dimensión tecnológica del trabajo, se crea una *cyber-subordinación*, que muchas veces es invasiva de la privacidad e intimidad del trabajador, lo cual determina que no solo estemos examinando el impacto de la IA en la organización del trabajo, sino que el tema nos deriva también a una cuestión tan delicada como es la protección de datos de la persona-trabajadora.

Al abordar un tema de actualidad, complejo y no fácil de aprehender en su cabal comprensión, debemos procurar aproximarnos a la investigación sin prejuicios, porque - como expresa Morin (1994) -, “La realidad es compleja; los fenómenos son complejos y no se pueden explicar a través de afirmaciones radicales, las que pueden conducir a visiones parcializadas de la realidad”.

Estas premisas nos preparan para entender e intentar explicar un tema nuevo, que puede aparejar desconcierto, pero que también puede aportar beneficios al ser humano, evitando en todo caso afirmaciones categóricas, que respondan a una idea o relato únicos.

Ante una realidad nueva, que nos sorprende y que demoramos en conocer en todas sus proyecciones, debemos realizar una tarea de aprendizaje que nos permita aprehender el alcance y dimensiones de las nuevas herramientas tecnológicas, previendo razonablemente su impacto en la sociedad y en especial en las relaciones laborales. Es por eso que la Universidad desempeña un rol esencial en la construcción de estos conocimientos y corresponde a nuestra Facultad de Derecho estudiar el impacto que algoritmos e Inteligencia Artificial tendrá en el trabajo.

Como indica el “Plan de Acción de Educación Digital” (2021-2027), iniciativa de la Unión Europea para ajustar los sistemas de educación y formación de los Estados a la era digital, existen dos ámbitos prioritarios sobre lo que enfocar las políticas públicas: a) el fomento del desarrollo de un ecosistema educativo digital de alto rendimiento y b) la mejora de las competencias y capacidades digitales en la dimensión tecnológica¹.

La construcción de conocimientos deberá abarcar - central de este proyecto - la planificación y desarrollo de contenidos de aprendizaje de alta calidad, que refieran no solo a la cuestión laboral, sino a temas conexos a ella como el respeto de la privacidad digital de los trabajadores, la tutela de los derechos humanos y la aplicación de normas éticas al desarrollo de todo modelo tecnológico vinculado al trabajo

II.- Justificación.

Como ha expresado el informático británico Andrew Ng (CAF, 2021): “La inteligencia artificial es la electricidad del siglo XXI”, por ende, es un desafío para nuestra Facultad de Derecho investigar el impacto que la misma tiene en la formación del vínculo laboral, su desarrollo y la relativa extinción. En la misma línea, la Universidad de Buenos Aires ha constituido en la propia Facultad de Derecho el “Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial”, lo cual marca el interés de los estudios del derecho para analizar el impacto de la IA.

El desarrollo de la IA brinda infinitas posibilidades a las personas a la sociedad y a las empresas, pero al mismo tiempo presenta importantes desafíos, como la discriminación, el uso indebido de datos, las decisiones automatizadas, cuestionamientos éticos, etc., por lo que uno de los principales retos es la búsqueda del debido equilibrio entre el uso de esta nueva tecnología, y el establecimiento de límites a la misma para garantizar el bienestar de la sociedad.

Uno de los objetivos de la investigación es analizar el impacto de la IA y los algoritmos en la relación de trabajo, promoviendo soluciones que garanticen el respeto de los derechos fundamentales de las personas en el trabajo, pero también en este marco, y en una segunda, etapa proponer como objetivos: i.- formular un proyecto de regulación (que podría legítimamente impulsarse desde nuestra Facultad) que asegure a las partes

¹ Comisión Europea, Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027, 30/09/2020, en <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>, recuperado el 29/11/2022.

involucradas – especialmente empresas, trabajadores y sus organizaciones – los derechos de transparencia en la comprensibilidad del algoritmo, responda al interés general de la sociedad en el uso de las nuevas tecnologías informáticas, plantee bases éticas para el uso de la IA en el lugar de trabajo, todo ello en el respeto Derechos Humanos, las libertades individuales y colectivas, el género y la diversidad. ii.- Sentar las bases para la creación de una materia opcional dedicada al análisis específico de la IA y los algoritmos en las relaciones laborales.

III.- Fundamentación y antecedentes

La Cuarta Revolución Industrial se caracteriza por la confluencia de diversos hechos relevantes, tales como “el imparable desarrollo digital, la constante y exponencial innovación tecnológica, la inteligencia artificial, la robótica, la impresión 3D, el Big Data, en fin, las nuevas- novísimas- tecnologías de la información y comunicación (Ntics) que condicionan la forma de trabajar y vivir”. (Mella Méndez, 2018)

En este escenario se presentan grandes oportunidades para los Estados y Organizaciones que sepan aprovechar las tecnologías de la información que se están desarrollando. Una de las “más interesantes y prometedoras es la inteligencia artificial (IA), que es una tecnología disruptiva, capaz de aprender tareas, que abarcan desde automatizar procesos rutinarios hasta administrar procedimientos sofisticados”. (CAF, 2021)

Las transformaciones de las relaciones laborales están experimentando una rápida evolución a partir de la intervención de las máquinas en la propia contratación laboral, con la elaboración de procesos algorítmicos organizados por la llamada “Inteligencia Artificial” (IA).

Los algoritmos informáticos pueden realizar tareas de búsqueda, ordenación o selección en las más diversas actividades del quehacer humano, “buceando” en millones de datos dispersos por internet y por las redes sociales, de manera infinitamente más eficiente y naturalmente más rápido que si la misma tarea fuera hecha por personas. En el contexto de las relaciones laborales del siglo XXI, los algoritmos contribuyen a optimizar la eficiencia y la productividad de las empresas, ayudando además a reducir costos laborales. Ello determina que adquirirán un rol cada vez más central en la gestión empresarial y plantearán la necesidad de nuevas tutelas para los trabajadores y sus organizaciones.

Corresponde también señalar que las cuestiones que vinculan la IA y el trabajo no se manifiestan exclusivamente en las empresas tecnológicas, sino que aterrizan hoy en las más diversas realidades laborales – fabriles y administrativas - del país.

La IA y los algoritmos comienzan a operar en diversos sectores de las relaciones laborales, que obraban habitualmente bajo la gestión del departamento de personal y/o recursos humanos. Entre ellos señalamos: la selección y contratación de trabajadores, la evaluación de desempeño y la medición de la productividad, la definición de horarios, turnos y tareas, hasta llegar a las medidas disciplinarias y despidos.

IV.- Aproximación al concepto de inteligencia artificial.

1.- Origen.

La inteligencia artificial (IA) está relacionada con los intentos del hombre por incrementar sus potencialidades físicas e intelectuales, creando artefactos con automatismos y simulando la forma y las habilidades de los seres humanos (Kaplan y Haenlein, 2020).

Por inteligencia se entiende la facultad de comprender las relaciones entre los hechos y las cosas (no es sabiduría, no es memoria). (referencia del origen etimológico de la palabra inteligencia)

El concepto de IA fue acuñado en 1956 en la Dartmouth College de Estados Unidos, por un Grupo de investigadores (John McCarthy, L. Minsky, N. Rochester y C.E.Shannon) que tuvo por objeto de investigación la descripción de la inteligencia humana de manera tan precisa y detallada que una maquina fuera capaz de simularla.

La expresión “inteligencia genética” fue utilizada para referirse a la inteligencia igual o superior a la capacidad humana promedio.

La IA está asociada o comprende el desarrollo de: a) aspectos del lenguaje natural y su procesamiento, b) redes neuronales y c) teoría de la computación.

El estudio del lenguaje es fundamental en el desarrollo del concepto de IA (Chomsky, 2012). El estudio de la lingüística teórica llegó a la conclusión que con un numero finito de reglas se podrán generar los infinitos enunciados de un lenguaje. Esta premisa fue sustentada por la “gramática generativa”, una teoría del lenguaje inspirada en los lenguajes artificiales de la lógica y de las matemáticas.

El estudio del lenguaje a este nivel tuvo gran influencia en la lingüística computacional que generó sistemas basados en un mecanismo de diálogo de preguntas y respuestas, tomando como insumos datos primitivos, la aplicación de motor de búsqueda y como objetivos la resolución de problemas.

El origen de la IA está vinculado con la conducta humana y es el resultado de lo que los seres humanos hacen para incidir en su propio desarrollo.

2.- Elementos para una definición de inteligencia artificial

En una primera y básica aproximación, la IA podría asimilarse a una máquina que imita funciones cognitivas como percibir, razonar, aprender, y resolver problemas; se trata de las mismas funciones que básicamente hacen los seres humanos.

La IA se asocia al concepto de maquina inteligente. Se trata de un artefacto flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximizan las posibilidades de éxito con algún objetivo o tarea (Poole, 2021).

El concepto de IA está también asociado al de la robótica. La robótica es un componente de la IA.

El robot es por cierto una máquina, un artefacto -un objeto mecánico - provisto de cierta complejidad (García-Pietro Cuesta, 2018) que capta el exterior, procesa lo que percibe y a su vez, actúa positivamente sobre el mundo (Barrios, 2018).

Estos objetos mecánicos inteligentes, permiten la interconexión del mundo físico, digital y biológico (Porcelli, 2021).

