



UNIVERSIDAD
DE BURGOS



UNIVERSIDAD DE BURGOS
FACULTAD DE DERECHO
MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO Y ADMINISTRACIÓN
LOCAL

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SERVICIOS PÚBLICOS
LOCALES: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MÁS ALLÁ DE LA
DIGITALIZACIÓN**

Paulo Ramón Suárez Xavier

Tutor: Dr. Fernando García-Moreno Rodríguez

BURGOS

**Curso 2020 –
2021**

UNIVERSIDAD DE BURGOS
FACULTAD DE DERECHO
MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO Y ADMINISTRACIÓN
LOCAL

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SERVICIOS PÚBLICOS
LOCALES: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MÁS ALLÁ DE LA
DIGITALIZACIÓN**

Trabajo presentado como
requisito a la obtención del Título
de Máster Universitario en
Derecho y Administración Local
por la Universidad de Burgos.

Autor: Paulo Ramón Suárez Xavier

Tutor: Dr. Fernando García-Moreno Rodríguez

BURGOS
Curso 2020 –
2021

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SERVICIOS PÚBLICOS LOCALES: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MÁS ALLÁ DE LA DIGITALIZACIÓN

Trabajo Fin de Máster presentado por Paulo Ramón Suárez Xavier, estudiante del Máster Universitario en Derecho y Administración Local, para optar al Título de Máster Oficial de la Universidad de Burgos, siendo tutor de este el Dr. Fernando García-Moreno Rodríguez, Profesor de la Universidad de Burgos.

Se incorpora copia en formato electrónico.

Estudiante

Fdo.

En Burgos en la fecha y hora indicados en las firmas electrónicas que se incorporan al documento.

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO Y
ADMINISTRACIÓN LOCAL
FACULTAD DE DERECHO
UNIVERSIDAD DE BURGOS**

RESÚMEN: En el presente dossier, correspondiente a nuestro Trabajo de Fin de Máster, se examina cómo la implementación de las nuevas tecnologías, especialmente la inteligencia artificial y las nuevas herramientas de decisión automatizada están influyendo en conceptos clásicos del Derecho Administrativo, como el de servicio público y en el propio concepto de Administración Pública, que se ve afrontada por la denominada transformación digital o smartificación. Para ello, adopta una perspectiva interdisciplinar con vistas a comprender los límites y posibilidades de las iniciativas actualmente en curso en nuestro país, con base en los conceptos relacionados a la materia y, especialmente, considerando el marco jurídico existente.

PALABRAS-CLAVE: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, DIGITALIZACIÓN, SERVICIO PÚBLICO, SMARTIFICACIÓN, INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

ABSTRACT: In this dossier, corresponding to our Master's Final Project, we examine how the implementation of new technologies, especially artificial intelligence and new automated decision tools, are influencing classic concepts of Administrative Law, such as public service and in the very concept of Public Administration, which is faced by the so-called digital transformation or smartification. To do this, it adopts an interdisciplinary perspective with a view to understanding the limits and possibilities of the initiatives currently underway in our country, based on the concepts related to the matter and, especially, considering the existing legal framework.

KEY WORDS: PUBLIC ADMINISTRATION, DIGITALIZATION, PUBLIC SERVICE, SMARTIFICATION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

DECLARACIÓN DEL ALUMNO SOBRE LA ORIGINALIDAD DEL TFM.

Como autor de este TFM declaro bajo mi responsabilidad que es un trabajo de mi autoría y que para su elaboración he citado debidamente las fuentes utilizadas.

Paulo Ramón Suárez Xavier

D.N.I. 54531046-R

"Un lenguaje nuevo, vasto y poderoso se está desarrollando para el uso futuro del análisis, en el cual se pueden introducir sus principios con el fin de que tengan una aplicación práctica más veloz y precisa al servicio de la humanidad"

Notas de Ada Lovelace, 1843

Fuente: The New York Times 10/03/2018

SUMARIO

INTRODUCCIÓN	11
I. LA SMARTIFICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	15
1. <i>Sociedad Red y la Cuarta Revolución Industrial</i>	15
2. <i>La Smartificación de la Administración Pública</i>	19
2.1 Nuevos paradigmas de la gestión pública.....	19
2.2 La Smartificación de la Administración Pública: ¿los algoritmos en el Poder?	24
II. INTELIGENCIA ARTIFICIAL, SERVICIOS PÚBLICOS Y SMART CITIES	31
1. <i>Inteligencia Artificial</i>	31
1.1 Historia de la Inteligencia Artificial.....	31
1.2 Modelos Algorítmicos.....	39
2. <i>Un nuevo concepto de servicio público</i>	50
3. <i>Sobre el marco establecido por el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos</i>	56
4. <i>De la relación entre la planificación urbana, gestión de los servicios públicos y smartificación de la Administración.</i>	62
CONCLUSIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	74

INTRODUCCIÓN

Las innovaciones tecnológicas implementadas en distintos ámbitos de las sociedades hodiernas, especialmente en lo que concierne a la amplificación del fenómeno de la digitalización y la irrupción de las redes sociales han desatado con fuerza un proceso de transformación digital que se revela en las empresas y que, paulatinamente, se va implementando en el sector público.

