

NEURODERECHOS, ALGORITMOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: NUEVOS DESAFÍOS DEL DERECHO

*Dr. Felipe Miguel Carrasco Fernández.*²⁶

Sumario. - Palabras Clave. Introducción. 1.- Neuroderechos. 1.1.- Concepto de Neurotecnología. 1.2.- Neuroderechos y Tecnología. 1.3.- Neuroderechos en la legislación comparada. 2.- Algoritmos. 2.1.- De la sociedad digital a la sociedad algorítmica. 2.2.- Algoritmo. 2.2.1.- Significado de Algoritmo. 2.2.2.- hacia un estado algorítmico de Derecho. 3.- Inteligencia Artificial. 3.1.- Reseña Histórica. 3.2.- Clasificación. 3.3.- Inteligencia Artificial y Trabajo. Conclusiones. Bibliografía.

Palabras Clave. – Neurotecnología, Neuroderechos, Algoritmos e Inteligencia Artificial, Estado Algorítmico del Derecho.

Introducción.

En la actualidad es necesario reconocer el gran avance de la tecnología y su desarrollo así como la implicación que esta tiene en la sociedad y en las diversas actividades y ámbitos de los ciudadanos, como consecuencia, es necesario que la legislación desde el ámbito constitucional y en el plano nacional e internacional regule los llamados neuroderechos, que en realidad son una vertiente de los derechos humanos que algunos doctrinarios consideran como nuevos derechos y otros como una nueva versión de los derechos humanos ya existentes; por tal motivo es necesario reconocer que los neuroderechos logran su desarrollo debido a las neurotecnologías, que en ocasiones utilizan algoritmos.

En el presente siglo se transita del estado de derecho constitucional al estado algorítmico de derecho, en consecuencia, existe la imperiosa necesidad de entender y regular el ejercicio y uso de los algoritmos en el desarrollo de la sociedad y su aplicación desde el punto de vista ético para no afectar los derechos humanos de las personas ya que en ocasiones

²⁶ Profesor investigador de la Facultad de Derecho de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)

la aplicación de algoritmos en diversas actividades económicas, políticas, sociales y culturales de la sociedad conllevan lo que se ha denominado como sesgo discriminatorio algorítmico, violando derechos humanos de las personas al aplicarse.

A mayor abundamiento el uso de inteligencia artificial y los algoritmos generan la interrogante de cómo proteger los derechos del ciudadano desde el punto de vista jurídico; por lo que se sostiene que los neuroderechos, los algoritmos y la inteligencia artificial constituyen los nuevos paradigmas y desafíos del derecho para las nuevas generaciones de abogados.

1.- Neuroderechos.

1.1.- Concepto de Neurotecnología.

Las neurotecnologías plantean como desafío la tutela de los derechos humanos en virtud de que se requiere una redefinición de éstos debido a que los avances tecnológicos o bien la creación de nuevos derechos en este rubro con el objetivo de lograr la protección de la privacidad, integridad y autonomía respecto de los riesgos que pueden presentarse por el uso de estas tecnologías.

Debido a que las neurotecnologías emplean información sensible del ámbito privado de las personas y se puede poner en riesgo derechos.

El concepto de neurotecnología incluye a cualquier herramienta o técnica capaz de manipular, registrar, medir y obtener información del cerebro. Con mayor detalle, se puede decir que la neurotecnología para Müller & Rotter es “el conjunto de métodos e instrumentos que permiten la conexión directa de componentes técnicos con el sistema nervioso. Estos componentes técnicos son electrodos, computadoras o prótesis inteligentes.”²⁷

Para Aníbal Monasterio, “la neurotecnología puede entrañar riesgos en torno a la autonomía, identidad personal, efectos psico-sociales, uso-dual de la tecnología, seguridad, responsabilidad, privacidad y acceso no consentido a datos cerebrales.”²⁸

²⁷ Regalado Romero, Amanda Erin. “Los neuroderechos: ¿es necesaria la creación de nuevos derechos humanos para garantizar una protección efectiva frente a las neurotecnologías?”. En actualidad jurídica IUS 360. En línea: <https://ius360.com/los-neuroderechos-es-necesaria-la-creacion-de-nuevos-derechos-humanos-para-garantizar-una-proteccion-efectiva-frente-a-las-neurotecnologias-amanda-erin-regalado-romero/> p. 1

²⁸ *Ídem.* p. 2

El uso de las neurotecnologías en conjunto con la inteligencia artificial permite conectar cerebros a computadoras, de manera que se establece una comunicación directa entre ellos. Ello permite la emisión de información desde nuestro cerebro hacia agentes externos. Por lo tanto, es necesario garantizar que toda injerencia externa que recibamos sea realizada bajo nuestro consentimiento, para lo cual debemos contar con la información de los alcances o consecuencias de toda intervención realizada mediante las neurotecnologías.

Frente a los riesgos que entraña el uso de las neurotecnologías, para Báez, se ha propuesto en la doctrina el concepto de los neuroderechos para referirse al “marco legal surgido para la protección de los derechos humanos que se ven vulnerados con la aplicación de las técnicas de neurotecnología confluyendo disciplinas basadas en la inteligencia artificial y la neurociencia.”²⁹

1.2.- Neuroderechos y Tecnología

Los neuroderechos son un conjunto de nuevos derechos humanos (o una progresión de algunos de los derechos humanos que ya se contemplan en la Declaración Universal de Derechos Humanos), cuyo objetivo es proteger el cerebro y su actividad, según avancen el desarrollo de la neurociencia y la neurotecnología.³⁰

Las neurotecnologías para Grupo Atico34, “tienen el potencial de acceder a nuestros pensamientos, analizarlos e interpretarlos asistidos por la inteligencia artificial, lo que abre todo un abanico de posibilidades no sola para saber qué pensamos, sino también para ver nuestros recuerdos o influir en ellos y en nuestro comportamiento.”³¹

Rafael Yuste ha propuesto cinco neuroderechos que deberían regir el uso de las neurotecnologías y que son los siguientes:

- (1) El derecho a la identidad, o la capacidad de controlar nuestra integridad física y mental;
- (2) El derecho a la agencia, o la libertad de pensamiento y el libre albedrío para elegir las propias acciones;
- (3) El derecho a la privacidad mental, o la capacidad de mantener los pensamientos protegidos contra la divulgación;

²⁹ *Ibidem.* p. 3

³⁰ Grupo Atico34. “Neuroderechos: Qué son y su relación con la privacidad”. Consultora especializada en Protección de Datos, Compliance, y Propiedad Intelectual. En línea: <https://protecciondatos-lopdc.com/empresas/neuroderechos/#:~:text=Los%20neuroderechos%20son%20un%20conjunto,la%20neurociencia%20y%20la%20neurotecnolog%C3%ADa>. p. 1

³¹ *Ídem.* p. 2

- (4) El derecho a un acceso justo al aumento mental, o la capacidad de garantizar que los beneficios de las mejoras en la capacidad sensorial y mental a través de la neurotecnología se distribuyan de manera justa en la población; y
- (5) El derecho a la protección contra el sesgo algorítmico, o la capacidad de garantizar que las tecnologías no introduzcan prejuicios.³²

Los avances tecnológicos están redefiniendo la vida humana y transformando el papel de los seres humanos en la sociedad. En particular, la neurotecnología —o los métodos para registrar, interpretar o alterar la actividad cerebral— tiene el potencial de alterar profundamente el significado de ser humano, ya que nuestra especie se define por las actividades cognitivas. El cerebro es el órgano que genera toda nuestra actividad mental y cognitiva. Por primera vez, nos enfrentamos a la posibilidad de que los pensamientos humanos sean descifrados o manipulados mediante la tecnología.³³

Así, estas tecnologías podrían usarse para descifrar y manipular los procesos mentales y para aumentar cognitivamente a las personas. La existencia de estos riesgos desencadena la intervención del derecho, con el objetivo de tutelar al ser humano. El derecho es un subsistema de la cultura como sistema. Otro subsistema de la cultura está delineado por la neurociencia, cuyo fin radica en el estudio interdisciplinar del cerebro. La química, la biología, la neurología y la neurociencia cognitiva participan en la actividad neurocientífica en cierta medida.³⁴

Una primera crítica que se suele realizar, no solo a los neuroderechos, sino a toda pretensión de “crear” nuevos derechos, es que ello conlleva el riesgo de producir una inflación de derechos. Este término es acuñado por la perspectiva bajo la cual, “la proliferación de derechos podría amenazar la credibilidad y el merecimiento de reconocimiento de la tradición de los derechos humanos.”³⁵

En defensa de los neuroderechos, se ha sostenido que el sistema legal actual resulta insuficiente para garantizar una tutela integral de los derechos humanos frente a las neurotecnologías. Ello se evidencia al observar la dimensión predominantemente externa sobre la que se asienta el sistema legal y la jurisprudencia en torno a la privacidad y a la