La máquina para poder aprender necesita ser alimentada de datos sobre los usuarios, el entorno general que los rodea. No tiene sentidos, como el ser humano, por lo tanto, toda la información necesaria para operar es ingresada por medio de los paquetes de datos en forma de algoritmos. Estos algoritmos permiten que la maquina identifique y clasifique la información mediante métodos de aprendizaje automático desarrollados por la lógica y las matemáticas (Porcelli, A. 2021).

La máquina aprende desde el entrenamiento, en cambio, en el cerebro de los seres humanos ya existe algo innato transmitido genéticamente que les permite desarrollar la capacidad de asociar sonidos y significados con determinadas reglas inconscientes y automáticas. Las máquinas sólo adquieren conocimiento cuando el ser humano le suministra la información. En este caso no hay procesos genéticos como los que existen en el ser humano (Chomsky, 2021).

Pero a pesar del desarrollo de la IA no hay una única forma de conceptualizar el termino Inteligencia Artificial.

Actualmente la IA abarca una gran variedad de **subcampos**, que van desde lo general (aprendizaje y percepción) hasta lo específico, como jugar al ajedrez, probar teoremas matemáticos, escribir poesía, conducir un automóvil en una calle concurrida y diagnosticar enfermedades. Al es relevante para cualquier tarea intelectual; es verdaderamente un campo universal. (Russell – Norvig, 2018)

Russell y Norvig (2018), citan ocho definiciones de IA, en función de las dimensiones o desde las perspectivas desde donde puede enfocarse el fenómeno:

Dimensión relacionada con el proceso de pensamiento y actuación humana:

- Pensando humanamente.

"El emocionante nuevo intento de hacer que las computadoras piensen... máquinas con mente, en sentido literal completo (Hugeland, 1985)."

"La automatización de actividades que asociamos con el pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas, el aprendizaje... (Bellman, 1978)".

- Actuando humanamente

"El arte de crear máquinas que realizan funciones que requieren inteligencia cuando son realizadas por personas (Kurzweil, 1990)."

"El estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas en las que, en este momento, las personas son mejores (Rich y Knight, 1991)."

Dimensión relacionada con el razonamiento:

- Pensando racionalmente.

"El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales (Charniak y McDermott, 1985)."

"El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar (Winston, 1992)".

- Actuando Racionalmente.

"La inteligencia computacional es el estudio de la designación de agentes inteligentes (Poole et al, 1998)".

"IA ... se preocupa por el comportamiento inteligente en artefactos (Nilsson, 1998)."

En otro orden, recientemente, se ha sostenido que la inteligencia artificial puede ser concebida como el diseño de sistemas inteligentes capaces de aprender y simular la cognición humana. El campo de la IA abarca una variedad de técnicas, como el procesamiento del lenguaje natural, las redes neuronales y el aprendizaje profundo.

En el campo laboral, Cañigüeral (2021) señala que hoy los algoritmos y la IA comienzan a intervenir en diversas funciones laborales, independientemente de cuanto más o menos tecnológica sea la empresa. Su impacto va a ser idéntico en la empresa de alta tecnología como en la fábrica tradicional, en que diversas funciones de la organización del trabajo van siendo ocupadas por los nuevos espacios de la inteligencia artificial.

Por su parte Todolí (2021) afirma que los algoritmos y la inteligencia artificial permiten en la actualidad que el empresario encuentre y procese mucha más información de los trabajadores de la existente hasta el presente. La elaboración de perfiles automatizados no solo le permitirá contratar a los que considere más adecuados para las competencias requeridas, sino que la propia tecnología puede sustituir a los supervisores y responsables de recursos humanos en las tomas de decisiones disciplinarias y en los despidos. Si bien la decisión última la tome un responsable de la empresa, éste lo hará en base a un procesamiento automatizado de datos.

3.- Tipos o clases de inteligencia artificial.

La IA puede dividirse en dos clases: la primera es la IA simbólica y la segunda consiste en el aprendizaje automático (Machine Learning), también conocido como conexionismo. El primero utiliza la lógica matemática para formalizar las tareas complejas que realizarán las máquinas de inteligencia artificial. Para tareas demasiado difíciles de formalizar, como el reconocimiento de patrones, por ejemplo, un conjunto de reglas para distinguir la imagen de un gato de la de un perro, el aprendizaje automático es particularmente poderoso. Es un conjunto de técnicas que modelan procesos cognitivos directamente a partir de experiencias. Dado un gran conjunto de ejemplos, los algoritmos de aprendizaje automático pueden realizar tareas complejas (por ejemplo, predicciones de mercado) mediante la identificación de patrones en el conjunto de datos. (Tapscott y Vinod, 2021)

Para clarificar el debate sobre el concepto de la IA y sus alcances se ha propuesto distinguir también entre IA fuerte y IA débil (Huawei 2018).

La IA débil es la que existe en la actualidad, y se caracteriza por:

- a Estar orientada a la solución de problemas concretos
- b Es reactiva, es decir, que espera el incentivo de la acción humana
- c Opera en un esquema rígido

- d Depende de la programación humana
- e Posee pocas redes neuronales
- f No razona, solo computan datos (algoritmos)
- g Aprende de ejemplos similares
- h No reemplaza al ser humano
- i Tareas repetitivas
- j No se adapta automáticamente a los cambios

La IA fuerte es imposible que exista (Searce, J. 1980), solo se ve en las películas y en teoría se caracteriza por:

- i Resolver problemas abiertos
- ii Es proactiva, toma la iniciativa sin ningún estímulo externo
- iii Opera en forma flexible.
- iv Se auto programa
- v Tiene muchas redes neuronales en situación de permanente conflicto
- vi Imitan el comportamiento humano
- vii Aprende de las personas
- viii Tareas similares a los seres humanos
- ix Aprende tareas nuevas
- x Adaptabilidad a los nuevos escenarios

Por su parte, Arend Hintze (2016), distingue entre las distintas máquinas las siguientes:

1) máquinas reactivas: Definición: Lo más básico de la IA, es la función tradicional de la computadora. Ejemplos: Deep Blue IBM.

2) IA con memoria limitada: este tipo de IA está actualmente en expansión. Tiene capacidad de registrar experiencias pasadas para aplicarlas a sus decisiones. Ejemplo autos autónomos, dispositivos móviles y asistente de voz.

3) Máquinas basadas en la teoría de la mente: Parte de la premisa psicológica que sostiene que todos los seres vivos pueden tener emociones y pensamientos que afectan tanto su comportamiento como sus decisiones. Procesos más humanos de la IA. Ejemplo: La IA reconoce gestos de la cara, matices en el tono de voz (gritos), también insultos y otros indicadores de la conducta humana. Está en fase experimental. La IA no puede procesar un estado de ánimo, ni tampoco puede desarrollar empatía real, entendida ésta como la “capacidad de identificarse con una persona y compartir sus sentimientos.” (RAE).

A su vez en una tipología de IA en función de los posibles negocios, podemos encontrar:

- 1) Aprendizaje automático: IA débil
- 2) Aprendizaje profundo: utilizan redes neuronales para realizar tareas de clasificación (autos, peatones, matriculas, reconocimiento de imágenes, traducción y procesamiento del lenguaje natural)
- 3) Descubrimiento de datos inteligentes: incorporación de datos y preparación de estos para su análisis productivo. Identificación de patrones y elaboración de hipótesis para el desarrollo del negocio.
- 4) Análisis predictivo o modelado: utilizando un número de variables (ingresos, Código Postal, edad, etc.) combina resultados para generar un modelo que proporciona una puntuación que representa la posibilidad de un evento (pago, accidente, etc.) Utilizado por las compañías de seguros.

V.- Aproximación al concepto de algoritmos.

1.- Origen.

Los humanos han creado, modificado y utilizado algoritmos a lo largo de la historia. Hace más de 4500 años los sumerios ilustraron en tablas de arcilla un método repetitivo utilizado para distribuir de forma equitativa la cosecha de granos entre un número variable de hombres.

Aproximadamente en el año 300 A.C en la Grecia Helenística, el matemático Euclides escribió “Elementos”, un trabajo que sentaría las bases para la geometría de los próximos milenios, ese texto incluye su famoso algoritmo para hallar el máximo común divisor.

Hay distintas opiniones sobre el origen de la palabra, de indudable origen árabe como indica el prefijo “al”. La más conocida nos remite a una localidad cerca de Bagdad - *Al-Khwārizmī* (latinizado luego como *Al-Juarismi*), donde nació y vivió entre el 780 y el 840 d.C. el célebre matemático Ben Musa, apodado *Al-Khwārizmī*. Entre sus aportes a Occidente se registra la difusión de los números indo-arábicos. Otra versión indica que la palabra proviene del latín tardío *alborarismus*, y este a su vez es una abreviación del árabe clásico *ḥisābu lġubār*, que significa ‘cálculo mediante cifras arábicas’. De todos modos, las versiones coinciden sobre el vínculo de la expresión con la matemática musulmana. (Raso, 2022)

La noción de algoritmo tiene aspectos de la teoría sistémica en la medida que tenemos una proposición o datos iniciales (*in-put*), un proceso de transformación que se traduce en una secuencia de pasos ordenados y un resultado final (*out-put*). A diferencia de un “sistema”, el algoritmo se agota en el producto final; en el sistema el producto retroalimenta a los insumos.