El fenómeno del *big data*, fortalecido por el proceso de digitalización abre caminos para la reutilización de los datos que obran en poder de las empresas y también de las Administraciones Públicas, generando tensiones entre los principios de la libre iniciativa y derechos fundamentales, especialmente el derecho a la protección de datos personales, conduciendo la cuestión a una serie de debates sobre el uso de datos personales y la reutilización de datos del sector público.

La comprensión de todo este proceso, sin embargo, parece reclamar la interconexión de conceptos fundamentales que se relacionan, por un lado, con la propia comprensión que se tiene de la legislación que rige la implementación de estos sistemas y, por otro lado, con la revisión de conceptos clásicos, como el de servicio público y el propio concepto de Administración Pública, que se ve afrontado por la idea de smartificación o, en castellano, de administración inteligente, importada y adaptada del sector privado.

Todos estos temas, demandan una postura interdisciplinar, ya que no es más posible comprender los cambios que se procesan en este nuevo modelo en desarrollo con base en los postulados que han regido clásicamente la Administración Pública, cuyo rasgo fundamental fue el inmovilismo de las instituciones, basado en los postulados weberianos.

En este sentido, la primera advertencia que debemos realizar sobre el presente trabajo se refiere a su interdisciplinaridad, ya que aborda distintos



ámbitos de la Administración Pública y del Derecho, pero también explota conceptos relacionados a las ciencias de datos, la informática, con especial énfasis en la llamada transformación digital de las instituciones.

En este sentido, en la primera parte del trabajo examinaremos el proceso que culmina con el denominado fenómeno de la smartificación de la Administración Pública, especialmente el proceso que culmina con la denominada Cuarta Revolución Industrial y la producción masiva de datos, que se refleja en nuevas posibilidades para la gestión y planificación de la actividad de la Administración Pública.

En el segundo epígrafe, trataremos específicamente del fenómeno de la smartificación de la Administración Pública o de la Administración Pública inteligente, examinando los nuevos paradigmas que se imponen ante el modelo Administrativo importado de las revoluciones francesas y el modelo weberiano, con vistas a verificar los cambios que se realizan en esta nueva perspectiva.

En la segunda parte del epígrafe segundo de esta primera parte del trabajo, examinaremos cómo se ha desarrollado históricamente dicho fenómeno, pasando por las etapas por las que se ha estructurado dicha perspectiva de Administración Digital y Administración Inteligente, con vistas a diferenciar el fenómeno de la digitalización del fenómeno de la Administración Inteligente.

En la segunda parte del trabajo, examinaremos algunos conceptos clave para comprender el desarrollo de este proceso de smartificación de la Administración Pública, especialmente el concepto de inteligencia artificial, su evolución histórica y los modelos algorítmicos, con vista as comprender la importancia que los datos, el petróleo del Siglo XXI juega en este proceso de transformación digital de las Administraciones Públicas.

En este sentido, con base en estos conceptos, verificaremos en el epígrafe segundo de la segunda parte del trabajo, examinaremos los cambios que se procesan en el concepto de servicio público, que también se va liberando de la concepción ochocentista de servicio público para

abrigar nuevas perspectivas que serán debidamente examinadas, con especial atención a la personalización, que gana aires de principio fundamental en dicho proceso.

Prueba de ello, es que se trata de un concepto indispensable que volverá a ser tratado en el epígrafe tercero de la parte segunda, al examinarnos el marco establecido por el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, que será examinado especialmente cuanto al proceso de transformación de la Administración Pública y su concordancia con los conceptos anteriormente expuestos, buscando verificar su adecuación y suficiencia a las actuales necesidades del sector público.

Por fin, en el último epígrafe, examinaremos la interrelación entre los conceptos de planificación urbana, gestión de servicios públicos y smartificación de la Administración Pública, bajo el prisma de la interdisciplinariedad antes expuesto, con vistas a comprender sus límites y posibilidades en lo que concierne al tratamiento automatizado de datos de forma individualizada o de forma a atender demandas generales.