³² Regalado Romero, Amanda Erin. *op. cit.* p. 3

³³ Mascitti, Matías. “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia”. *Cuestiones Constitucionales, Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, Núm. 46, enero-junio 2022. Universidad Nacional Autónoma de México–I.I.J.-B.J.V. En línea: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595> p. 2

³⁴ *Ídem.* p. 3

³⁵ Regalado Romero, Amanda Erin. *op. cit.* p. 4

libertad de pensamiento, pues no llegan a incluir la protección del sustrato mental que precede a la manifestación de un pensamiento u opinión, o la protección frente a una manipulación no consentida de sus pensamientos. En otras palabras, contamos con el derecho humano a la libertad de pensamiento, pero para poder ejercerlo, necesitamos que se tutele también nuestra capacidad de formar libremente nuestras opiniones.³⁶

Una crítica frecuente a los neuroderechos es que estos tratan de regular tecnologías cuyos efectos aún no son conocidos del todo, de forma que no se tiene certeza sobre los potenciales peligros que conllevan para los derechos humanos. Para Ausín, “el tratamiento de datos conlleva desafíos para la privacidad y la autonomía individuales, así como también implica riesgos de discriminación y sesgos perjudiciales en el acceso al empleo, la educación, las finanzas, el seguro médico y otros ámbitos importantes concernientes a la distribución de los recursos sociales.”³⁷

1.3.- Neuroderechos en la legislación comparada

El derecho tradicional protegió a la personalidad psicológica por medio del derecho personalísimo a la intimidad, concepto iusprivatista que se reflejó en diversas normativas de otras ramas del derecho tuitivas de dicha esfera de privacidad de la persona. Sin embargo, en esta sociedad de la transparencia dicha herramienta resulta insuficiente para una protección plena de la psique humana, ya que la revolución tecnológica digital modificó la realidad de modo impactante, generando la necesidad de cambiar los paradigmas de algunas disciplinas científicas, por ejemplo, el derecho. Asimismo, hoy existen diversos sistemas normativos que protegen los datos personales (como el Reglamento europeo sobre protección de datos personales), aunque ellos no tutelan plenamente la psique. Por ello, hay un vacío sobre la regulación integral de los neuroderechos. En 2019, veinticinco expertos en medicina, bioética, derecho y otras disciplinas pro-pusieron añadir nuevos neuroderechos a la Declaración Universal de Derechos Humanos de Naciones Unidas. Esa declaración sentó las bases para el primer paso normativo. Hoy, Chile es el único país con una propuesta de ley y una enmienda constitucional que ordena la neuroprotección. Además, la Carta de Derechos Digitales de España —anunciada recientemente por la Secretaría de Estado de Digitalización

³⁶ *Ídem.*

³⁷ *Ibídem.*

e Inteligencia Artificial del gobierno de España— representa otro esfuerzo pionero para explorar el panorama de los derechos humanos en la era digital e incorpora las cinco propuestas de neuroderechos.³⁸

Para Yuste, El reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos podría provenir de:

- a) La legislación material emitida por los tribunales constitucionales o de las cortes supremas de justicia nacionales —por ejemplo, la Corte Suprema de Justicia de la Nación argentina (CSJN), en su calidad de máximo intérprete de la Constitución nacional, ha decidido dar a su jurisprudencia efecto vinculante, recortando así el control difuso de constitucionalidad y las facultades de juzgamiento de los jueces, al imponerles límites acerca de cómo deben resolver—;
- b) Las reformas constitucionales nacionales;
- c) Los tratados internacionales con reconocimiento estatal de jerarquía constitucional, o
- d) Una Constitución planetaria.³⁹

En agosto de 2021 el Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos dio a conocer la “Declaración sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos nuevos desafíos jurídicos para las Américas” en la cual expresamente se tuvo en cuenta como lo expone Deleón:

Que los avances de la neurociencia y el desarrollo de las neurotecnologías plantean importantes preocupaciones éticas y jurídicas sobre su impacto final en principios, derechos y libertades fundamentales como la dignidad humana, el libre desarrollo de la personalidad, la identidad y la autonomía, el derecho a la privacidad e intimidad, la libertad de pensamiento y de expresión, la integridad física y psíquica, el disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental y el acceso a remedios, la igualdad ante la ley, así como a la protección judicial en caso de daños, entre otros.

La referida declaración hace mención a otros documentos tales como la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (“reconoce el derecho al libre desarrollo de la personalidad, consagrando la igualdad y la libertad humana; la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales; y la educación como vía de desarrollo de la personalidad humana”) y el Protocolo Adicional a la Convención Americana en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales también conocido como “Protocolo de San Salvador” (“reconoce el derecho de toda persona a gozar de los beneficios del progreso científico y tecnológico”), entre otros.⁴⁰

Aún no existe una ley de neuroderechos en España que los regule, pero sí que están contemplados en la Carta de Derechos Digitales publicada por el Gobierno en verano de 2021 y que supone una hoja de ruta para el desarrollo de futuras leyes en torno a la garantía de

³⁸ Mascitti, Matías. *op. cit.* p. 6-7

³⁹ *Ídem.* p. 7-8

⁴⁰ Deleón, Rodrigo. “Empresas y Derecho: Neuroderechos laborales”. El Telégrafo. En línea: <https://www.eltelegrafo.com/2022/02/152016/> p. 2

estos derechos. En palabras de Grupo Atico34, los neuroderechos están contemplados concretamente dentro de los «Derechos Digitales en Entornos Específicos», «XXVI – Derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías». Por lo tanto, puede que, en un futuro no muy lejano, o bien tengamos una ley de protección de los neuroderechos en España o se incluyan dentro de alguna de las leyes existentes, como podría ser la LOPDGDD.⁴¹

Como apunta Gazzaniga, «lejos de centrarnos exclusivamente en la división entre el cerebro físico y la mente etérea», la idea de la complementariedad aplicada al ser humano implicaría que «un mismo sistema tiene dos modos simultáneos de descripción, ninguno de los cuales es reducible al otro». Y la complementariedad «emerge en un sistema cuando se intenta medir una de las propiedades emparejadas», pues, al medirlo, la doble naturaleza no se vislumbra, sino que una de ellas queda comprometida (y no puede medirse).⁴²

En los últimos años, la causa de los neuroderechos ha registrado avances en varios lugares del mundo. Chile fue el primer país del mundo en aprobar una modificación en su constitución para incluir los derechos digitales y la protección de la "integridad mental" ante el avance de las neurotecnologías. Muchos otros países están adoptando los ciberderechos en un contexto de transformación digital con el objeto de que dicho proceso ponga a las personas en el centro.⁴³

En el plano de la legislación comparada, es menester señalar la inclusión constitucional de los neuroderechos en el ordenamiento jurídico chileno. Esta reforma fue realizada por medio de la Ley N°21383, la cual posee un artículo único que plantea la modificación del número 1° del artículo 19 de la Constitución Política de la República de Chile, de manera que se agregó el siguiente párrafo: “el desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización

⁴¹ Grupo Atico34. *op. cit.* p. 3

⁴² Beltran de Heredia Ruiz, Ignasi. “¿Deberíamos empezar a hablar de ‘Neuroderecho del Trabajo’?”. en Una Mirada Crítica a las Relaciones Laborales. 26.04.2020. En línea: <https://ignasibeltran.com/2020/04/26/deberiamos-empezar-a-hablar-de-neuroderecho-del-trabajo/> p. 4

⁴³ Iberdrola, S.A. “¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia?”. Ciencia y Sociedad. 2023. En línea: <https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos#:~:text=Los%20neuroderechos%20se%20pueden%20definir,se%20produzcan%20avances%20en%20neurotecnolog%C3%ADa>. p. 4

en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella».⁴⁴

2. Algoritmos

2.1 De la sociedad digital a la sociedad algorítmica

La sociedad contemporánea afronta cambios acelerados que modifican diversos aspectos de su existencia, estas transformaciones son asociadas principalmente a los desarrollos de las tecnologías de la información y comunicación mismas que impactan y afectan la manera en que nos relacionamos con el mundo y con los demás. Existe una transición de la sociedad digital a la sociedad algorítmica en virtud de que los algoritmos vienen moldeando diversas actividades de nuestra vida diaria, los cuales están diseñados para transformar el proceso y el resultado de cualquier operación en línea y en el automatismo.