A mediados del siglo XIX, Augusta Ada Byron (Ada Lovelace) crea lo que se considera el primer algoritmo diseñado para ser ejecutado por una máquina. Lovelace, sentó las bases para los lenguajes de programación futuros (como la programación funcional). (Raso 2022)

Ya en el siglo pasado con la llamada “Revolución Informática” los algoritmos comenzaron a tener un peso cada vez mayor. A medida que avanzaba la era de la computación estos adquirieron cada vez más relevancia hasta convertirse en parte de un engranaje vital en los procesos tecnológicos que afectan nuestro diario vivir.

2.- Elementos para una definición de algoritmos.

Un algoritmo es un conjunto ordenado de instrucciones, operaciones, pasos o procesos que permiten desarrollar una tarea determinada o hallar una solución ante un problema planteado. Por decirlo de alguna manera, es como un listado de instrucciones preestablecidas que guían las decisiones a tomar. Por ejemplo, detener un vehículo ante una señal que indica STOP. Los algoritmos son la esencia de cualquier sistema de inteligencia artificial y se les entrena suministrándoles la mayor cantidad de datos posibles, a modo de referencias, para que puedan aprender mejor. (Ortega, 2021)

Si nos detenemos en la definición de la Real Academia Española, el algoritmo es el “Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema”. Si bien los algoritmos generalmente se asocian al ámbito matemático, no necesariamente implica que sean exclusivos de esta área.

Se puede entender un algoritmo como una secuencia de pasos finitos bien definidos que resuelven un problema. Por ejemplo, la ejecución de tareas cotidianas tan simples como cepillarse los dientes, lavarse las manos o seguir el manual de instrucciones de armado de un mueble, se pueden ver como un algoritmo.

La palabra, aunque de origen antiguo, ha adquirido especial notoriedad en los últimos años con la expansión de las tecnologías informáticas: en efecto el proceso de acumulación de datos y transformación para definir determinado resultado se realiza hoy a muy alta velocidad a través de la intervención de una computadora. La noción por lo tanto se adjetiva con el agregado “informático”, siendo que un algoritmo informático es un conjunto de instrucciones definidas, ordenadas y acotadas que alimentan una computadora o procesador con el objetivo de resolver un problema o realizar una labor. Maluenda de Vega expresa que la particularidad de un algoritmo informático está dada porque “primero definimos lo que queremos como producto y a partir de ahí, establecemos un código para indicarle a la máquina que acciones queremos que realice. Para ello debemos definir un programa informático que permita trasladar a un lenguaje de programación un conjunto de algoritmos ordenados y codificados para poder ser ejecutados en un ordenador”. (Maluenda de Vega, 2021)

3.- Características y clasificaciones de los algoritmos

3.1.- Partes del algoritmo y generalidades

Independientemente de la clasificación y el tipo de algoritmo, básicamente todos están compuestos de tres partes principales:

- **Entrada:** Se trata del conjunto de datos que el algoritmo necesita como insumo para procesar.
- **Proceso:** Son los pasos necesarios aplicados por el algoritmo a la entrada recibida para poder llegar a una salida o resolución del problema.
- **Salida:** Es el resultado producido por el algoritmo a partir del procesamiento de la entrada una vez terminada la ejecución del proceso.

Además del tipo de algoritmo existen una serie de características comunes a todos, a continuación, se mencionan alguna de ellas.

- **Exactitud:** el algoritmo tiene que indicar un orden claro de la ejecución de cada paso, estos no pueden ser ambiguos (debe existir una confiabilidad).
- **Estar definido:** si se realiza la ejecución de un mismo algoritmo en distintas instancias utilizando la misma entrada, debe resultar siempre en la misma salida.
- **Completo:** en la solución se deben considerar todas las posibilidades del problema.
- **Finito:** necesariamente un algoritmo debe tener un número finito de pasos.
- **Instrucciones entendibles:** Las instrucciones que lo describen deben ser claras y legibles.

General: debe poder abarcar problemas de un mismo tema soportando las distintas variantes que se presentan en la definición del problema.

3.2.- Criterios de clasificación de los algoritmos

Según el criterio utilizado se aplican diferentes clasificaciones a los algoritmos. Por ejemplo, si usamos la clasificación por el sistema de signos con el cual se describen los pasos a seguir del algoritmo, podemos diferenciar dos tipos, algoritmos cualitativos: aquellos que sus pasos son instrucciones verbales y algoritmos cuantitativos: aquellos que siguen instrucciones de cálculos numéricos.

Si se clasifican en base a su función, se pueden establecer tres grupos principales como son los algoritmos de búsqueda, algoritmos de ordenamiento y algoritmos de encaminamiento o enrutamiento.

El tercer criterio que puede usarse para su clasificación es en base a su estrategia para alcanzar un resultado. En este grupo podemos mencionar a los algoritmos probabilísticos, heurísticos, voraces, de escalada y deterministas.

VI.- Inteligencia artificial, algoritmos y trabajo.

La noción de IA conduce al vínculo con los algoritmos y los “datos”; para Raso (2022) - en línea con la definición de la Academia - la IA es un conjunto ordenado de algoritmos alimentados por datos.

Mercader Uguina (2019) expresa que los datos son el nutriente fundamental de los algoritmos y la inteligencia artificial es el proceso que permite analizar los macrodatos del algoritmo. “La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático - agrega el autor español - permiten, a través de esta fórmula, reelaborar gran cantidad de datos simples,

de forma que, combinados entre sí a través de técnicas estadísticas y lógicas, hacen posible determinar, analizar y predecir ciertos aspectos de la personalidad o el comportamiento, los intereses y los hábitos de una persona”.

La IA no es una inteligencia comparable a la inteligencia humana. Hablamos de IA porque evidentemente hay una similitud con la forma de actuar de nuestra propia inteligencia, pero - como expresa la AGESIC – la IA es *“la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, incluyendo el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección”*. (AGESIC, 2021)

Corvalán (2019) aclara: “la inteligencia artificial no es una sola cosa, sino más bien una ‘constelación’ de procesos y tecnologías que permiten que las computadoras complementen o reemplacen tareas específicas que de otro modo serían ejecutadas por seres humanos, como tomar decisiones y resolver problemas”. La IA por lo tanto no opera como la inteligencia humana, sino que “actúa optimizando la ejecución de tareas computadorizadas, asignadas por seres humanos, mediante repetición e intentos reiterativos”; y agrega: *“Los seres humanos desde hace varios siglos convivimos con máquinas que reemplazan o mejoran nuestras habilidades físicas. Ahora, estamos adaptándonos a complementar o a sustituir, por un camino artificial, lo que antes hacíamos con nuestra inteligencia biológica”*.

Juan Manuel Rodríguez (2020) indica que la IA es el proceso por el cual introducimos a una computadora los elementos claves del problema a resolver en forma de “datos” que ingresan en su memoria. Estos datos son procesados utilizando algoritmos, también ingresados en la computadora y el resultado es una serie de soluciones posibles del problema planteado, donde cada una de ellas tiene un porcentaje de probabilidad de éxito. Esto es lo que se denomina IA y conceptualmente el resultado es similar al dictamen de un humano sobre la mejor acción para solucionar un problema. “En última instancia - afirma Rodríguez (2020)- es el histórico dilema de Alan Turing de la década del cincuenta sobre la inteligencia artificial: ¿Puede una computadora comunicarse lo suficiente bien como para persuadir a un humano que es un ser humano?”

En la línea que venimos señalando, la IA al seleccionar y ordenar datos a través de una lógica algorítmica, se vuelve un instrumento de toma de decisiones que no escapa al sistema de relaciones laborales. Como expresa Mercader Uguina (2019), los algoritmos procesan decisiones, que irradian sus efectos en múltiples campos del actuar humano, entre los cuales - como no podía ser de otro modo -, el laboral. La incorporación de su uso en la empresa determina que cada vez más empresarios “están dispuestos a delegar o, si se prefiere, a descentralizar parte de sus poderes tradicionales, trasladando un importante número de decisiones a la presunta objetividad y plena fiabilidad que proporciona el recurso a los algoritmos”. De ese modo el impacto de la IA y los algoritmos se proyecta sobre prácticamente la totalidad de los diversos aspectos que componen la autonomía organizativa de la empresa, abarcando las más diversas áreas desde la selección del personal hasta la forma y modo de ejercicio del poder de dirección, incluyendo la dimensión disciplinaria.

Como hemos adelantado, la cuestión “laboral” en torno a los algoritmos se planteará con relación a los datos que alimentan ese proceso de decisión, a la legitimidad de los mismos y al derecho de los trabajadores a conocer los criterios que determinaron la introducción de esos componentes o - como los hemos llamado - “ingredientes” de la receta algorítmica. También está vinculada a la necesidad u oportunidad del uso de programas de gestión por parte de la empresa y a la cuestión de si los mismos pueden lesionar los derechos humanos de la persona, en primer lugar, el derecho a la protección de su intimidad y privacidad.

VII.- Inteligencia artificial y ética.