En otras palabras, se indaga si lo correcto fuera emplear estos recursos disruptivos como herramientas de apoyo a decisiones administrativas complejas o bien utilizarlos como mero recurso de automatización de las decisiones administrativas.

Son cuestiones complejas en un escenario cambiante, cuyo diseño y funcionamiento posiblemente resulten distintos a la forma como se presenta en la actualidad, pero que demanda discusiones y, probablemente, el formato dossier reclamado por el Máster en Derecho y Administración Local sea ideal, ya que reclama más el propio análisis del escenario que la elaboración de conclusiones definitivas.

En este sentido, en lo que se refiere a la metodología del trabajo, cumple destacar que, por la forma exigida para su elaboración, un dossier, que se constituye en un conjunto de informaciones sobre un tema determinado, pudiendo incorporar opiniones del autor, pero reclamando

una postura interdisciplinaria, capaz de configurar el tema de una perspectiva macroestructural.

En este sentido, cabe destacar que han sido empleados diversos recursos de investigación, entre ellos libros, páginas de internet, consulta a textos legislativos e iniciativas legislativas que se consolidan en el presente trabajo, que, insistimos, se caracteriza por su interdisciplinaridad que, en nuestra humilde opinión, no prescinde del rigor jurídico reclamado por el tema.

En este sentido, pasamos a examinar los cambios que el proceso de smartificación de la Administración Pública, marcado por la introducción masiva de nuevas tecnologías ofrece a la Administración Pública y a los ciudadanos.

I. LA SMARTIFICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

1. Sociedad Red y la Cuarta Revolución Industrial

Los avances de la tecnología en la segunda mitad del Siglo XX han proporcionado el caldo de cultivo del proceso de transformación que se revela en los distintos ámbitos de la sociedad moderna, en un proceso que se denomina "Cuarta Revolución Industrial"¹, que se revela en el ámbito de la denominada Sociedad Red².

La Cuarta Revolución Industrial se refiere a la alteración de la estructura básica de la sociedad, que se revela en la importancia de los datos como instrumento básico de gestión y de la propia economía de la sociedad, con una contundente implementación del fenómeno del big data y el aprovechamiento de los recursos que ofrece la posibilidad de cambios disruptivos en los distintos ámbitos de la vida humana.

Como destaca Klaus Schwab, "La cuarta revolución industrial, no obstante, no solo consiste en máquinas y sistemas inteligentes y conectados. Su alcance es más amplio. Al mismo tiempo, se producen oleadas de más avances en ámbitos que van desde la secuenciación genética hasta la nanotecnología, y de las energías renovables a la computación cuántica. Es la fusión de estas tecnologías y su interacción a través de los dominios físicos, digitales y biológicos lo que hace que la cuarta revolución industrial sea fundamentalmente diferente de las anteriores"³.

Estos cambios, que se revelan en distintos ámbitos, atingen también a distintos sectores de la actividad humana, por medio de un proceso cuyo marco inicial, mucho más allá del marco normalmente apuntado por los

¹ Véase SCHWAB, Klaus. *La cuarta revolución industrial*. Ed. Debate, Barcelona, 2016.

² CASTELLS, Manuel. *La sociedad red*. Alianza Editorial. Madrid: 1997, p. 88-90.

³ SCHWAB, Klaus. *La cuarta revolución industrial*. Ed. Debate, Barcelona, 2016, p. 13.

estudios actuales en los trabajos de Alan Turing, parecen referirse a los estudios llevados a cabo por Ada Lovelace⁴, al profundizar en el esquema conceptual de la máquina de Babbage, una máquina conceptual que ha servido de modelo para los ordenadores de la primera generación, de tubos de vacío⁵.

La evolución de los ordenadores y su implementación en distintos ámbitos, empezando por la industria, pasando por el desarrollo de los sistemas expertos de primera generación hasta nuestros días, es fruto de un largo proceso que ha ido se acelerando con el pasar del tiempo, con el diseño de nuevos y distintos modelos de producción, cuya automatización, el empleo de la robótica, del análisis de datos y su reaprovechamiento constituyeron el principal sostén⁶.

Todo este nuevo paradigma de digitalización pasa por una etapa crucial con la digitalización de la propia sociedad, mediante la popularización de los ordenadores personales a finales del Siglo XX y la profusión del uso de los *smartphones*, redes sociales y aparatos dotados de recursos de internet (IoT – Internet de las cosas), que han sido capaces de redefinir el modelo de nuestra sociedad y constituyen la base la de denominada Sociedad Red.