La sociedad contemporánea afronta cambios acelerados que modifican diferentes aspectos de su existencia para García, estas transformaciones “están asociadas principalmente a los desarrollos de las tecnologías de la información y la comunicación, que impactan y afectan las maneras en que nos relacionamos con el mundo y con los demás. El peligro radicaría más bien en la ausencia de reflexión de la sociedad contemporánea en torno a las consecuencias de darles prioridad al cálculo y a la planificación.”⁴⁵

A partir de la década de los 70, las tecnologías de la información y de la comunicación fueron como lo cita Gendler, “una posible vía de salida de los problemas económicos presentados por las sociedades *welfaristas* en articulación con el naciente proceso de globalización actual y la imposición y/o adopción del neoliberalismo para dirimir y planificar políticas sociales, económicas y culturales.”⁴⁶

Se ha permitido que los algoritmos computacionales según García, “moldeen y condicionen actividades y decisiones de los usuarios, tanto en el mundo online como en el offline, configurando lo que se ha comenzado a entender como cultura algorítmica.”⁴⁷

⁴⁴ Regalado Romero, Amanda Erin. *op. cit.* p. 3

⁴⁵ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. “Los impactos de la ideología técnica y la cultura algorítmica en la sociedad: una aproximación crítica”. En línea: 0123-885X-res-71-00015.pdf p. 17

⁴⁶ Gendler, Martín Ariel. “Datos, algoritmos, neutralidad de la red y sociedades de control”. En línea: P4_Gendler%20(1).pdf p. 2

⁴⁷ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 16

Por otro lado, otras tecnologías disruptivas como las tecnologías cuánticas abren un mundo completamente nuevo y, en gran medida, desconocido. Para Mier, “los dispositivos cuánticos se basan en las leyes de la mecánica cuántica para ejecutar sus funciones. Hoy en día, estas tecnologías son uno de los pilares de la siguiente revolución científica y tecnológica que acontecerá en los próximos años.”⁴⁸

Estamos en la era del algoritmo o como señalan algunos expertos, en una algocracia donde las matemáticas y las ciencias de la computación se están transformando en un poderoso mecanismo de influencia, conformando y guiando nuestro comportamiento y la gobernanza de la sociedad. Para Gómez “la algocracia, más allá de nuestra visión o de nuestra voluntad de acción, condiciona cada vez más nuestra existencia, y su uso creciente, al mismo tiempo que nos dota de una poderosa herramienta de conocimiento, nos restringe, manipula, controla y provoca, algunas veces de manera más benigna y otras de forma más riesgosa y problemática.”⁴⁹

El predominio de la razón técnico-científica tiene su origen en una determinada interpretación del mundo y de la sociedad. Para García, “esto lleva a los seres humanos a ser cada vez menos autónomos y libres, y a depender cada día más de las tecnologías.”⁵⁰

En la cultura actual, expresa Moreno, “los cálculos algorítmicos atrapan deseos de libertades y servicios personales; donde los individuos por medio de sus representaciones, ambiciones y proyectos, se piensan como sujetos autónomos, por fuera de modelos políticos incluyentes o excluyentes.”⁵¹

Los algoritmos, como todo modelo, funcionan a partir de la reducción de la realidad. En consecuencia, como lo expone García, “los algoritmos comprimen y simplifican la realidad y nuestros comportamientos a datos, a partir de los cuales se condicionan nuestras decisiones y consumos en la web, que a su vez influyen en la forma en que pensamos y nos relacionamos con nuestro entorno.”⁵²

⁴⁸ Mier, Pedro. “La revolución digital es transversal”, en “La revolución de los algoritmos: hablan los expertos”. El Siglo de Europa. En línea: <https://elsiglodeeuropa.es/la-revolucion-de-los-algoritmos-hablan-los-expertos/> p. 2

⁴⁹ Gómez, Carlos E. “Estudios críticos sobre algoritmos: ¿un punto de encuentro entre la ingeniería y las ciencias sociales?”. En línea: 11Gomez.pdf p. 215

⁵⁰ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 18

⁵¹ Moreno, Alfredo. “La sociedad algorítmica: agentes inteligentes invisibles”. En línea: <https://www.pressenza.com/es/2020/01/la-sociedad-algoritmica-agentes-inteligentes-invisibles/> p. 3

⁵² García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 22

Para Terranova, hoy día vivimos, “la mayor parte del tiempo sin darnos cuenta, bajo una especie de dictadura de los algoritmos, estructuras matemáticas que dan cuenta de gran parte del capitalismo digital.”⁵³

Cardon, llama a esta nueva situación sociedad del cálculo que se caracteriza por dos dinámicas. La aceleración del proceso de digitalización de todo que origina las gigantescas bases de datos que forman el llamado *big data*. El desarrollo de procedimientos segunda dinámica que dan a los ordenadores instrucciones matemáticas para clasificar, tratar, agregar y representar informaciones.

Así, Castells, define esta situación como “sociedad informacional el término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de productividad y poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este periodo histórico.”⁵⁴

Al observar la historia de la implicación entre capital y tecnología, expone Terranova “se hace evidente que la automatización ha evolucionado distanciándose del antiguo modelo termo mecánico de la cadena de ensamblaje industrial hacia las redes electro computacional diseminado del capitalismo contemporáneo.”⁵⁵

En la nueva era algorítmica, una parte esencial de ese *habitus* digital se construye mediante el registro de la vida diaria. Para Gértrudix, “la complejidad creciente de los sistemas de información actuales basados en técnicas algorítmicas de selección, tratamiento, gestión y producción, que interaccionan con el registro y análisis de la actividad de los usuarios, el procesamiento algorítmico de información ha llegado para quedarse.”⁵⁶

El siglo XXI ha nacido en medio de un cambio disruptivo, al respecto Richart expresa “numerosas tecnologías confluyendo al mismo tiempo y a gran velocidad, han transformado

⁵³ Terranova, Tiziana. “Marx en tiempos de algoritmos”. En línea: <https://nuso.org/articulo/marx-en-tiempos-de-algoritmos/> p. 1

⁵⁴ Castells citado por Cabrera-Altieri, Daniel H. “Lo imaginario de las narrativas algorítmicas”. En línea: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/perspectcomun/v13n1/0718-4867-perspectcomun-13-01-13.pdf> p. 13

⁵⁵ Terranova, Tiziana. *op. cit.* p. 2

⁵⁶ Gértrudix Barrio, Manuel; Borges Rey, Eddy y García García, Francisco. “Redes sociales y jóvenes en la era algorítmica”. En línea: <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero107/redes-sociales-y-jovenes-en-la-era-algoritmica/> p. 5

nuestra sociedad y nuestra economía. Más que una época de cambio vivimos un cambio de época.”⁵⁷

Klaus Schwab, autor de la cuarta revolución industrial, ha señalado que “la era en la que vivimos se caracteriza por una fusión de tecnologías que difumina las fronteras entre lo físico, lo digital y lo biológico. Ninguna revolución tecnológica anterior se basó en tantos avances distintos a la vez, y seguramente tampoco a una velocidad comparable.”⁵⁸

Los algoritmos informáticos están diseñados, según Lee, “para transformar el proceso y el resultado de cualquier operación en línea en automatismo, ilusionando con la supuesta transparencia y neutralidad de sus procesos computacionales.”⁵⁹

Respecto a las implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos, Monasterio expone que “nace como consecuencia de la necesidad de afrontar los problemas, implicaciones y desafíos que plantean los avances en inteligencia artificial, Tecnologías de información y comunicación, economía y mundo digital; para las personas, comunidades y sociedades a nivel global.”⁶⁰

La sociedad contemporánea afronta cambios acelerados que modifican diferentes aspectos de su existencia. Martin Heidegger advertía en 1955, que los seres humanos debían poner especial atención en la tecnología y en su poder de transformación de la humanidad.

Por tal motivo García expone que “el fundamento de esta interpretación lo podemos ubicar en la relación que se establece entre ciencia y tecnología a mediados del siglo XX, denominada tecnociencia, donde: emerge una nueva modalidad social de práctica científica, al fusionar el conocer científico y el producir tecnológico en una unidad de acción destinada al desarrollo e innovación de objetos técnicos.”⁶¹

Hoy día es necesaria la reflexión respecto de las consecuencias que implican las tecnologías disruptivas en las que la sociedad contemporánea será prioritaria, así como su planificación y los datos en virtud de que los mismos generan una cultura de aceptación en

⁵⁷ Richart, Alicia. “Revolución tecnológica: cambio de paradigma en un nuevo orden mundial”, en “La revolución de los algoritmos: hablan los expertos”. El Siglo de Europa. En línea: <https://elsiglodeeuropa.es/la-revolucion-de-los-algoritmos-hablan-los-expertos/>. p. 14

⁵⁸ Lee, Kai-Fu. “La inteligencia artificial y el futuro del trabajo: una perspectiva china”. En línea: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/inteligencia-artificial-y-futuro-del-trabajo-perspectiva-china/> p. 2

⁵⁹ *Ídem*. p. 188

⁶⁰ Monasterio Astobiza, Aníbal. “Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos”. En línea: <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000107/497> p. 190

⁶¹ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 17

la sociedad que los considera sin error, además de que nos permite estar constantemente comunicados e informados.