Se podría partir de la hipótesis que la inteligencia artificial y la robótica llevan ya una serie de años formando parte de la vida cotidiana, creando nuevos modelos empresariales y desempeñando un papel clave en la transformación de las sociedades y en muchos sectores de la economía, como la industria, la sanidad, la construcción y el transporte. En particular, que la inteligencia artificial es una de las tecnologías estratégicas para el siglo XXI y que los robots industriales que existen actualmente y los servicios profesionales que se prestan en el mundo en esta materia están producidos por los países del primer mundo. (países de Europa, Estados Unidos y China).

Resulta evidente la importancia estratégica del concepto de la IA. En la segunda década del siglo XXI el número de objetos (maquinas) conectados a internet era de 26.000 millones (excluidos PCs, tabletas y Smartphones). Se estima que actualmente el internet de las cosas (IOT) aportará 1.9 billones de Euros a la economía mundial; mientras que para el 2025 la IOT aportará a la economía mundial 11 billones de Euros.

Asimismo, también es claro que el uso de IA no garantiza la verdad ni tampoco la equidad. Las IA no tiene un componente de seguridad y ética suficiente, que genere confianza y que permita aplicar criterios de responsabilidad jurídica adecuados.

Una sociedad inteligente, es decir desarrollada con el apoyo de la IA y la robótica debería implementar acciones que eliminen o al menos atenúen los efectos negativos de la utilización de esta tecnología. La sustitución de los puestos de trabajo perdidos, la reconversión laboral de los trabajadores desplazados por ella, el reciclaje de trabajadores mediante capacitación digital a todas las edades, la alfabetización digital en los centros de estudios, la responsabilidad jurídica de los seres humanos que utilizan en beneficio propio estas tecnologías, plantean de alguna manera otros tantos problemas o dilemas éticos.

Un mayor uso de la robótica y la inteligencia artificial podrá reducir la exposición de los seres humanos a condiciones perjudiciales y peligrosas en cualquier ámbito, pero es necesario poner especial atención en el uso malintencionado de la inteligencia artificial ya que podría constituir una amenaza para la seguridad digital, la física y la pública.

Se mencionan varios usos negativos de la IA, por ejemplo, para llevar a cabo ataques a gran escala, muy selectivos y muy eficientes, para lanzar campañas de desinformación y, en general, para reducir el derecho de las personas a la autodeterminación, poniendo en riesgo a la democracia, procesos electorales, cuestiones migratorias, fuentes de noticias, manipulación de contenidos personalizados, la elaboración de perfiles que clasifican a las personas que se utilizan como insumos para

la discriminación. El reconocimiento facial y vocal por la vía de la IA, en los programas de vigilancia emocional, con el fin de obtener un incremento de la productividad de los trabajadores.

Gauthier (2016) expresa que los ordenadores son buenos para ciertos tipos de tareas, tales como la identificación de errores, procesamiento de datos y el cálculo de cifras financieras. Sin embargo, son menos capaces de realizar otras funciones como reconocer la ironía, determinar si algo es NSFW (*no seguro para el trabajo* en inglés) o discernir entre los resultados de búsquedas ambiguas.

Como refiere Corso (2019): “En junio de 2015 un usuario de Google Photos descubrió que el programa etiquetaba a sus amigos negros como gorilas: la inteligencia artificial (IA) era incapaz de distinguir una tez oscura de otra. Después de las disculpas, la compañía de Silicon Valley mostró su solución: quitar del buscador a los gorilas. Las explicaciones llegaron más tarde: los algoritmos habían heredado los prejuicios que los programadores, una mayoría de hombres blancos, habían filtrado en las bases de datos que alimentaba el servicio. Los argumentos detonaron una seguidilla de preguntas inquietantes. ¿Qué pasaría si, ante un choque inminente, la IA de un auto no tripulado se viera forzada a elegir entre atropellar a una persona blanca o a una negra? La respuesta más probable escala el asunto a niveles insospechados”.

Asimismo, Corso (2019) advierte sobre que la irrupción masiva de la IA en la vida cotidiana empezó a desnudar más dilemas incómodos. A principios del año pasado, una investigación de la Universidad de Dartmouth confirmó el sesgo racista de Compas, el sistema que usan los jueces estadounidenses para apoyar sus decisiones y ya revisó el historial de más de un millón de convictos. La conclusión es que Compas desaconsejaba la libertad de los negros –a quienes además perjudicaba con falsos positivos, pronosticando más reincidencias que las reales– con mayor frecuencia que la de los blancos, a quienes beneficiaba con falsos negativos. Una explicación posible: el programa trabaja con bases de datos de la policía, propensas a tratos diferenciados según el color de piel. “Las fallas de los sistemas de IA se basan en el aprendizaje automático: la capacidad de aprender qué acciones tomar a partir del uso de datos”. Cuando ese entrenamiento es sesgado, el sesgo se traslada al sistema. “Si la estadística dice que la mayoría de los acusados de un crimen son personas negras, el sistema asume que es más probable que los culpables sean negros”, razona. Aunque la raza no sea una de las 137 variables que analiza Compas, datos como el barrio o el nivel educativo pueden llevar a conclusiones en esa línea, acertadas o no. “En un sistema de caja negra no sabemos qué pasa adentro”, reconoce Cotik. “Y es difícil confiar si no se entiende la lógica interna”.

En tal sentido el GT29 (2018), organismo europeo en materia de protección de datos e intimidad, creado en virtud del artículo 29 de la Directiva 95/46/CE y que funcionó hasta el 25/05/2018 cuando fue sustituido por el Comité Europeo de Protección de Datos (CEPD), ha expresado que “la elaboración de perfiles puede perpetuar los estereotipos existentes y la segregación social. Asimismo, puede encasillar a una persona en una categoría específica y limitarla a las preferencias que se le sugieren. Esto puede socavar su libertad a la hora de elegir, por ejemplo, ciertos productos o servicios como libros, música o noticias. En algunos casos, la elaboración de perfiles puede llevar a

predicciones inexactas. En otros, puede llevar a la denegación de servicios y bienes, y a una discriminación injustificada”.

Algunos sostienen que los algoritmos pueden realmente “tener prejuicios”, mientras que otros consideran que esta hipótesis es absurda. El problema radica en que la palabra “algoritmo” se utiliza para referirse a dos cosas distintas, por un lado, como “algoritmo de entrenamiento” y, por otro, como “modelo entrenado” en el proceso de desarrollo de un proyecto de IA, aunque ambas son, de hecho, algoritmos.

Además de depender de los datos, la IA requiere algoritmos de entrenamiento. Hay innumerables algoritmos – árboles de decisión y redes neuronales, entre otros – que se indican según la situación y los objetivos del proyecto. Los algoritmos pueden compararse con una “receta de torta” que utiliza los datos de entrenamiento como “ingredientes” para producir algo, como un modelo de detección de fraudes.

Por lo tanto, hay dos algoritmos en un proyecto de IA: un algoritmo de entrenamiento y un modelo entrenado (que, de hecho, se utilizará en la producción). Un algoritmo de entrenamiento es un conjunto de reglas que no expresa una opinión ni contiene sesgos de ningún tipo. Sin embargo, su resultado, que es el modelo, puede manifestar un comportamiento sesgado debido a los datos utilizados en el entrenamiento.

VIII.- Impacto en el trabajo y en las relaciones laborales.

Molina Navarrete señala la necesidad de regular la transparencia (individual y colectiva) “humanamente accesible” en la construcción algorítmica de la IA y agrega que la accesibilidad (inteligibilidad humana) es una condición del principio de calidad de datos para otorgar la “garantía efectiva de no discriminación algorítmica”². Para ello es necesario además desarrollar técnicas específicas como, por ejemplo, los procesos EIPD. Estos procesos de “*Evaluación de Impacto de Protección de Datos*” constituyen una medición de impacto relacionada con la privacidad, cuyo objetivo es identificar y analizar cómo la privacidad de los datos pueda verse afectada por determinadas acciones o actividades. Todo juicio “EIPD” implica la descripción general de las operaciones digitales a realizar, una evaluación de los riesgos que el proceso algorítmico puede significar para los derechos y libertades de los interesados; y las medidas contempladas para hacer frente a esos riesgos y amenazas.

El derecho a la transparencia algorítmica es el derecho del trabajador a conocer los datos introducidos en la construcción de un algoritmo, que tomará decisiones sobre su persona. En esta línea, el año pasado en España se dictó el Real Decreto ley español N° 9/2021 para la tutela de “las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales”. El mismo introduce en el Estatuto de los Trabajadores el derecho de los Comités de Empresa a “ser informados por la empresa de 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 del empleo, incluida la elaboración de perfiles”.

² Molina Navarrete C., citado sin otros datos específicos por Rojo Torrecilla E., en blog del autor citado.

La noción de trabajo decente implica no ser objeto de ningún tipo de discriminación. El problema que identificamos en la lógica artificial se vincula al hecho que es posible producir de modo oculto sesgos discriminatorios en el momento de armar la programación del algoritmo. La acción arbitraria se lleva a cabo, introduciendo o eliminando datos en la “receta” del algoritmo (relativos al género, la raza, la edad, el origen nacional, etc.), que alteran la igualdad entre los trabajadores. Los datos que alimentan la IA no son necesariamente visibles para la persona afectada y la discriminación puede producirse al comienzo, es decir durante el proceso de selección de los trabajadores; durante la ejecución del contrato de trabajo evaluando con criterios distintos a personas en igualdad de condiciones; o a la finalización del vínculo laboral, favoreciendo el egreso de unos y no de otros en función de determinadas características personales y no de su capacidad laboral.