Este nuevo modelo, consonante señala Castells, se basa en el paradigma de la tecnología de la información, cuyos rasgos definitorios son la información como materia prima, en el sentido de que la tecnología pasa a actuar sobre la información y, a la vez, a producir nueva información⁷.

El paradigma de la tecnología de la información, en segundo lugar, revela una enorme capacidad de penetración en lo que concierne a los

⁴ LOVELACE, Ada. "On Sketch of the Analytical Engine Invented by Charles Babbage". En Morrison, P., & Morrison, E. (1961). *Charles Babbage and his Calculating Engines*. Nueva York: Ed. Dover. pp. 225–297.

⁵ GERSNOVIEZ, A., et al. Museo sobre la historia de los computadores. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 2017, p. 18-22.

⁶ Véase BASCO, Ana Inés, et al. *Industria 4.0: fabricando el futuro*. Inter-American Development Bank, 2018.

⁷ CASTELLS, Manuel. *La sociedad red*. Alianza Editorial. Madrid: 1997, p. 104.

efectos de las nuevas tecnologías, que pasan a modelar y a intervenir en la existencia individual y colectiva de la sociedad⁸.

La tercera característica de este nuevo paradigma social se refiere a la lógica de la interconexión, que coaduna los sistemas que conforman el conjunto de relaciones que utilizan la lógica de la tecnología, haciendo con que la morfología de la red deba adaptarse a una interacción compleja entre pautas de desarrollo impredecibles que surgen del poder creativo de esa interacción. Ello permite que la red, ahora pueda materializarse en todo tipo de procesos y organizaciones mediante tecnologías de la información de reciente disposición y de las informaciones que genera⁹.

La cuarta característica de este nuevo paradigma es la flexibilidad, que se manifiesta en la posibilidad de cambio de las instituciones a partir de distintos puntos de vista, en procesos que pueden ser reversibles, buscando adaptarse al escenario cambiante de esta nueva realidad social, que puede revelarse como una fuerza liberadora, pero también como un cambio de tendencia represiva, como asevera Castells, quien defiende que dicho proceso debe ser examinado de forma cautelosa¹⁰.

Por fin, la quinta y última característica se refiere a la convergencia creciente de tecnologías altamente específicas en un sistema integrado, en el que las trayectorias tecnológicas separadas se vuelven indistinguibles ya que la integración institucional borra los rasgos diferenciadores de estos procesos¹¹.

Este proceso de transformación social, que se procesa en la sociedad red se revela en distintos ámbitos de la actividad humana, como hemos señalado con anterioridad, atingiendo de lleno las Administraciones Públicas

⁸ Ídem.

⁹ Ídem.

¹⁰ Ídem.

¹¹ Ibidem, p. 105.

por medio del denominado proceso de Smartificación de las Administraciones Públicas¹².

Se trata, como hemos visto, de parte esencial de este proceso de transformación digital que ocurre en los distintos ámbitos de la sociedad y en cuyo seno se encuentra la implementación de nuevos recursos que, se supone, sirven para mermar las distancias entre los ciudadanos y la Administración Pública, como ahora verificaremos.

¹² RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 13.

2. La Smartificación de la Administración Pública

2.1 Nuevos paradigmas de la gestión pública

El proceso de smartificación de la Administración Pública, mucho más que un proceso de cambio de soporte y de innovación en este ámbito, se refiere a una ruptura de los paradigmas que clásicamente han regido la actividad y funcionamiento de las Administraciones Públicas y la gestión de sus servicios.

Históricamente, la Administración estuvo ligada al poder real, al funcionamiento de las instituciones como forma de mantenimiento de una estructura de gobernanza personalista, cuyo actor principal era el poder y no el usuario¹³.

Dicho paradigma fue superado por los ideales iluministas, con la consolidación de un modelo administrativo que prevalece en los días actuales, de la burocracia como modelo institucional, que lejos de favorecer el libre desarrollo y la libertad, se ha configurado como un método de control social y político, que algunas veces llegaba a generar confusión entre los poderes¹⁴.

Sin embargo, dicho proceso fue, poco a poco, dando lugar a un movimiento de profesionalización de las Administraciones Públicas, centrándose en el modelo Weberiano, que define la dominación administrativa como uno de los modelos puros de dominación¹⁵.

¹³ GARCÍA MORENO, Luis A. Estudios sobre la organización administrativa del reino visigodo de Toledo. *Anuario de historia del derecho español*, 1974, p. 5-156.