Luc Ferry, en su libro *La Revolución Transhumanista*, alude a un discurso de Eric Schmidt de 2011, afirma que “cuando hablamos de tecnología, ya no se trata solamente de aplicaciones o de equipos, sino más bien de cómo se utilizan esos datos acumulados con la finalidad de lograr un mundo mejor.”⁶²

Las interpretaciones de Heidegger, Wolton, Morozov, Habermas y Marcuse se entrelazan de forma directa, pues la ideología técnica, o esta especie de solucionismo tecnológico, como lo menciona García “cree que con una simple suma o ecuación, o que con la implementación de algoritmos en todos los aspectos de nuestras vidas se podrían solucionar completamente los problemas de comunicación, soledad, incomprensión, injusticia, desigualdad, desinformación e intolerancia. Parece como si las tecnologías tuvieran, por sí solas, la capacidad de solucionar las complejidades del mundo social.”⁶³

En el caso de la cultura algorítmica, las funciones que realizan los algoritmos se realizan a partir de la información que recopilan y correlacionan, de ahí que las recomendaciones y predicciones no sean iguales para todos los usuarios, pues estas dependen de muchos factores y variables, algunos de los cuales pueden llegar a ser discriminatorios, tales como la ubicación, el nivel de ingresos, la edad, el género o la orientación sexual. Gracias a su eficacia y efectividad hemos llegado a confiar plenamente en los algoritmos sin cuestionar sus resultados. No obstante, diferentes autores han comenzado a llamar la atención sobre sus impactos. Podemos pensar que nos facilitan la vida para tomar decisiones, pero detrás de ellos se están gestando nuevos procesos de discriminación y desigualdad, que contradicen las esperanzas democratizadoras y de igualdad que nos habían prometido los evangelizadores del mundo digital. En palabras de Finn, “la aparente transparencia y sencillez de los sistemas computacionales está provocando que muchos los vean como vehículos para la toma de decisiones imparciales.”⁶⁴

Hoy en día vivimos, la mayor parte del tiempo sin darnos cuenta, bajo una especie de dictadura de los algoritmos, estructuras matemáticas que dan cuenta de gran parte del capitalismo digital. Lo que está en juego como lo expone Terranova, “es la relación entre

⁶² Eric Schmidt citado por Ferry, Luc, en García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 19

⁶³ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 19

⁶⁴ Finn citado por *Ibidem.* p. 24

algoritmos y capital; es decir, la creciente centralidad de los algoritmos en las prácticas organizativas provocadas por la centralidad de las tecnologías de información y comunicación en todo lo que va de la producción a la circulación, de la logística industrial a la especulación financiera, de la planeación y el diseño urbanos a la comunicación social.”⁶⁵

En la nueva era algorítmica, una parte esencial de ese *habitus* digital se construye mediante el registro de la vida diaria. Para Gertrudix, “la complejidad creciente de los sistemas de información actuales basados en técnicas algorítmicas de selección, tratamiento, gestión y producción, que interaccionan con el registro y análisis de la actividad de los usuarios.”⁶⁶

En la economía digital considera Cabrera que “el capitalismo contemporáneo se vuelve un modelo hegemónico: las ciudades tienen que volverse inteligentes, los negocios deben ser disruptivos, los trabajadores tienen que ser flexibles y los gobiernos deben ser austeros y capaces.”⁶⁷

La soberanía tecnológica y la ética algorítmica, para Prado “ampliara los horizontes del debate sobre la privacidad, vinculado a la soberanía tecnológica que posibilita la creación de infraestructura y la producción de entornos más libres y abiertos.”⁶⁸

Por lo anterior podemos decir que en la cultura digital se pasa de una sociedad de vigilancia a una sociedad de control que utiliza el algoritmo como eje central para la realización de las actividades cotidianas de los seres humanos y de las empresas.

2.2. - Algoritmo

La palabra algoritmo, siguiendo a Monasterio, viene de “*Abu Abdulah Mihamad ibn Musa Al-Khwarismi*, un matemático persa del siglo IX que escribió el que es considerado por los historiadores de la ciencia el primer libro de algebra: *Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-jabr wa l-Muqabala* (Compendio de Cálculo por Compresión y Comparación). El mismo nombre de algebra viene directamente de una palabra del título del libro: *al-jabr*.”⁶⁹

⁶⁵ Terranova, Tiziana. *op. cit.* p. 1

⁶⁶ Gertrudix Barrio, Manuel; Borges Rey, Eddy y García García, Francisco. *op. cit.* p. 5

⁶⁷ Cabrera-Altieri, Daniel H. *op. cit.* p. 14

⁶⁸ Prado, Medialab. “Soberanía tecnológica, privacidad y ética algorítmica”, 31/05/2018, En línea: <https://www.medialab-prado.es/actividades/soberania-tecnologica-privacidad-y-etica-algoritmica> p. 2

⁶⁹ Monasterio Astobiza, Aníbal. *op. cit.* p. 186

Tan pronto los escolásticos y filósofos medievales empezaron a diseminar la obra de *Al-Khwarismi* la traducción de su nombre por algoritmo pronto empezó a describir cualquier método sistemático o automático de cálculo. Los algoritmos forman parte esencial de las ciencias de la computación, informática, ingeniería o inteligencia artificial.

La revolución algorítmica o lo que la autora Sherry Turkle ha llamado el horizonte robótico (la progresiva introducción de la tecnología y las máquinas en todas las facetas de la vida que hace que esperemos y confiemos más en ellas que en las propias personas) “tiene uno de los grandes desafíos y amenazas en el hecho de que los algoritmos detrás de las máquinas y la tecnología se han vuelto cada vez más complejos. Las personas estamos perdiendo la capacidad de entender cómo funcionan y cómo anticipar comportamientos inesperados o brechas en su seguridad.”⁷⁰

Los algoritmos existen por lo menos desde los tiempos de los babilonios, con la llegada de los ordenadores tomaron mucho más protagonismo. Como lo explica Fanjul, “la unión de máquinas y algoritmos es lo que está cambiando el mundo. El matemático británico Alan Turing, famoso por la máquina Enigma de mensajes cifrados de los nazis, fue de los primeros que relacionó algoritmo y ordenadores. De hecho, fue de los primeros que imaginó un ordenador tal y como los conocemos. Incluso llegó a pensar que las máquinas podrían pensar, y hasta escribir poemas de amor.”⁷¹

Los algoritmos que rigen la inteligencia artificial pueden según López “regirse por reglas que desencadenen decisiones (desencadenar decisiones no es lo mismo que tomar decisiones, ya que esta última acción implica conciencia, mientras que aquella implica automatización) con resultados incontrolables, impredecibles y estructurales, de ahí los esfuerzos normativos para asegurar que el control último sea de naturaleza humana.”⁷²

La Máquina de Turing para Fanjul, “no es una máquina que exista en el mundo físico, sino un constructo mental. Consiste en una cinta infinita sobre la que se van haciendo operaciones repetitivas hasta dar soluciones, viene a ser una definición informática del algoritmo y un ordenador.”⁷³ Para Harry Guinness, un algoritmo “es un conjunto prescrito de

⁷⁰ Sherry Turkle citado por Monasterio Astobiza, Aníbal. *op. cit.* p. 186

⁷¹ Fanjul, Sergio C. “En realidad, ¿qué [...] Es exactamente un algoritmo?”. En línea: https://retina.elpais.com/retina/2018/03/22/tendencias/1521745909_941081.html p. 3

⁷² López Baron, Manuel Jesús. “Las narrativas de la inteligencia artificial”. En línea: 1886-5887-bioetica-46-00005.pdf p. 19

⁷³ Fanjul, Sergio C. *op. cit.* p. 4

instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad. En un escenario con un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.”⁷⁴ La clásica definición de algoritmo dice que un algoritmo es una lista de instrucciones que dirige a un usuario a un resultado particular dada la información disponible. La premisa que antecede es que los algoritmos son programados y diseñados por seres humanos, mediados por el aquí y el ahora; es decir, ubicados en un contexto social, económico, político y cultural concreto.