No todos los robots desplazan a los trabajadores, y se están realizando grandes esfuerzos, especialmente con los robots colaborativos, para mejorar su complementariedad con las personas. En comparación con los robots tradicionales, los robots colaborativos son menos costosos, más fáciles de programar y más seguros para trabajar con ellos. Aunque los robots colaborativos son una pequeña fracción del total de la industria robótica, representan la vanguardia de una nueva ola de “inteligencia aumentada”, en la que la IA y las tecnologías relacionadas ayudan a los trabajadores humanos a ser más productivos –realizando la naturaleza complementaria de las nuevas formas de automatización (Mindel y Reynolds, 2020).

Seguidamente corresponde detenerse en algunas actividades o momentos donde la IA y los algoritmos ya están cumpliendo una función importante y comienzan a ser utilizados masivamente por las distintas empresas en todas las ramas de actividad, en relación con el trabajo de las personas.

1.- Selección o reclutamiento de personal.

En 2018, el 98% de las compañías del ranking Fortune 500 utilizaban algún tipo de software para recolectar, clasificar y calificar solicitudes de trabajo (Panizza, 2022), en tanto la inteligencia artificial permite automatizar las operaciones de *matching*, selección y rotación. (De Stefano, 2018)

Por otra parte, cada vez más, los resultados de las funciones de *people analytics* y *algorithmic management*, combinados y refinados, hacen que la fuerza de trabajo sea *transparente* a los ojos del empleador y de los reclutadores. (Aloisi y De Stefano, 2020)

Los sistemas denominados ATS (Applicant Tracking System), permiten encontrar patrones en los datos de los aspirantes con el fin de seleccionar a aquellos más aptos para el puesto de trabajo. En general, todos buscan detectar en los aspirantes rasgos que permitan predecir su buen desempeño laboral. Precisamente en la búsqueda de estas características pueden surgir sesgos discriminatorios ya sea en forma voluntaria o involuntaria. (Ramírez Bustamante y Páez, 2021)

Por ejemplo, en la empresa Amazon el software utilizado para la automatización de las ofertas de empleo había sido entrenado con currículums vitae, en su mayoría masculinos, presentados durante 10 años. El sistema “aprendió” o “llegó a la conclusión” de que los candidatos masculinos eran preferibles sobre las candidatas femeninas, descartando de ese modo a los CV que incluían la palabra mujer o que hacían referencia a la identidad femenina de la postulante. Al detectar el error la empresa, decidió prescindir de la herramienta.

Una vez realizada la selección de los CV, muchas empresas utilizan “*chatbots*” para entrevistar a los postulantes y obtener información adicional. Los programas más sofisticados, analizan patrones del habla y las expresiones faciales de los aspirantes en videos mientras responden diversas preguntas. Según la compañía HireVue, el 29% de la calificación de un aspirante se desprende de sus movimientos faciales y cada minuto de video les proporciona más de un millón de datos que son analizados posteriormente por sistemas de machine learning para detectar características como la inteligencia emocional y aptitudes sociales. (Ramírez Bustamente y Páez, 2021)

Otros sistemas de HireVue, analizan los resultados de pruebas cognitivas y neurológicas realizadas a través de pruebas con formato de videojuegos, que permiten analizar el estilo de trabajo del candidato, su capacidad para trabajar en grupo, su personalidad y sus habilidades cognitivas en general. (Ramírez Bustamente y Páez, 2021)

Incluso pueden presentarse situaciones discriminatorias generadas en una etapa previa, es decir, cuando el candidato accede a internet en busca de avisos de empleo. Existe evidencia que el algoritmo de publicidad de Facebook distribuye de manera sesgada las ofertas de trabajo pautadas en su plataforma, por ejemplo, un anuncio que ofrecía una posición en la industria de la madera le llegó a una población 72% blanca y 90% masculina; mientras que un anuncio de una posición de cajera en un supermercado fue recibido por un 85% de mujeres y otro de taxista fue enviado a un 75% de receptores afroamericanos. (Panizza, 2022)

2.- Organización y control del trabajo.

Quizás en el sector donde la organización del trabajo se da con mayor nitidez y autonomía por parte de la IA es en el trabajo en plataformas, donde los algoritmos suelen organizar el trabajo en función de la mayor disponibilidad de los “riders” o choferes en determinadas zonas y/o horarios en relación con la demanda de servicios que se verifica a cada momento en tiempo real, gobernando de esa manera, nada más y nada menos, que el precio de los servicios; aunque la denominada analítica de personas aplicada a la relación laboral tiene un campo mucho más amplio, en tanto ésta puede predecir el comportamiento del trabajador si permanecerá en la empresa o la abandonará, indica que trabajadores son más adecuados para determinados puestos o determina los trabajadores de mejor desempeño y compromiso, los que tendrán mayor productividad. (Mangarelli, 2022)

El sistema de acceso al trabajo de Deliveroo ofrece dos posibilidades: “*self-service booking y free log in*”. En el primero, el “rider” puede reservar determinadas franjas horarias y zonas de forma anticipada, según la puntuación que tengan en el ranking a cargo del algoritmo “Frank”. El 15% con mejor puntaje puede acceder a partir de las 11:00, el 25% a partir de las 15:00 y el resto a partir de las 17:00. “Frank” tiene en cuenta las ocasiones en que el “rider” no cumple con una sesión de trabajo previamente reservada, sin tener en cuenta causas justificadas de ausencia, salvo un accidente de trabajo. (Panizza, 2022)

La idea de la empresa panóptica se hace cada vez más fuerte y los mecanismos de control y seguimiento empresarial adquieren nuevos contenidos y también nuevas dimensiones. (Mercader Uguina, 2017)

La incorporación de técnicas de control tecnológicamente avanzadas, convierten a esta sociedad en una nueva sociedad transparente, que no puede prescindir de un trabajo, también, “transparente.”

En este contexto, el debate sobre la dignidad personal y los derechos de la persona alcanza un lugar fundamental, en la medida en que se convierten en el contrapeso necesario de un escenario tan limitativo de la autonomía privada.

Esta nueva dimensión se conecta con el proceso de individualización que vive nuestro sistema de relaciones laborales. La función del contrato de trabajo observa, en los últimos tiempos, un resurgimiento sobre nuevos fundamentos quizá menos ajustados a los modos tradicionales de concebir la actuación de la autonomía de la voluntad. (Mercader Uguina, 2017)

La transformación tecnológica tiene como una de sus consecuencias el acentuar la importancia de los derechos personalísimos en la esfera individual.

Existirá una permanente y continua confrontación entre los derechos fundamentales de alcance laboral (intimidad, secreto de las comunicaciones y protección de datos) y el derecho a la libertad de empresa.

Paradójicamente, mientras las empresas de la era digital pretenden conocer, predecir y controlar incluso los estados emocionales de las personas empleadas, por su incidencia en el rendimiento de sus servicios (mercantilización de las emociones de las personas laborales), sus decisiones buscan aislarse al máximo de tales dimensiones humanas, automatizándolas a través de la gestión algorítmica.

En una entrevista para la CNBC, Jeff Bezos justifica esta delegación en algoritmos de toda decisión no estratégica, como las laborales (evaluación del rendimiento, despidos, gestión de salud laboral, etc.), porque deriva de “toda la información relevante, sin interferencia emocional alguna”. La empresa quiere saber todo de las personas que emplea, incluso en su tiempo libre, bien por sus tecnologías de IA, bien por el acceso a redes y perfiles privados, con efectos laboralmente perniciosos. (Molina Navarrete, 2021)

Por doquier es posible comprobar esta asimetría informativa. Las empresas caminarían hacia un modelo de personas empleadas totalmente “transparentes”, “predecibles” y “disponibles” para la maximización de la economía de datos, pero se muestran cada vez más opacas en su información respecto de sus modelos reales de gestión de las personas empleadas, con la excusa de que se trata de complejos y

sofisticados sistemas objetivos por responder a cálculos y predicciones matemáticas y de aprendizaje continuado. (Molina Navarrete, 2021)

La organización algorítmica del trabajo puede llevar a presionar de forma “deshumana” a los trabajadores, para que aumenten su productividad.

Ya no será el capataz o supervisor quien controle el volumen y la rapidez del trabajo de cada trabajador, sino un sistema tecnológico, que no tiene momentos de distracción o de pausa. Ello llevará, inevitablemente, a situaciones de estrés y daños a la salud, cuyo estudio comienza a ocupar y preocupar a especialistas en temas de salud ocupacional. (Raso, 2022)

La aparición de vestimenta “wearable” o “inteligente” (calzados, lentes, cascos, chaquetas, relojes, pulseras inteligentes), pueden implicar un riesgo para la afectación de la privacidad del trabajador y su utilización debe estar guiada por específicos criterios como la estricta pertinencia para la función, una información clara y veraz sobre los fines perseguidos, que no impliquen un control sobre la vida personal y no se apliquen en forma clandestina sobre el trabajador. (Iglesias, 2021)

Finalmente, cabe advertir desde ya, que los riesgos no provienen solo de la actitud o acciones que pueda tomar el empleador para controlar el trabajo de los empleados, sino que existe el denominado “riesgo de la auto transparencia”, pues no solo el empleador pretender hacer transparente al trabajador, en la “*sociedad del espectáculo*” lo cierto es que los propios individuos se hacen auto transparentes en sus opiniones, críticas e incluso, sin pudor, en su día a día. (Mercader Ugina, 2017)

La necesidad de mostrarse de modo permanente lleva al uso diario tanto de las redes sociales genéricas –Facebook, Instagram, Google+ y Twitter-, como las profesionales –LinkedIn, Xing, Viadeo-y de las verticales o temáticas –Flickr, Pinterest y YouTube-, dejando en ellas enorme cantidad de datos e información accesible al público.