¹⁴ En este sentido, Hobsbawm menciona, a tenor de ejemplo, que en el Parlamento de Francfort de 1848, el 68 por ciento de los diputados fueron funcionarios civiles, con un incremento notorio en la necesidad de mantenimiento de los servicios públicos en las ciudades en constante crecimiento. HOBBSAWM, Eric. La era de las revoluciones. *CRÍTICA*, Barcelona, 1998, pp. 197-198.

¹⁵ Según Weber, existen tres distintos modelos puros de dominación legítima. El primero de ellos es la de carácter racional, que reposa en la creencia de la

Esta teoría es el fundamento de la burocracia actual, cuya formulación es delineada por Weber de la siguiente forma: "La burocracia moderna opera del siguiente modo específico: I. Existe el principio de sectores jurisdiccionales estables y oficiales organizados en general normativamente, es decir, mediante leyes u ordenamientos administrativos; 1. Las actividades normales exigidas por los objetivos de la estructura gobernada burocráticamente se reparten de manera estable como deberes oficiales; 2. La autoridad que da las órdenes necesarias para la alternancia de esos deberes está repartida de manera estable y rigurosamente delimitada por normas referidas a los medios coactivos, físicos, sacerdotales o de otra especie, de que pueden disponer los funcionarios; 3. El cumplimiento normal y continuado de esos deberes, así como el ejercicio de los derechos correspondientes, es asegurado por un sistema de normas; sólo pueden prestar servicios aquellas personas que, según reglas generales, están calificadas para ello"¹⁶.

Estos son los elementos de la Administración Pública en la acepción Weberiana, que predomina en nuestros días, pero que claramente se confronta con la propia idea de democracia ya que, como bien identifica el propio Weber, produce una contradicción interna entre la naturaleza cambiante de las fuerzas de poder en el sistema democrático y el inmovilismo que, según Weber, caracteriza la gestión burocrática.

Dicha perspectiva, sin embargo, ha ido cambiando con el paso del tiempo y con el avance de los sistemas democráticos, vista la creciente implementación de sistemas de control de la Administración Pública, tanto

legalidad de ordenaciones estatuidas y derechos de mando de los que están llamados a ejercer la autoridad (legal).

En segundo lugar, el autor identifica la dominación de carácter tradicional, que descansa en la creencia cotidiana en la santidad de las tradiciones que han regido el orden social desde tiempos lejanos, así como en la legitimidad de los que están señalados a ejercer esta autoridad.

En último lugar, el autor identifica la dominación carismática, que se representa por la entrega al heroísmo y a la santidad de aquél que ejerce la autoridad creada o revelada por ella (la autoridad carismática).

WEBER, Max. *Economía y Sociedad: esbozo de sociología comprensiva*. Ed. Fondo de Cultura Económica de México, Distrito Federal, 2004, pp. 172-173.

¹⁶ WEBER, Max. *¿Qué es la burocracia?* Ed. Libros Tauro, p. 3-4. Disponible en: https://ucema.edu.ar/~ame/Weber_burocracia.pdf. Acceso en 03/07/2021.

a nivel interno como externo, que han desplazado el Poder del centro de la Administración para incorporar al ciudadano como centro del sistema.

En este nuevo escenario, de tránsito de un modelo clásico de burocracia para un modelo que se basa en la gobernanza y en la denominada Nueva Gestión Pública (NGP)¹⁷, se adopta una nueva perspectiva, en la que el ciudadano abandona la posición de súbdito, de vasallo de la Administración Pública y pasa a ser comprendido como un usuario-soberano de los servicios públicos¹⁸.

La panorámica se renueva con la implantación de un nuevo modelo de gestión, actualmente bastante mencionado, la gobernanza. Como bien define Ramió, se trata de un modelo de gestión inevitable y positivo, ya que la complejidad de los actores y de los problemas que en esta nueva etapa de la sociedad se vinculan a la defensa del bien común ya no abarca una resolución exclusiva por parte del Poder Público¹⁹.

Dicha perspectiva cobra relevancia si tenemos en cuenta que, la coyuntura económica de los Estados en los últimos años, limitada por la presión fiscal y por la magnitud de la máquina pública ha exigido y sigue exigiendo cambios en los que se abandonen alguno de los dogmas del pasado que inexplicablemente se retomaron en estos años, con capacidad de reequilibrar el balance entre la regulación, la libetar y los derechos prestacionales²⁰.

Se despierta, en este nuevo paradigma, la necesidad de colaboración entre Estado, empresas y sociedad en la búsqueda del bien común, dentro de un marco plural, horizontal, democrático y participativo, capaz de hacer

¹⁷ Véase AGUILAR, Luis F. El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 2007, n.º 39, p. 5-32.