Para Lixo, “los algoritmos no nacen de una mente neutral sino, por el contrario, de mentes imbuidas dentro de las dinámicas de la sociedad en la que se encuentran. Por ello, parte del análisis sobre los efectos de los algoritmos en el campo de las interfaces debe pasar por el cuestionamiento de la práctica de aquellas personas.”⁷⁵

El algoritmo como lo expone Rosembuj “es el núcleo del proceso informático y de los programas, y significa una secuencia específica de operaciones lógicas que proveen paso a paso instrucciones a los ordenadores para que actúen sobre los datos incorporados y adopten predeterminadas decisiones automatizadas. Los resultados se basan en entradas de datos y parámetros decisionales.”⁷⁶

Los algoritmos de aprendizaje automático, para Hernando, “son poderosos generalizadores y predictores que funcionan con una cantidad creciente de información, incluyendo dos operaciones paralelas o algoritmos distintivos: un clasificador y un aprendiz.”⁷⁷

En la actualidad el empleo de algoritmos permite la interacción entre el usuario y la máquina, y posibilitan la solución de nuevos y viejos problemas lo cual es cada vez más común en la vida cotidiana de nuestras sociedades y empresas. Así, para Lixo, “el medio algorítmico donde nuestras interacciones sociales tienen lugar se ha vuelto inteligente y

⁷⁴ Guinness, Harry citado por Flores Vivar, J. M. “Algoritmos, aplicaciones y Big data, nuevos Paradigmas en el proceso de comunicación y de Enseñanza-aprendizaje del periodismo de datos”. En línea: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rcudep/v17n2/a13v17n2.pdf> p. 276

⁷⁵ Lixo, Cy. “¿Cómo nos manipulan los algoritmos?”. En línea: https://medium.com/@cy_lixo/c%C3%B3mo-nos-manipulan-los-algoritmos-a735eb5e6428 p.6

⁷⁶ Rosembuj, Tulio. “Inteligencia artificial I. Algoritmo”. En línea: <http://elfisco.com/articulos/1627> p. 1

⁷⁷ Hernando, Ana. “Por qué debería preocuparte la ética de la inteligencia artificial”. En línea: <https://www.heraldo.es/noticias/sociedad/2019/11/15/por-que-deberia-preocuparte-la-etica-de-la-inteligencia-artificial-1344004.html> p. 223

autónomo, incrementando su capacidad de predicción y control de nuestro comportamiento.”⁷⁸

2.2.1. Significado de Algoritmo

El significado de Algoritmo en la esfera jurídica y económica, es para Ferrer “un conjunto de procedimientos mediante los que se consigue un efecto. Suelen expresarse a través de letras, cifras y símbolos, que forman un algoritmo determinado.”⁷⁹

Los algoritmos informáticos según Bald, “están diseñados para transformar el proceso y el resultado de cualquier operación en línea en automatismo, ilusionando con la supuesta transparencia y neutralidad de sus procesos computacionales.”⁸⁰

Fanjul menciona que hay algoritmos que ya forman parte de consejos de empresas. “Es el caso de VITAL, que desde mayo de 2014 ocupa uno de los cinco sillones directivos de Deep Knowledge Ventures, una empresa de capital riesgo de Hong Kong especializada en medicina regenerativa. El algoritmo recomienda inversiones después de analizar enormes cantidades de datos y ensayos clínicos.”⁸¹

Un algoritmo puede ser definido provisionalmente para Terranova “como la descripción del método mediante el cual se lleva a cabo una tarea a través de secuencias de pasos o instrucciones, grupos de pasos ordenados que operan sobre datos y estructuras computacionales.”⁸²

Los manuales de informática definen el algoritmo como lo menciona Cabrera “como una secuencia ordenada de pasos elementales, exenta de ambigüedades, que lleva a la solución de un problema dado en un tiempo finito. Técnicamente hablando un algoritmo es una estructura de control compuesta finita, abstracta, efectiva, dada de manera imperativa, que cumple un propósito determinado bajo ciertas disposiciones.”⁸³

Las redes sociales digitales no son las únicas aplicaciones que utilizan algoritmos. Toda vez que utilizados en casi todos los servicios empresariales, culturales y políticos, los

⁷⁸ Lixo, Cy. *op. cit.* p. 3

⁷⁹ Ferrer Reyes, Marta. “Algoritmo”. En línea: <https://diccionario.leyderecho.org/algoritmo/> p. 14

⁷⁹ López Baron, Manuel Jesús. *op. cit.* p. 1

⁸⁰ Bald, Vania. “Más Allá de la Sociedad Algorítmica y Automatizada. Para una reapropiación crítica de la Cultura Digital”. En línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6120316> p. 188

⁸¹ Fanjul, Sergio C. *op. cit.* p. 6-7

⁸² Terranova, Tiziana. *op. cit.* p. 3

⁸³ Cabrera-Altieri, Daniel H. *op. cit.* p. 2-3

algoritmos están omnipresentes en nuestra sociedad entrelazando diversas maneras de entrar y estar en internet. Por lo tanto, los diferentes comportamientos de los usuarios se convierten en más datos que alimentan el funcionamiento de los algoritmos.

Para Guinness, un algoritmo “es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad. En un escenario con un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.”⁸⁴

Esta idea de reducir el razonamiento lógico a reglas formales pasó por múltiples desarrollos lógicos hasta convertirse en una computadora de propósito general con Alan Turing ya en el siglo XX. La máquina de Turing según Cabrera “consiste en una abstracción matemática que puede hacer cualquier cosa mediante una relación de instrucciones que pueden seguirse de un modo mecánico. No interesa que sea una máquina física, porque en tanto aparato lógico no tiene limitaciones del soporte ni la cantidad de los datos que se le introduzcan.”⁸⁵

La construcción de algoritmos no es perfecta ni neutral, puesto que responde a las mismas limitaciones que orientan a cualquier persona sobre sus creencias, ideas, capacidad y los resultados le contemplan. O’Neill califica el modelo matemático que inspira al algoritmo como el lado oscuro de la innovación tecnológica plagado de prejuicios, malentendidos, sesgos de inequidad que se expande sobre la persona y la sociedad.”⁸⁶

Los algoritmos de aprendizaje automático según explica Hernando:

Son poderosos generalizadores y predictores que funcionan con una cantidad creciente de información. Una información de una serie de elementos y produce un resultado, una categoría. Para remitirnos a un ejemplo familiar, los filtros de spam crean categorías de una información como no deseada o deseada. De manera más preocupante, quizá un sistema de soporte para decisiones de diagnóstico clínico toma una información como síntoma, análisis de sangre, dolor de cabeza, y produce un diagnóstico de hipertensión, cáncer o enfermedad del corazón.⁸⁷

2.2.2. hacia un Estado Algorítmico de Derecho

⁸⁴ Guinness, Harry citado por Flores Vivar, J. M. *op. cit.* p. 276

⁸⁵ Cabrera-Altieri, Daniel H. *op. cit.* p. 10

⁸⁶ O’Neill citado por Rosembuj, Tulio. *op. cit.* p. 3

⁸⁷ Hernando, Ana. *op. cit.* p. 223

El Estado algorítmico de Derecho no se limita al *machine learning* o aprendizaje automático, sino como lo explica Barrio, que “el término engloba la toma de decisiones por sistemas que implican procesos algorítmicos, incluyendo el aprendizaje automático, pero también técnicas más básicas, como sistemas de reglas o de árboles de decisión, para automatizar tareas antes desempeñadas por un empleado público. Es decir, incluye la inteligencia artificial y otras técnicas de automatización menos sofisticadas.”⁸⁸

El Derecho como lo menciona Boix, “ha ido restringiendo en tiempos recientes algunas garantías tradicionales ya antiguas que en principio parecían haber sido concebidas precisamente para establecer algunas cautelas y protecciones frente al empleo de medios tecnológicos o informáticos por parte de los poderes públicos.”⁸⁹

Es importante resaltar que los algoritmos no son neutrales, como pretenden hacernos creer los intermediarios tecnológicos. Al respecto García menciona lo siguiente no podemos olvidar “que detrás del proceso de elaboración y configuración de los algoritmos se encuentran seres humanos que los programan para obtener determinados resultados. En ocasiones los algoritmos pueden favorecer desigualdades y procesos discriminatorios haciendo cálculos que condicionan lo que veremos y a lo que accederemos a través de sus aplicaciones y plataformas.”⁹⁰

En 2016 el gobierno de los EE.UU., el Parlamento Europeo y la Cámara de los Comunes del Reino Unido escribieron, de manera independiente, un libro blanco o informe para valorar las implicaciones de la inteligencia artificial en la sociedad. La toma de decisiones basadas en algoritmos, tiene implicaciones éticas, legales y económicas para la sociedad y la vida de las personas.

Cuando los algoritmos y sistemas automatizados toman decisiones en nombre de las personas necesitamos, como lo cita Monasterio, “un diseño pro-ético de la tecnología o en su defecto monitorizar y cuantificar el impacto ético de la tecnología para evitar la discriminación que los algoritmos y sistemas automatizados pueden ejercer. Los algoritmos

⁸⁸ Barrio Andrés, Moisés. “Retos y desafíos del Estado algorítmico de Derecho”. En línea: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/e5052b7f-62cf-4481-b0aa-f63685359f91/ARI82-2020-Barrio-Retos-y-desafios-del-Estado-algoritmico-de-Derecho.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=e5052b7f-62cf-4481-b0aa-f63685359f91> p. 3

⁸⁹ Boix Palop, Andrés.” Los algoritmos son reglamentos: la necesidad de extender las garantías propias de las normas reglamentarias a los programas empleados por La administración para la adopción de decisiones”. En línea: <http://www.revistasmarcialpons.es/revistaderechopublico/article/view/33/50> p. 15

⁹⁰ García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. *op. cit.* p. 25

pueden discriminar sobre la base de tu etnia o raza, por razones económicas y/o sociales.”⁹¹

Las personas y las organizaciones se rigen por normas sociales y legales motivadas por principios éticos de justicia, equidad etc. Es importante seguir estos estándares éticos.