3.- Aplicación de sanciones y cese del vínculo laboral

En este caso, los sistemas de IA pueden implicar riesgos derivados de la rapidez con la cual los procedimientos automatizados terminan definiendo la sanción de un trabajador.

Existen programas de videovigilancia que, a través del reconocimiento facial, permiten determinar de forma automatizada y exacta a quien debe atribuírsele cada falta.

Si bien es posible que el sistema se configure para aplicar sanciones de forma gradual, en definitiva, quien imputa la realización de la falta es el algoritmo sin la intervención del superior y sin analizar los descargos del propio trabajador. (Toyama y Rodríguez, 2019)

Los trabajadores se enfrentan hoy, como se expresó en una de las primeras sentencias en Brasil donde se reconoció la existencia de un vínculo laboral entre un chofer y la empresa Uber, a un control de un nuevo tipo, el control algorítmico, que constituye una realidad establecida por esta innovadora forma de organizar el trabajo humano. Un control que admite la posibilidad de terminar una relación laboral sin intervención humana.

Lo que tenemos es un algoritmo, exclusivamente conjugando datos objetivos previamente programables, cuya finalidad es rígida y totalizadora del control y del poder de decisión, que decide el destino laboral de un ser humano.

Si bien es cierto que el empleador tiene la potestad de rescisión contractual, por otro lado, es igualmente cierto que este derecho debe ejercerse dentro de los parámetros y de acuerdo con las normas que protegen y garantizan la dignidad del trabajador. Lo que queda por delante en el contexto de las innovaciones tecnológicas es el ejercicio del control y el poder sin intervención humana. (Toledo, 2017)

En relación con las sanciones, incluso las que pueden llegar hasta la desvinculación del trabajador de la empresa, la OIT (2019) ha señalado que en los casos en que se realicen evaluaciones a través de sistemas informatizados, estas deberían estar acompañadas de una explicación y, a su vez, se recomienda establecer un proceso mediante el cual los trabajadores puedan objetar las evaluaciones negativas o injustas.

IX.- Incipientes iniciativas en el plano regulatorio a nivel europeo.

En los últimos años los distintos órganos e instituciones de la Unión Europea vienen demostrando su interés y preocupación por la regulación de la IA ante el impacto que la misma tiene para las personas. En este sentido, el Parlamento Europeo dictó una resolución del 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica; la Comisión Europea emitió una comunicación sobre confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano, el 8 de abril de 2019; el 20 de octubre de 2020, el Parlamento Europeo aprobó otra resolución el 20 de octubre de 2020, con recomendaciones a la Comisión sobre un marco de aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas; mientras que el 19 de mayo de 2021, aprobó una resolución sobre la inteligencia artificial en los sectores educativo, cultural y audiovisual.

Pero quizás la resolución más trascendente y que puede marcar el camino para una futura regulación, sea la que adoptó el Parlamento Europeo el 3 de mayo de 2022, sobre la inteligencia artificial en la era digital.

En esta resolución se hace hincapié en la posibilidad de que aumente la desigualdad de renta si la IA favorece las ocupaciones de alta cualificación y sustituye las de baja cualificación; añade que cualquier repercusión económica y social debe mitigarse con las medidas, la investigación y la previsión adecuadas, para lo cual es necesario invertir en el reciclaje profesional y en mejorar las cualificaciones de la mano de obra, centrándose en los grupos infrarrepresentados como las mujeres y las minorías.

Además, expresa su preocupación por que la IA pueda ocasionar procesos de pérdida de cualificaciones y crear e integrar empleos de bajo salario y poca autonomía, así como extender las formas de empleo atípico y flexible (trabajo de pequeños encargos); subraya que la gestión mediante algoritmos podría crear desequilibrios de poder y opacidad entre la propia gestión y los empleados y opacidad sobre la toma de decisiones; condena que cada vez se esté recurriendo más a la vigilancia basada en IA en el lugar de trabajo, lo que sucede a menudo sin el conocimiento de los trabajadores, y mucho menos su consentimiento, en particular también en el contexto del teletrabajo; sostiene que esta

práctica no debe permitirse, ya que es extremadamente abusiva con respecto al derecho fundamental a la privacidad, a la protección de datos y a la dignidad humana del trabajador y a los derechos sociales y laborales, y también tiene efectos negativos sobre la salud mental de los trabajadores debido al grado de intrusión, su efecto general o indiscriminado y la falta de salvaguardias para las personas afectadas; señala que, para aprovechar plenamente las ventajas de la digitalización, la Unión debe abordar la alfabetización digital y las ciber capacidades para todos; considera que la alfabetización digital es una condición indispensable para que los ciudadanos confíen en los efectos de la IA y sean conscientes de sus efectos; hace hincapié en la importancia de incluir formación básica en competencias digitales e IA en los sistemas nacionales de educación

Finalmente, muestra preocupación por la amplia brecha de género en este ámbito, ya que solo uno de cada seis especialistas en TIC y uno de cada tres licenciados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) son mujeres; observa con preocupación la persistencia de la brecha de género, especialmente en el ámbito de las empresas emergentes, en el que, en el año 2019, 92 dólares estadounidenses (USD) de cada 100 USD invertidos en empresas tecnológicas europeas se destinó a equipos fundadores formados íntegramente por hombres; recomienda destinar iniciativas específicas al apoyo de las mujeres en el ámbito de las CTIM, a fin de reducir el déficit de cualificaciones general en este sector; insiste en que esta brecha da lugar inevitablemente a algoritmos sesgados; insiste en la importancia de empoderar y motivar a las niñas para que posteriormente elijan carreras de CTIM y de erradicar la brecha de género en este ámbito.

En relación con el marco jurídico de la IA, la resolución pone de relieve que un objetivo subyacente a la estrategia digital de la Unión, así como al de la estrategia de la IA, es crear un «enfoque europeo» en un mundo digitalizado; aclara que este enfoque debe estar centrado en el ser humano, ser fiable, guiarse por principios éticos y basarse en el concepto de economía social de mercado; subraya que la persona y la protección de sus derechos fundamentales deben permanecer siempre en el centro de todas las consideraciones políticas;

Para ello, es necesario establecer un marco jurídico basado en el riesgo para la IA, que abarque, especialmente, normas éticas de alto nivel basadas en mecanismos de transparencia, auditoría y rendición de cuentas, combinadas con disposiciones de seguridad de los productos, normas de responsabilidad adecuadas y disposiciones específicas para el sector, y que al mismo tiempo proporcione a las empresas y a los usuarios suficiente flexibilidad y seguridad jurídica y unas condiciones de competencia equitativas para fomentar la adopción de la IA y la innovación;

Especifica que la clasificación de los sistemas de IA como de «alto riesgo» debe basarse en su uso concreto y en el contexto, la naturaleza, la probabilidad, la gravedad y la posible irreversibilidad de los daños que cabe esperar que se produzcan y que vulneren los derechos fundamentales y las normas de salud y seguridad establecidas en el Derecho de la Unión; destaca que esta clasificación debe ir acompañada de orientaciones y de la promoción del intercambio de mejores prácticas para los desarrolladores de IA; destaca

que el derecho a la privacidad debe respetarse siempre y que los desarrolladores de IA deben garantizar el pleno cumplimiento de las normas sobre protección de datos.

X.- Marco regulatorio en Uruguay.

Si bien por el momento no existe en el país un marco regulatorio específico para la IA, la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), ha establecido una serie de principios rectores en la materia que podrían ser parte de la hoja de ruta de una futura regulación a nivel legal de la IA, en tanto esta Agencia ha extendido su competencia a los temas vinculados a los procesos de la Inteligencia Artificial (IA).

El 20 de mayo de 2021, la AGESIC elaboró una propuesta de principios para aportar *“un marco general para utilizar la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito público”*, que tienen su fuente precisamente en los principios y normas de la Ley N° 18.331 de 11.8.2008 sobre protección de datos personales y acción de *“habeas data”*.