¹⁸ BENVENUTI, Feliciano. *Il nuovo cittadino. Tra garanzia e libertà attiva*. Venecia, Ed. Marsilio, 1994, p. 60 y ss.

¹⁹ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 33.

²⁰ GORDILLO, Agustín. *Tratado de Derecho Administrativo y obras selectas*. Tomo II. Ed. Fundación de Derecho Administrativo, Buenos Aires, 2017, p. 254

a la sociedad participe de las decisiones de las Administraciones en los distintos niveles²¹.

En este sentido, más allá de una mera forma de gobierno, la democracia²² pasa a ser entendida como un principio fundamental, que reclama la participación ciudadana en los distintos niveles, tal y como dispone la Constitución Española, especialmente en el preámbulo y en los artículos 1, 6, 7, 27, 36 y 52.

Este nuevo enfoque democrático de la forma de funcionamiento de las instituciones, que en Europa contempla tanto la dimensión horizontal como la vertical de la gobernanza, esto es, además de los cambios en la acción de gobernar, reconoce la naturaleza "multinivel" del nuevo sistema que se consolida como una alternativa a los modelos teóricos anteriores, que tenían en el Estado el centro del proceso de decisión²³.

Como bien destaca Hix, la UE está transformando la política y el gobierno a nivel europeo y nacional en un sistema de gobernanza multinivel, no jerárquica, deliberativa y apolítica, a través de una compleja red de agencias ejecutivas cuasi autónomas, que se ocupa fundamentalmente de la desregulación y rerregulación del mercado²⁴.

En otras palabras, la gobernanza tuvo como distintivo desde su origen el hecho de mostrar que la dirección de la sociedad trasciende la acción gubernamental, puesto que los gobiernos, para reconstruir la posibilidad de que sus sociedades no entraran en decadencia y alcanzaran sus metas en el campo económico y social, tuvieron que integrar a su deliberación y acción a agentes económicos y sociales independientes cuyas acciones además no se apegan a lógicas políticas. Describe, en consecuencia, el

²¹ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 33.

²² En este sentido véase DA SILVA SOLLA, Paulo Ramon. *O princípio democrático como efetivador dos direitos sociais no processo legislativo*. Assembléia Legislativa da Paraíba. Premio de Estudos Legislativos, 2013. Recuperado de: <https://cutt.ly/gmxEtZy>. Acceso en 05/07/2021.

²³ CASTRO-CONDE, Cristina Ares. A vueltas con la 'gobernanza multinivel'. *Revista Española de Ciencia Política*, 2010, vol. 22, p. 120.

²⁴ HIX, Simon. "The study of the European Union II: the 'new governance' agenda and its rival", *Journal of European Public Policy*, 5, 1998, p. 54.

hecho de que varias políticas sociales y servicios públicos han comenzado a llevarse a cabo mediante formas que ya no son exclusivamente gubernamentales, burocráticas, sino que incorporan mecanismos de mercado y de participación de la sociedad y reseña que se introducen formas de asociación y cooperación del sector público con el sector privado y social para atacar problemas sociales endémicos y producir los futuros deseados²⁵.

En este escenario, si la gobernanza y el funcionamiento democrático son el fundamento de esta nueva lógica administrativa, queda por examinar el medio elegido para este proceso de modernización, basada en la implementación masiva de las nuevas tecnologías, la smartificación, como ahora examinaremos.

²⁵ VILLANUEVA, Luis F. Aguilar. *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de cultura Económica de México, Distrito Federal, 2015, p. 84.

2.2 La Smartificación de la Administración Pública: ¿los algoritmos en el Poder?

Hasta este punto del presente trabajo hemos visto que el tránsito del modelo clásico de Administración para el actual modelo basado en la gobernanza exige una nueva perspectiva, que incluye al ciudadano, a las empresas y otros actores sociales en el centro de las decisiones públicas, superando la postura de súbdito que ha regido la lógica Administrativa del pasado y el clientelismo revelado en algunos sectores como el de la contratación pública.

Este nuevo paradigma, que se consolida con la derogada Ley 11/2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, teniendo como marco el derecho de los ciudadanos de relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas y con la regulación de los principios básicos de la utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito de las Administraciones Públicas.