Son importantes la transparencia algorítmica y otras medidas para impulsar una tecnología respetuosa con los derechos humanos. Por tal motivo la Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea ha apuntado algunas medidas imprescindibles para asegurar que la tecnología vaya de la mano de los principios de igualdad y no discriminación. Por otro lado, otra de las medidas fundamentales pasa por incrementar la transparencia de los algoritmos. Para Tarragona “no solo es imprescindible que podamos saber cuándo, cómo y qué algoritmo ha intervenido en una decisión que nos afecta, sino que éste debe ser explicado de manera clara y comprensible para personas sin formación tecnológica. Algo fundamental sería dar información sobre qué tipos de datos y qué información se utilizó en la creación del algoritmo.”⁹²

En la misma dirección menciona Tarragona, “un grupo de colectivos y expertos en derecho y tecnología en mayo de 2018 con la firma de la Declaración de Toronto, firmada, entre otros, por Amnistía Internacional y Human Rights Watch. La declaración instaba a gobiernos y empresas tecnológicas a adoptar una serie de principios para garantizar una inteligencia artificial y una tecnología de acuerdo con los derechos humanos.”⁹³ Es importante el respeto de los derechos humanos por quienes realizan la programación de algoritmos; así como, su transparencia en la inteligencia artificial para que sean utilizados en la sociedad por las empresas.

3. Inteligencia Artificial

3.1 Reseña Histórica

La inteligencia artificial (IA) es un área multidisciplinaria de la computación que se entiende como la comprensión científica de los mecanismos que fundamentan el pensamiento y el comportamiento inteligente, y su incorporación en las máquinas. Cairo, considera que “se

⁹¹ Monasterio Astobiza, Aníbal. *op. cit.* p. 214

⁹² Tarragona Fenosa, Laia. “Derechos humanos y tecnología: Algoritmos que deciden por nosotros... y discriminan como nosotros”. En línea: <https://ajuntament.barcelona.cat/bombers/es/noticia/derechos-humanos-y-tecnologia-algoritmos-que-deciden-por-nosotros-y-discriminan-como-nosotros> 835077 p. 3

⁹³ *Ídem.* p. 4

dedica al diseño y desarrollo de artefactos, máquinas y software, los cuales deben actuar en forma racional, en forma inteligente. De ahí que esta haya propiciado desarrollos en multiplicidad de ciencias; entre ellas la matemática, la lógica, la filosofía, la psicología, la informática, la electrónica, la nanotecnología, la robótica, entre otras.”⁹⁴

El término “Inteligencia Artificial” fue acuñado como lo indica Moisés Barrio por primera vez en el año 1956 por John McCarthy, profesor de Standford, que lo definía como “la ciencia y la ingeniería de fabricar máquinas inteligentes, en especial de computación, entendiendo por inteligente la parte de la informática orientada a obtener resultados.”⁹⁵

La inteligencia artificial es una de las ramas de la informática. En el año antes citado en una reunión celebrada en Dartmouth College, Estados Unidos de Norteamérica, participaron los que más tarde serían los principales investigadores de esa disciplina científica, para Oliva son: “John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon.”⁹⁶

El término inteligencia artificial con el objetivo de llegar a entender e intentar averiguar cómo fabricar máquinas inteligentes, que pudieran comprender un lenguaje para resolver problemas, aprendiendo y mejorando por sí mismas. La conclusión de dicha reunión fue para Samacá “el reconocimiento en el sentido que el pensamiento puede generarse fuera del cerebro o sea en las máquinas a través de computadoras digitales; anterior a esta fecha en 1943, se escribió un artículo que explicaba la fisiología básica y el comportamiento de las neuronas por el neurofisiólogo Warren.”⁹⁷

Históricamente las revoluciones industriales tienen la característica de remplazar a los hombres a través de la maquinaria propia de su época, esto ya ocurrió en otras ocasiones. Durante la Revolución Industrial del Siglo XVIII, como explica Marx, se crearon nuevas condiciones y reglas de trabajo, desplazando habilidades y obreros hacia otros oficios

⁹⁴ Cairo citado por Samacá González, Andrés Fernando. “Inteligencia artificial aplicada al Derecho”. Tesis de Grado. Universidad Santo Tomás. Facultad de Derecho. Bogotá. 2016. En línea: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9376/Samacaandres2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y> p. 17

⁹⁵ Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. CIBER Elcano, No.36, Real Instituto Elcano. Septiembre de 2018. En línea: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari103-2018-barrioandres-robotica-inteligencia-artificial-derecho p. 1

⁹⁶ Oliva León, Ricardo. “La Inteligencia Artificial en el sector legal”. Algoritmo Legal Techlaw Firm, diciembre 18, 2017. En línea: <https://www.algortmolegal.com/tecnologias-disruptivas/la-inteligencia-artificial-en-el-sector-legal/> p. 3

⁹⁷ Samacá González, Andrés Fernando. *op. cit.* p. 18

mecanizados; sucedió además con la irrupción de otras revoluciones tecnológicas, como la Era del vapor y los ferrocarriles en 1829, la Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada en 1875, la Era del petróleo y el automóvil en 1908, y la Era de la informática y de las telecomunicaciones en 1971. Para Blindfer todos son procesos de cambio tecnológico que suceden.

Hoy estamos “en un nuevo período en el cual la combinación de distintas tecnologías, materiales, compuestos, energía, robótica, telecomunicaciones y aeroespacial están configurando lo que algunos economistas denominan la Cuarta Revolución Industrial.”⁹⁸

El primer trabajo de inteligencia artificial fue realizado en 1943 por Warren McCulloch y Walter Pittsm. En él analizaron el cerebro humano como si fuese un organismo computacional y propusieron la construcción de ordenadores a semejanza de las redes neuronales biológicas del cerebro humano.

Hoy se entiende que la inteligencia artificial para Duque “es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección. Esta reúne varios campos, entre los que destaca la robótica.”⁹⁹

El concepto resurgió en la década de 1980, como inteligencia artificial débil, que se constriñe al diseño de máquinas que requieren inteligencia. Otro enfoque similar es el del *Millenium Project*: la IA estrecha, parecida a la débil, y muy concentrada en una actividad muy concreta, y la denominada general, que para la Fundación para la Investigación sobre el Derecho y la Empresa son “máquinas más multitarea como los humanos, que empieza a ser algo peligroso”. Por último, está la super-inteligencia artificial, la inteligencia de máquinas que supera a la de los humanos.¹⁰⁰

3.2.- Clasificación

Denominamos inteligencia artificial a la facultad de razonamiento y desarrollo de conductas y actividades de un agente que no está vivo, conferida gracias al diseño y desarrollo de varios

⁹⁸ Blinder, Daniel. “El trabajo y la inteligencia artificial. Entre el temor y el optimismo”, Nueva Sociedad, agosto 2018. En línea: <https://nuso.org/articulo/el-trabajo-y-la-inteligencia-artificial/> p. 3

⁹⁹ Duque Lizarralde, Marta. *op. cit.* p. 10

¹⁰⁰ Fundación para la Investigación sobre el Derecho y la Empresa. “La robótica y la Inteligencia Artificial llegan a las leyes”. En línea: https://www.fidefundacion.es/La-robotica-y-la-inteligencia-artificial-llegan-a-las-leyes_a394.html p. 1

procesos estudiados y aplicados por los seres humanos, tal y como puede ser un robot. Esta inteligencia es creada para actuar como un ser humano, imitando las capacidades de la propia mente del hombre. Por lo tanto, es capaz de darse cuenta de los incidentes que hay a su alrededor, de procesar información y llegar a conclusiones resolutorias.