En el documento se señalan los siguientes principios que, si bien son de aplicación a la función pública, pueden perfectamente ser una referencia valiosa para cuestiones que puedan plantearse en la actividad privada:

- 1. Finalidad:** La IA debe potenciar las capacidades del ser humano, complementándolas en todo lo que sea posible, apuntando a mejorar la calidad de vida de las personas, facilitando procesos y aportando valor agregado a la actividad humana.
- 2. Interés general:** Las soluciones basadas en IA impulsadas desde el Estado deben tender al interés general, garantizando la inclusión y la equidad. Para esto, se debe trabajar específicamente para reducir la posibilidad de sesgos no deseados en datos y modelos utilizados, que puedan impactar de manera negativa en las personas o favorecer prácticas discriminatorias.
- 3. Respeto de los Derechos Humanos:** Toda solución tecnológica que utilice IA debe respetar los Derechos Humanos, las libertades individuales y la diversidad.
- 4. Transparencia:** Las soluciones de IA utilizadas en el ámbito público deben ser transparentes, cumpliendo con la normativa vigente de acceso a la información pública. Esta transparencia debe: a) Poner a disposición los algoritmos y datos utilizados para el entrenamiento de la solución y su puesta en práctica, así como las pruebas y validaciones realizadas; b) Visibilizar explícitamente, a través de mecanismos de transparencia activa, todos aquellos procesos que utilicen IA, ya sea en la generación de servicios públicos o en el apoyo a la toma de decisiones.
- 5. Responsabilidad:** Las soluciones tecnológicas basadas en IA deben tener un responsable claramente identificable y que responda por las acciones derivadas del accionar de la solución.
- 6. Ética:** Cuando la aplicación y/o el desarrollo de soluciones basadas en IA presenten dilemas éticos, estos deben ser abordados y resueltos por seres humanos.
- 7. Valor agregado:** Las soluciones basadas en IA deberán ser utilizadas solamente cuando agreguen valor a un proceso. La IA no debe ser un fin en sí misma, sino una herramienta que pueda potenciar el desarrollo del gobierno digital.

8. Privacidad por diseño: Las soluciones de IA deberán contemplar, desde su diseño, la privacidad de las personas. Los principios de Protección de Datos Personales vigentes en Uruguay se consideran componentes de este documento.

9. Seguridad: Los desarrollos de IA deben cumplir, desde su diseño, con los principios básicos de la seguridad de la información. Los lineamientos y la normativa relacionados con ciberseguridad vigentes en Uruguay que apliquen al desarrollo de IA se consideran componentes de este documento.

Importa destacar la posición de AGESIC en la medida en que la Ley N° 18.331 adquiere nuevos espacios de aplicación, obligando al juslaboralista a profundizar su estudio en el marco de una realidad aún más amplia, que aquella que motivó su aprobación en el año 2008.

Si bien la atención de AGESIC está focalizada en el sector público, importa señalar que desde el Gobierno también comienzan a expresarse preocupaciones entorno a temas vinculados al trabajo y el impacto de la IA en la actividad privada. Es así como, en setiembre de 2022, el Poder Ejecutivo remitió al Parlamento un proyecto de ley que regula - en el ámbito de las plataformas de reparto de mercaderías y de transporte de personas- cuestiones tan trascendentes como el derecho a la transparencia y a la reputación digital.

El proyecto de ley su art. 4 reconoce el derecho de los trabajadores - en el ámbito del trabajo de plataformas - a conocer como están conformados los algoritmos y los sistemas de monitoreo. La norma expresa:

Las empresas titulares de plataformas digitales deberán respetar, en la implementación de los algoritmos, el principio de igualdad y el de no discriminación. Asimismo, deberán informar a todo trabajador sobre:

a) la existencia de sistemas de seguimiento automatizados que se utilicen para controlar, supervisar o evaluar el desempeño de los trabajadores de la plataforma a través de medios electrónicos;

b) la existencia de sistemas automatizados de toma de decisiones que se utilicen para tomar o respaldar decisiones que afecten a las condiciones de trabajo de los trabajadores de la plataforma. En particular el acceso a las asignaciones de labor, los ingresos, la seguridad y salud en el trabajo, el tiempo de trabajo, la promoción y estado contractual, la restricción, suspensión o cancelación de la cuenta.

Dicha información no comprenderá la revelación del código algorítmico de la plataforma digital.

Es un proyecto que refiere a temas centrales del trabajo (el acceso a las asignaciones de labor, los ingresos, la seguridad y la salud, el tiempo de trabajo, etc.), cuestiones que antes estaban en mano de un empresario o de un capataz, y ahora son materia decisional de un algoritmo, cuyos criterios de evaluación generalmente desconocemos. Su aprobación y efectiva implementación podrían marcar una necesaria línea de contención a decisiones de la Inteligencia Artificial, que muchas veces discriminan y otras sigilosamente introducen datos en perjuicio del trabajador (por ejemplo, su raza, género, militancia sindical, etc.).

La segunda cuestión que importa destacar de este proyecto es la norma que refiere a la "reputación digital". Es un tema en que todos nosotros somos "víctimas y cómplices", porque las nuevas tecnologías nos impulsan a evaluar a los demás desde un simple

“emotición” o “pulgar para arriba”, el teclear una o más “estrellas” de satisfacción o enviar un comentario al empleador. No siempre somos conscientes que hemos ingresado en un sistema que, así como nosotros evaluamos a los demás, los demás nos evalúan a nosotros, pudiendo tener consecuencias muy dolorosas a partir de un desafortunado vínculo con un cliente.

El proyecto de ley que comentamos introduce en su art. 8 el concepto de “reputación digital y portabilidad de datos” y señala:

Los trabajadores tienen derecho a la intangibilidad de su reputación digital. Toda afectación o menoscabo de su dignidad y cualquier lesión de su honra está expresamente prohibida y habilita las acciones preventivas y de reparación pertinentes.

La reputación digital constituye un capital privado y portable del trabajador, quien podrá acceder a todos los datos colectados por la empresa, referidos a su persona, durante el vínculo y hasta un año después de su finalización.

El Proyecto es importante, aunque de algún modo “queda corto” en su regulación. Por ejemplo, debería indicarse que una vez extinguida la relación de trabajo, se prohíbe absolutamente a las empresas trasladar a terceros o hacer público de cualquier forma los datos relativos al vínculo laboral extinguido. En efecto, lo especialmente grave en este tema es que se conformen verdaderas “listas negras digitales”, que impedirán al trabajador conseguir nuevos trabajos.

XI.- Conclusiones

Las transformaciones tecnológicas del Siglo XXI han tenido un impacto profundo no solo en la forma de trabajar y de organizar la producción, sino en la propia estructura de las empresas que han pasado en pocos años de una dimensión real y “física” a un formato virtual, en el que la gestión digital del trabajo desempeña un rol protagónico.

La rapidez de los cambios obliga a nuestra Facultad a estudiar un fenómeno de muy difícil aprehensión desde la perspectiva de una realidad intangible y que, por la rapidez de los cambios, no logra ser regulada suficientemente y a tiempo por el legislador.

El modelo de empresa virtual ha experimentado un crecimiento en tiempos de la pandemia del COVID 19, porque ésta ha sido el laboratorio perfecto a nivel global para experimentar y desarrollar todo tipo de tecnología digital. Al mismo tiempo, la tecnología no solo promueve la expansión de actividades como el “e-commerce”, las diversas formas de teletrabajo, la automatización de muchos procesos productivos, sino que ingresa en el núcleo duro de la empresa, para organizar su gestión a través de procesos algorítmicos, que englobamos bajo el nombre de Inteligencia Artificial y que confían a la propia IA decisiones sobre la contratación, supervisión y extinción del contrato de trabajo.

La transformación digital de la empresa obliga a nuevos vínculos entre humanos y e IA, para los cuales se emplea la nueva expresión de “cobotización” (sic), que refiere a la convivencia de humanos con máquinas inteligentes y robots. El riesgo es que legisladores y organizaciones de trabajadores no presten rápidamente atención a esta realidad, en la que es necesario establecer reglas claras de colaboración entre personas y máquinas,

evitando que los algoritmos ocupen cada vez mayores espacios en procesos de decisión, tradicionalmente ejecutados por humanos.

El rol de la Universidad debe incluir la formación en los conocimientos y las tutelas puestas en juego por la IA, proyectándose en actividades de extensión hacia las organizaciones públicas, los empleadores y las organizaciones sindicales, que no siempre asumen un rol activo ante las complejidades de este nuevo modelo virtual de gestión del trabajo. Muchos operadores consideran que las nuevas tecnologías son peligrosas para los trabajadores (lo cual es una percepción correcta), pero no reaccionan en forma adecuada, sino que optan por ignorar estos cambios, pensando que la ignorancia de las nuevas realidades reduce los problemas. Por tal motivo es pobre la negociación colectiva sobre las nuevas tecnologías e inexistente la resistencia ante el embate de los algoritmos en la gestión del trabajo, mientras los convenios colectivos en la materia siguen siendo una asignatura pendiente en América Latina.

Uno de los temas por lo tanto que más deberá ocupar la atención de las organizaciones y de los especialistas en relaciones laborales es la necesidad que empleadores y trabajadores puedan establecer criterios de sanas relaciones laborales ante la una lógica digital, que a pretexto de objetivizar las decisiones de la empresa, oculte datos que quiebren principios como el de igualdad, privacidad y respeto de los derechos humanos.

En esa acción, que involucra la responsabilidad de académicos, legisladores y actores sociales, deberán promoverse reglas que permitan tener acceso a la información que alimenta el algoritmo, para entender su lógica subyacente y denunciar eventuales ilegitimidades en la composición de los datos aportados.