Este marco inicial ha servido para constituir un ambiente de confianza en las nuevas tecnologías, estableciendo las medidas necesarias para la preservación de la integridad de los derechos fundamentales, y en especial los relacionados con la intimidad y la protección de datos de carácter personal, por medio de la garantía de la seguridad de los sistemas, los datos, las comunicaciones, y los servicios electrónicos, que se han visto profundizados por la implementación del Reglamento UE 2016/679 y la Ley Orgánica 03/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Asimismo, en el plano policial en el ejercicio de las actividades de policía, se suma al conjunto normativo relativo a la protección de datos la reciente Ley Orgánica 07/2021, de 26 de mayo, de protección de datos personales tratados para fines de prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de infracciones penales y de ejecución de sanciones penales,

aplicable en los supuestos regulados por la Ley Orgánica 04/2015, de protección de la seguridad ciudadana.

Sin embargo, sería absolutamente equivocado defender que la smartificación se resume a la implementación de las TIC en la Administración Pública como una forma de relación electrónica entre el ciudadano y la Administración Pública.

Si llegamos a hacerlo, estaríamos confundiendo las distintas etapas del proceso de implementación de la gobernanza, que en cada una de dichas etapas ha presentado distintos caracteres hasta alcanzar el modelo actual, que se basa en un potente aprovechamiento de los recursos de datos existentes en las Administraciones Públicas y su entorno.

El conocimiento de todos los datos es, por sí mismo, un aspecto de la gobernanza, que depende de la transparencia y de la recolección de los datos estadísticos de las actividades realizadas por el Poder Público – en nuestro caso – para que puedan ser desarrolladas.

Todo este proceso nace de un contexto histórico que se inicia con la llamada administración electrónica 1.0, que, en ocasiones, es denominada por la doctrina de *e-Government 1.0*²⁶.

Dicho proceso se inicia a finales de la década de los años 1990 y principios de la de los años 2000, cuando muchas investigaciones se centraron en la "administración electrónica", caracterizada por la disposición de servicios en línea y creación de sitios *web* gubernamentales y sistemas informáticos en las administraciones públicas. También denominado *e-Government 1.0*: las aplicaciones iniciales de la tecnología *World Wide Web* en el sector público que reemplaza las transacciones en papel.

²⁶ Por todos, véase SOLER LÓPEZ, María del Carmen. *Calidad y Rendimiento de Sitios Web de E-Government. Aplicación a la Administración Local*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, 2013. Disponible en: <https://cutt.ly/sqjv51T>. Acceso en 14/06/2021.

Con ello, se inicia el proceso de innovación de procesos internos para crear un gobierno que funcione de forma efectiva y eficiente. Para lograr esto, las organizaciones públicas comenzaron a invertir en Tecnologías de la Información y Comunicación, pero el modo de operación de las Administraciones en sí se mantuvo prácticamente igual; sólo cambió el medio, del soporte en papel al soporte digital²⁷.

En otras palabras, la administración electrónica 1.0 renovó los procesos introduciendo las nuevas tecnologías como nuevas herramientas, pero los procesos en sí mismos seguían siendo los mismos.

Es importante comprender todo este proceso para entender en que estadio del desarrollo de una Administración de Justicia verdaderamente inteligente, o de una Administración 4.0, nos encontramos en la actualidad.

Para ello, el primer paso es conocer la situación actual de nuestro entorno, panorámica que acabamos de tratar, para solo entonces comprender las distintas etapas de este desarrollo.

La administración electrónica 2.0 surge en la segunda mitad de la década de los 2000. Se le conoce también por la idea de gobierno abierto o *eGovernance*. Surge en consecuencia de la Web 2.0, de las tecnologías colaborativas y con el objetivo de crear una plataforma de código abierto en la que gobierno, ciudadanos y las empresas innovadoras pudiesen interactuar.

Su principal efecto fue la innovación del proceso externo (gobernanza), dirigida a aumentar la participación, colaboración y transparencia en intercambios bilaterales entre gobiernos y ciudadanos. En este momento el gobierno se abrió a la interacción bilateral y ganó un nuevo

²⁷ Véase MIRUSACA, Gianluca. "Exploring Digital Government transformation in the EU. Analysis of the state of the art and review of literature". *JCR Science for Policy Report*. Luxemburgo, 2019, p. 10.

papel como proveedor de datos abiertos, servicios web y plataformas como infraestructura²⁸.

Más recientemente, desde mediados de la década de 2010, la literatura sobre innovaciones basadas en TIC en el sector público trata esta cuestión bajo la denominación *eGovernment 3.0*: el gobierno "inteligente", impulsado por innovaciones relacionadas con los datos abiertos y grandes cantidades de información, relacionados con la gestión de procesos administrativos, internet de las cosas y *blockchain*.

En este contexto, se buscaba no solamente una mejora en los procesos y una apertura de las actividades administrativas, sino también una remodelación de los procesos, mediante el uso de datos y el perfeccionamiento de los procesos decisorios, con vistas a resolver las demandas sociales, optimizar recursos e impulsar un sistema de bienestar y participación de los ciudadanos.