Cabe destacar que hay diversos tipos de inteligencia artificial, *Talent Search People S.L.*, establece la siguiente clasificación:

- Sistemas que piensan como los seres humanos: pretenden imitar el pensamiento humano, es decir se basan en el funcionamiento del sistema nervioso.
- Sistemas que actúan como los seres humanos: se basan en el comportamiento humano, como puede ser un robot.
- Sistemas que piensan de modo racional: Se dedican al pensamiento lógico del hombre y razonan como expertos delante de un problema.
- Sistemas que actúan racionalmente: imitan totalmente el comportamiento humano de manera racional, percatándose del entorno, detectando ciertas incidencias y actuando en consecuencia a su resolución.¹⁰¹

Las características de los Agentes Inteligentes las establece Niebla de la siguiente manera:

- Autonomía: son dispositivos capaces de operar sin la intervención de un operador humano, poseen control sobre sus acciones de igual manera sobre la información que ellos recopilan.
- Habilidad social: poseen la capacidad de trabajar en conjunto con otros agentes o con otros operadores humanos, a través de un lenguaje de auto comunicación.
- Reactividad: permite al dispositivo percibir y reaccionar acorde al ambiente en el que esta implementado.
- Pro-reactividad: cuentan con la capacidad de tomar la iniciativa.¹⁰²

Por tal motivo, muchas personas se pueden haber encontrado con usos de la inteligencia artificial a través del *chatbot* en los medios sociales, que para AvantIdeas Inteligencia & Acción “es un software automatizado pero personalizado para la conversación de los usuarios humanos. Sin embargo, la magnitud del cambio inminente en el lugar de trabajo se está haciendo evidente.”¹⁰³

¹⁰¹ Talent Search People S.L. “¿Cómo afectará la Inteligencia Artificial en el mundo laboral?”. En línea: <https://www.talentsearchpeople.com/es/blog/491-como-afectara-la-inteligencia-artificial-en-el-mundo-laboral/> p. 1

¹⁰² Niebla, Jesús Manuel. “Inteligencia Artificial y Derecho: El nuevo paradigma de la aplicación de la ley en internet”. Docplayer. En línea: <http://docplayer.es/5881341-Inteligencia-artificial-y-derecho-el-nuevo-paradigma-de-la-aplicacion-de-la-ley-en-internet.html> p. 8

¹⁰³ AvantIdeas Inteligencia & Acción “La Inteligencia Artificial en el trabajo”. En línea: <https://avantideas.com/la-inteligencia-artificial-en-el-trabajo/> p. 2

En consecuencia, al igual que otros avances tecnológicos, la inteligencia artificial conducirá a un aumento de la productividad de los bienes y servicios. Con el desarrollo de la nueva tecnología, las máquinas se programarán para llevar a cabo una amplia variedad de tareas cognitivas no repetitivas, mientras que los robots avanzados se pueden utilizar para realizar tareas manuales.

Además, el uso de la inteligencia artificial beneficiará a la sociedad al reducir los costes en el lugar de trabajo. Sin embargo, la inteligencia artificial afectará negativamente a muchos trabajadores individuales.

Por ahora, el impacto final de la inteligencia artificial en el lugar de trabajo como lo indica AvantIdeas Inteligencia & Acción “es menos específico, aunque ha habido casos aislados de robótica y automatización que sustituyen a los seres humanos en la realización de una variedad de tareas.”¹⁰⁴

3.3. - Inteligencia Artificial y Trabajo

Respecto a la regulación de la inteligencia artificial y las tecnologías autónomas, se enfatizan los riesgos que implica adoptar enfoques descoordinados y desequilibrados. Por ejemplo, los mosaicos normativos pueden dar paso a la selección deliberada de marcos éticos, que resulta en el traslado de procesos de desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial a regiones con estándares éticos más permisivos.

De acuerdo a un informe de la revista Fortune, de las 100 principales compañías de inteligencia artificial, 77 de ellas son firmas de los Estados Unidos. El resto son de Reino Unido, España, Francia, Japón, Taiwán, China, Israel, y Canadá. Si bien este no es un recorte global del mercado sino de las mayores empresas, es una muestra del anclaje territorial de este desarrollo tecnológico. Existe una concentración y circulación de poder de economías avanzadas, innovación y desarrollo, puesto que es allí donde se dan las mejores condiciones para hacerlo. La inteligencia artificial, como una de las formas avanzadas de la computación, constituye también un valor agregado a la producción y la competitividad. Por ello, Blinder expresa “es probable que marque tendencia de futuros productos y organización social que, obligará a las periferias a adaptarse a estos cambios, quedando de lo contrario, rezagadas.”¹⁰⁵

¹⁰⁴ *Ídem.* p. 4

¹⁰⁵ Blinder, Daniel. *op. cit.* p. 5

Cabe afirmar que los robots y los sistemas de inteligencia artificial son uno de los grandes inventos verdaderamente disruptivos del entorno digital, para Moisés Barrio “constituyen sin duda, un vector de cambio vertiginoso de nuestras sociedades que apenas hemos comenzado a vislumbrar.”¹⁰⁶

Conclusiones.

1. El Derecho tiene como nuevo desafío el reconocimiento de los neuroderechos tanto en el ámbito constitucional y como una nueva modalidad de derechos humanos; por lo tanto, es necesario legislar respecto de este tema para materializar el reconocimiento de los neuroderechos de los ciudadanos y evitar un vacío legal.
2. El Estado se encuentra en una transición hacia lo que se ha denominado el estado algorítmico de derecho; por lo tanto, es imprescindible analizar el aspecto ético del uso de los algoritmos en diversos ámbitos de la vida de la personas y sus actividades en la sociedad, lo que constituye un nuevo desafío para el Derecho y la legislación para evitar violaciones de derechos humanos de las personas por el uso inadecuado de los algoritmos desde su diseño hasta su implementación en actividades como la procuración y administración de justicia, el litigio.
3. Es necesario establecer Comités de Ética para el uso adecuado de la inteligencia artificial en diversas actividades de la sociedad y en la aplicación del Derecho a la ciudadanía, constituyendo esto un nuevo desafío tanto en el aspecto legislativo, el orden constitucional y jurisprudencial, en la procuración y administración de justicia para la vida cotidiana de las personas, así como en la resolución de conflictos entre ciudadanos que soliciten justicia a la autoridad encargada de impartirla.
4. Los neuroderechos, los algoritmos y la inteligencia artificial constituyen los nuevos paradigmas y desafíos del derecho en el ámbito del reconocimiento de los derechos ciudadanos en su vertiente de derechos humanos, por lo que habrá de estar atentos a su desarrollo, implementación y regulación en la legislación, así como en la procuración y administración de justicia en el foro de litigio y en el ámbito jurisprudencial en las próximas décadas.

¹⁰⁶ Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. *op. cit.* p. 27

Bibliografía.

- AvantIdeas Inteligencia & Acción “La Inteligencia Artificial en el trabajo”. En línea: <https://avantideas.com/la-inteligencia-artificial-en-el-trabajo/>
- Bald, Vania. “Más Allá de la Sociedad Algorítmica y Automatizada. Para una reapropiación crítica de la Cultura Digital”. En línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6120316>
- Barrio Andrés, Moisés. “El derecho de los robots. Robots, inteligencia artificial y derecho”. Revista Telos, 22 de junio de 2018, Telefónica Fundación. En línea: <https://telos.fundaciontelefonica.com/derecho-robots-inteligencia-artificial/>
- Barrio Andrés, Moisés. “Retos y desafíos del Estado algorítmico de Derecho”. En línea: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/e5052b7f-62cf-4481-b0aa-f63685359f91/ARI82-2020-Barrio-Retos-y-desafios-del-Estado-algoritmico-de-Derecho.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=e5052b7f-62cf-4481-b0aa-f63685359f91>
- Barrio Andrés, Moisés. “Robótica, Inteligencia Artificial y Derecho”. CIBER Elcano, No.36, Real Instituto Elcano. Septiembre de 2018. En línea: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari103-2018-barrioandres-robotica-inteligencia-artificial-derecho
- Beltran de Heredia Ruiz, Ignasi. “¿Deberíamos empezar a hablar de ‘Neuroderecho del Trabajo’?”. en Una Mirada Crítica a las Relaciones Laborales. 26.04.2020. En línea: <https://ignasibeltran.com/2020/04/26/deberiamos-empezar-a-hablar-de-neuroderecho-del-trabajo/>
- Blinder, Daniel. “El trabajo y la inteligencia artificial. Entre el temor y el optimismo”, Nueva Sociedad, agosto 2018. En línea: <https://nuso.org/articulo/el-trabajo-y-la-inteligencia-artificial/>
- Boix Palop, Andrés.” Los algoritmos son reglamentos: la necesidad de extender las garantías propias de las normas reglamentarias a los programas empleados por La administración para la adopción de decisiones”. En línea: <http://www.revistasmarcialpons.es/revistaderechopublico/article/view/33/50>