Finalmente entendemos, como expresión final de la investigación, que nuestra Facultad de Derecho, deberá promover tres concretas líneas de acción, que aquí se anuncian:

A) Creación de un Observatorio del impacto de la IA en las relaciones laborales. Este Observatorio se nutrirá con la recopilación de normas internacionales, leyes y reglamentaciones nacionales, normas de convenios colectivos bipartitos y laudos de los Consejos de Salarios, códigos de conducta empresariales y descripción de las principales prácticas a las que se ajustan las organizaciones ante la nueva realidad tecnológica.

B) Establecer un centro de investigación interno a la Facultad, que a partir de los insumos del Observatorio, permita elaborar productos normativos, para poner a disposición de las entidades - nacionales o privadas, incluyendo organizaciones de empleadores y trabajadores - que elaboren reglas de derecho en la materia. Este centro de investigación deberá también proyectar una currícula de asignatura, que debería constituir una asignatura opcional transversal a las carreras de nuestra Facultad: Abogacía, Notariado, Relaciones Laborales y Relaciones Internacionales.

C) Institucionalización de vínculos formales y continuos con AGESIC, entendiendo que la colaboración entre la Agencia Gubernamental y nuestra Facultad es esencial para establecer reglas de tutela del individuo ante el impacto de la IA, en el entendido que el gran desafío de nuestro país será el de saber ajustar el derecho del trabajo al fenómeno de la gestión digital del trabajo, que deja el trabajador cada vez más expuesto – en su vida laboral y personal – a los controles y a las presiones de decisiones automáticas, realizadas por procesos algorítmicos, desde el ámbito de la empresa.

Bibliografía de referencia

Aloisi, A. y De Stefano, V., “Máquinas, algoritmos, plataformas digitales: facultades ampliadas y libertades virtuales. Notas sobre el futuro (del Derecho) del trabajo”, en Cambiando la forma de trabajar y de vivir, AAVV, Hernández Bejarano, M., Rodríguez Piñero Royo, M. y Todolí, A, Tirant lo Blanch, Valencia 2020.

AGESIC, Sobre la IA, ver: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/tematica/inteligencia-artificial>, recuperado el 28.09.2021.

Hintze, A., “Understanding the four types of AI, from reactive robots to selfaware beings, recuperado de: <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616> (2016)

Arese, C. (Director), Nuevas tecnologías. Presente y futuro del Derecho del trabajo., AAVV Rubinzal-Culzoni, Buenos Aires, 2019.

Barrio, A., Del Derecho de Internet al Derecho de los Robots, AAVV, Derecho de los Robots. Ed. W.Kluwer, Madrid, 2018.

CAF, Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público, 2021, <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>.

Cañigual, A., El trabajo ya no es lo que era, Barcelona 2021, citado por Gomez M. V., “Los algoritmos llegan a la negociación colectiva”, diario El País, Madrid, 25.04.2021.

Corso P., Inteligencia artificial: las máquinas también se equivocan, La Nación, Buenos Aires 03/03/2019, recuperado el 14/4/2022 de: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/algunos-riesgos-detras-de-la-inteligencia-artificial-333376>

Corvalán J.G., “El impacto de la Inteligencia Artificial en el trabajo”, en Revista de Direito Econômico e Socio ambiental, V. 10, N° 1, 2019, Curitiba.

Chomsky, N., The Science of language: Interview with James McGilvay, Cambridge Cup, 2012.

De Quadros Pessoa Calvalcante, J., Sociedade, tecnologia e la luta pelo emprego, LTr, Sao Paulo, 2018.

De León, L. y Pizzo, N., Trabajo a través de plataformas digitales, FCU, Montevideo, 2019.

De Stefano, V., Negotiating the algorithm: automation, artificial intelligence and labor protection, OIT, Ginebra 2018.

Díaz, V., Teletrabajo y neurotecnología, Granica, Buenos Aires, 2018.

García-Pietro Cuesta, J., ¿Qué es un Robots?, AAVV, Derecho de los Robots, Ed. Wolters Kluwer, Madrid, 2018.

Gauthier, G., (Coordinador), Disrupción, economía compartida y Derecho, AAVV, FCU, 2016.

GT29, Dictamen del 06/02/2018. El Grupo de Trabajo Art. 29 (conocido como GT29) fue un organismo europeo de la UE en materia de protección de datos e intimidad, creado en virtud del artículo 29 de la Directiva 95/46/CE. Funcionó hasta el 25/05/2018 y fue sustituido por el Comité Europeo de Protección de Datos (CEPD).

Iglesias Cáceres, J., “*Neuroderechos Laborales en la era de las nuevas tecnologías*”, en rev. Der. Lab. T. LXIV, Nro.282.

Iglesias Cáceres, J., “*Introducción a los neuroderechos laborales*”, en e-revista TRIPALIUM, Vol. III, num. 2, 2021, recuperado de:
<https://tripaliumsite.files.wordpress.com/2021/06/revista-tripalium-6-1.pdf>

Kaplan, A. y Haenlein, M., 2020, Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. Business Horizons, recuperado de:
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.09.003>

Maluenda de Vega R., Qué es un algoritmo informático, Madrid 21.01.2021, recuperado el 26.06.2021 de <https://profile.es/blog/que-es-un-algoritmo-informatico/>

Mangarelli, C., “La analítica de personas y los límites a los poderes del empleador”, en en AAVV Memoria y vigencia del pensamiento jurídico de Oscar Ermida Uriarte, FCU, Montevideo, 2022.

Mella Méndez, L., La Revolución Tecnológica y sus efectos en el Mercado de Trabajo: un reto del siglo XXI, AA VV, Directora Mella Méndez, L., Coordinadora Villalba Sánchez, A., España, Editorial La Ley, 2018.

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

Mercader Uguina J. R., “Algoritmos y derecho del trabajo” en rev. Actualidad Jurídica Uría Menéndez, Madrid 2019.

Mindell, D. y Reynolds, E., Panorama sectorial en internet, Num. 4, Mayo 2020, Año 12, recuperado de http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/03/4-panorama_ESP_dic2020-WEB.pdf

Molina Navarrete, C., “Duelo al sol (digital). ¿Un algoritmo controla mi trabajo? Sí, a tu empresa también”, en el Blog de Rojo Torrecillas, “El nuevo y cambiante mundo del trabajo”.

Molina Navarrete, C. “Gestión algorítmica del trabajo y protección de datos: Nueva recomendación del Consejo de Europa sobre elaboración de perfiles”, Transforma eWork 9 noviembre 2021.

Morin, E., Introducción al pensamiento complejo, Barcelona 1994.

Ortega Santos, J., recuperado de: <https://www.mapfre.com/actualidad/innovacion/ia-algoritmo-personas/>

Perrone, J., “Utilización de algoritmos e inteligencia artificial en los centros de trabajo: problemática para los derechos de los trabajadores y posibles soluciones”, en AAVV Memoria y vigencia del pensamiento jurídico de Oscar Ermida Uriarte, FCU, Montevideo, 2022.

Poole, D. y Mackworth, A., Artificial Intelligence. Foundations of Computational Agents, Cambridge University Press, 2017.

Porcelli, A. M., La inteligencia Artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. Derecho Global. Estudios sobre Derecho y Justicia, Universidad de Guadalajara, 2020.

Ramirez Bustamante, N y Páez. A., “Análisis jurídico de la discriminación algorítmica en los procesos de selección laboral”, recuperado de: <https://philpapers.org/archive/PEZAJD.pdf>

Raso Delgue, J., “Inteligencia artificial, algoritmos y trabajo”, en AAVV Memoria y vigencia del pensamiento jurídico de Oscar Ermida Uriarte, FCU, Montevideo, 2022.

Reis Paes Leme, A., Alves Rodríguez, B., De Resende Chavez Júnior, J., Tecnologías disruptivas e a exploracao do trabalho humano, LTr, Sao Paulo, 2017.

Rodríguez J.M., “Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay”, CEPAL 2020.

Russell, S. J. y Norving, P., Artificial Intelligence. A modern approach, 13º Ed., Pearson, India, 2018.

Tapscott, D. y Vinod, A., “Distributed artificial intelligence” , en AAVV, coord. por Don Tapscott, Ed. Barlow Books, Toronto, 2021.

Todolí Signes, A., El trabajo en la era de la economía colaborativa, Tirant lo blanch, Valencia, 2017.

Todolí Signes, A. y Hernández Bejarano, M. (Directores), AAVV, Trabajo en Plataformas Digitales: innovación, Derecho y mercado, Aranzadi, Pamplona 2018

Todolí, A., “Algoritmos para contrataciones y despidos. ¿Son legales las decisiones automatizadas sobre trabajadores?”, recuperado el 13/07/2021 de <https://adriantodoli.com/2019/02/21/algoritmos-para-contrataciones-y-despidos-son-legales-las-decisiones-automatizadas-sobre-trabajadores/>

Toledo, M., Sentencia PODER JUDICIÁRIO 33ª VARA DO TRABALHO DE BELO HORIZONTE-MG, de 13 de febrero de 2017.

UNESCO, Elaboración de una Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, 2020, <https://es.unesco.org/artificial-intelligence/ethics>.

UNESCO, Artificial Intelligence and Gender Equality, 2020, https://en.unesco.org/system/files/artificial_intelligence_and_gender_equality.pdf

Zipperer, A., A intermediacao de Trabalho via plataformas digitais, LTr, Sao Paulo, 2019.