- Cabrera-Altieri, Daniel H. “Lo imaginario de las narrativas algorítmicas”. En línea: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/perspectcomun/v13n1/0718-4867-perspectcomun-13-01-13.pdf>
- Comisión Europea. Dirección General de Investigación e Innovación. “Inteligencia artificial, robótica y sistemas autónomos”. Grupo Europeo sobre Ética de la Ciencia y las Nuevas Tecnologías. Bruselas, 9 marzo 2018. En línea: http://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/pdf/EGE_inteligencia-artificial.pdf
- Deleón, Rodrigo. “Empresas y Derecho: Neuroderechos laborales”. El Telégrafo. En línea: <https://www.eltelegrafo.com/2022/02/152016/>
- Duque Lizarralde, Marta. “Inteligencia Artificial y Robótica: los Nuevos Desafíos del Derecho de Propiedad Intelectual”. Trabajo Fin de Grado en Derecho. Departamento de Derecho Mercantil. Área de Derecho Privado. Universidad de Salamanca. Julio Año: 2018. En línea: https://www.academia.edu/38605985/TRABAJO_FIN_DE_GRADO_Inteligencia_Artificial_y_Rob%C3%B3tica_los_Nuevos_Desaf%C3%ADos_del_Derecho_de_Propiedad_Intelectual._Nombre_del_la_estudiante_Marta_Duque_Lizarralde
- Fanjul, Sergio C. “En realidad, ¿qué [...] Es exactamente un algoritmo?”. En línea: https://retina.elpais.com/retina/2018/03/22/tendencias/1521745909_941081.html
- Ferrer Reyes, Marta. “Algoritmo”. En línea: <https://diccionario.leyderecho.org/algoritmo/>
- Flores Vivar, J. M. “Algoritmos, aplicaciones y Big data, nuevos Paradigmas en el proceso de comunicación y de Enseñanza-aprendizaje del periodismo de datos”. En línea: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rcudep/v17n2/a13v17n2.pdf>
- Fundación para la Investigación sobre el Derecho y la Empresa. “La robótica y la Inteligencia Artificial llegan a las leyes”. En línea: https://www.fidefundacion.es/La-robotica-y-la-inteligencia-artificial-llegan-a-las-leyes_a394.html
- García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune. “Los impactos de la ideología técnica y la cultura algorítmica en la sociedad: una aproximación crítica”. En línea: 0123-885X-res-71-00015.pdf
- Gendler, Martín Ariel. “Datos, algoritmos, neutralidad de la red y sociedades de control”. En línea: P4_Gendler%20(1).pdf

- Gértrudix Barrio, Manuel; Borges Rey, Eddy y García García, Francisco. “Redes sociales y jóvenes en la era algorítmica”. En línea: <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero107/redes-sociales-y-jovenes-en-la-era-algoritmica/>
- Gómez, Carlos E. “Estudios críticos sobre algoritmos: ¿un punto de encuentro entre la ingeniería y las ciencias sociales?”. En línea: 11Gomez.pdf
- Grupo Atico34. “Neuroderechos: Qué son y su relación con la privacidad”. Consultora especializada en Protección de Datos, Compliance, y Propiedad Intelectual. En línea: <https://protecciondatos-l opd.com/empresas/neuroderechos/#:~:text=Los%20neuroderechos%20son%20un%20conjunto,la%20neurociencia%20y%20la%20neurotecnolog%C3%ADa.>
- Hernando, Ana. “Por qué debería preocuparte la ética de la inteligencia artificial”. En línea: <https://www.heraldo.es/noticias/sociedad/2019/11/15/por-que-deberia-preocuparte-la-etica-de-la-inteligencia-artificial-1344004.html>
- Iberdrola, S.A. “¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia?”. Ciencia y Sociedad. 2023. En línea: <https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos/#:~:text=Los%20neuroderechos%20se%20pueden%20definir,se%20produzcan%20avances%20en%20neurotecnolog%C3%ADa.>
- Lacruz Mantecón, Miguel L. “Cibernética y Derecho Europeo: ¿una inteligencia robótica?”, Diario La Ley, N° 9376, Sección Doctrina, 13 de marzo de 2019, Editorial Wolters Kluwer. En línea: http://gidda.unizar.es/wp-content/uploads/2019/04/Cibernetica_y_Derecho.pdf
- Lee, Kai-Fu. “La inteligencia artificial y el futuro del trabajo: una perspectiva china”. En línea: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/inteligencia-artificial-y-futuro-del-trabajo-perspectiva-china/>
- Lixo, Cy. “¿Cómo nos manipulan los algoritmos?”. En línea: https://medium.com/@cy_lixo/c%C3%B3mo-nos-manipulan-los-algoritmos-a735eb5e6428
- López Baron, Manuel Jesús. “Las narrativas de la inteligencia artificial”. En línea: 1886-5887-bioetica-46-00005.pdf

- Martínez García, Jesús Ignacio. “Derecho inteligente”. Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho, No. 37, 2018. En línea: <https://ojs.uv.es/index.php/CEFD/article/view/11440/pdf>
- Mascitti, Matías. “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia”. Cuestiones Constitucionales, Revista Mexicana de Derecho Constitucional, Núm. 46, enero-junio 2022. Universidad Nacional Autónoma de México–I.I.J.-B.J.V. En línea: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595>
- Mier, Pedro. “La revolución digital es transversal”, en “La revolución de los algoritmos: hablan los expertos”. El Siglo de Europa. En línea: <https://elsiglodeeuropa.es/la-revolucion-de-los-algoritmos-hablan-los-expertos/>
- Monasterio Astobiza, Aníbal. “Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos”. En línea: <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000107/497>
- Moreno, Alfredo. “La sociedad algorítmica: agentes inteligentes invisibles”. En línea: <https://www.pressenza.com/es/2020/01/la-sociedad-algoritmica-agentes-inteligentes-invisibles/>
- Niebla, Jesús Manuel. “Inteligencia Artificial y Derecho: El nuevo paradigma de la aplicación de la ley en internet”. Docplayer. En línea: <http://docplayer.es/5881341-Inteligencia-artificial-y-derecho-el-nuevo-paradigma-de-la-aplicacion-de-la-ley-en-internet.html>
- Oliva León, Ricardo. “La Inteligencia Artificial en el sector legal”. Algoritmo Legal Techlaw Firm, diciembre 18, 2017. En línea: <https://www.algoritmolegal.com/tecnologias-disruptivas/la-inteligencia-artificial-en-el-sector-legal/>
- Prado, Medialab. “Soberanía tecnológica, privacidad y ética algorítmica”, 31/05/2018, En línea: <https://www.medialab-prado.es/actividades/soberania-tecnologica-privacidad-y-etica-algoritmica>

- Puyana, Alicia. “Inteligencia Artificial y trabajo en América Latina”, Revista América Latina en Movimiento No. 540: Nuevas pistas de la economía mundial 13/03/2019. En línea: <https://www.alainet.org/es/articulo/198957>
- Regalado Romero, Amanda Erin. “Los neuroderechos: ¿es necesaria la creación de nuevos derechos humanos para garantizar una protección efectiva frente a las neurotecnologías?”. En actualidad jurídica IUS 360. En línea: <https://ius360.com/los-neuroderechos-es-necesaria-la-creacion-de-nuevos-derechos-humanos-para-garantizar-una-proteccion-efectiva-frente-a-las-neurotecnologias-amanda-erin-regalado-romero/>
- Richart, Alicia. “Revolución tecnológica: cambio de paradigma en un nuevo orden mundial”, en “La revolución de los algoritmos: hablan los expertos”. El Siglo de Europa. En línea: <https://elsiglodeuropa.es/la-revolucion-de-los-algoritmos-hablan-los-expertos/>.
- Rojas, Raúl. “Los neuroderechos y la IA en el ámbito laboral. Luces y sombras”. Publicaciones Informáticas MKM, S.L. 01.03.2023. En línea: <https://revistabyte.es/legalidad-tic/neuroderechos-ia-ambito-laboral/>
- Rosembuj, Tulio. “Inteligencia artificial 1. Algoritmo”. En línea: <http://elfisco.com/articulos/1627>
- Salgado, Víctor. “Derechos humanos e inteligencia artificial: Leyes de la robótica en la UE”. Pintos & Salgado Abogados. 17 marzo 2017. En línea: <https://pintos-salgado.com/2017/03/17/derechos-humanos-e-inteligencia-artificial-leyes-de-la-robotica-en-la-ue/>
- Samacá González, Andrés Fernando. “Inteligencia artificial aplicada al Derecho”. Tesis de Grado. Universidad Santo Tomás. Facultad de Derecho. Bogotá. 2016. En línea: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9376/Samacaandres2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Talent Search People S.L. “¿Cómo afectará la Inteligencia Artificial en el mundo laboral?”. En línea: <https://www.talentsearchpeople.com/es/blog/491-como-afectara-la-inteligencia-artificial-en-el-mundo-laboral/>

- Tarragona Fenosa, Laia. “Derechos humanos y tecnología: Algoritmos que deciden por nosotros... y discriminan como nosotros”. En línea: https://ajuntament.barcelona.cat/bombers/es/noticia/derechos-humanos-y-tecnologia-algoritmos-que-deciden-por-nosotros-y-discriminan-como-nosotros_835077
- Terranova, Tiziana. “Marx en tiempos de algoritmos”. En línea: <https://nuso.org/articulo/marx-en-tiempos-de-algoritmos/>