Por otro lado, como bien señala Jeremy Millard, se trataba también de un proceso de innovación de políticas: mejorar la sostenibilidad, la asequibilidad e idoneidad de las políticas públicas²⁹.

Finalmente, la doctrina más reciente apunta hacia el concepto de administración electrónica 4.0. En este contexto, surge un ciudadano transformado en partícipe de la vida pública y también como su supervisor, dando impulso a un gobierno que se adapta a las necesidades y expectativas de los ciudadanos, empresas, organizaciones sin fines de lucro, dando lugar a relaciones e interacciones personalizados, interactivos

²⁸ SANDOVAL ALMAZA, Rodrigo. "Government 2.0: Making connections between citizens, data and government". *Revista Information Polity*, 2010, 15(1, 2), p. 1-9.

²⁹ Véase MILLARD, Jeremy. *Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services: Roadmaps, Enabling Technologies & Challenges (Public Administration and Information Technology)*. Ed. Springer. Zurich, 2017.

y de fácil acceso por cualquier persona, o que por lo menos pretenden ser accesibles³⁰.

Por ello, el enfoque principal de la Organización de las Naciones Unidas se dirige cada vez más al gobierno digital y específicamente al gobierno electrónico 4.0, como herramienta para construir instituciones efectivas, inclusivas y responsables con el objetivo de apoyar la formulación de políticas y puesta en marcha de servicios destinados al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

No obstante, todo lo dicho, cabe destacar que hemos simplificado los conceptos y los procesos de implantación de estas coyunturas.

Si analizamos los proyectos y el contexto actual de la implantación de los servicios públicos digitales en España, veremos que a pesar del interés emergente en la Inteligencia Artificial (IA) y la implantación de automatización de procesos con base tecnológicas, veremos que muchos programas nacionales de Gobierno Digital contienen iniciativas y prioridades basadas en lo que las fuentes académicas llamarían gobierno electrónico 1.0 o aún de segunda generación³¹.

Por ello, concluye Mirusaca que el proceso por el cual los gobiernos han avanzado hacia la digitalización desde finales de la década de los noventa ha estado lejos de ser lineal y su implementación no está necesariamente alineada con los discursos académicos y gubernamentales³².

En este sentido, la evolución del proceso de gobernanza conduce a cuatro distintos panoramas de gobierno electrónico, siendo el primero de ellos el digital o 1.0, el segundo que es el abierto o 2.0, el tercero que es el inteligente o 3.0 y el cuarto que es el transformado o disruptivo, 4.0.

³⁰ MIRUSACA, Gianluca. "Exploring Digital Government transformation in the EU. Analysis of the state of the art and review of literature". *JCR Science for Policy Report*. Luxemburgo, 2019, p. 10.

³¹ Idem, p. 11.

³² Ibidem, p. 11.

La búsqueda de este gobierno 4.0, o de esta Administración Smartificada³³, como defiende Carles Ramió, depende de un cambio de visión capaz de aprovechar las potencialidades de los robots y de la inteligencia artificial, garantizando un margen de respeto a los derechos fundamentales y, especialmente, limitando su uso en los casos de afectación a estos derechos, especialmente en los supuestos recogidos en el artículo 18.4 de la Constitución Española, que determina la limitación del uso de la informática en los supuestos de afectación al honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos.

En este sentido y para atender a esta desiderata, Zeynep Engin³⁴ define que cabe la implementación de recursos en el siguiente esquema de implementación:

1. Servicios públicos: interacción y prestación de servicios a los ciudadanos; responder consultas, automatizar los servicios, procesos electorales, etc;

2. Apoyar a los funcionarios públicos: herramientas inteligentes para funcionarios portuarios; Robo-asesores para funcionarios públicos, gestión de casos, seguimiento de impacto / desempeño;

3. Registros públicos nacionales: mantenimiento de registros públicos y correspondencia; formularios y presentaciones, correspondencias, datos personales / ciudadanos;

4. Infraestructura física nacional: mantenimiento y operar la infraestructura pública; entorno inteligente, planificación de infraestructuras, transporte / comunicaciones / medio ambiente / salud / educación / seguridad;

³³ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 33.

³⁴ ENGIN, Zeynep; TRELEAVEN, Philip. Algorithmic government: Automating public services and supporting civil servants in using data science technologies. *The Computer Journal*, 2019, vol. 62, no 3, p. 448-460.

5. Legislación y control: mantener las leyes y los estatutos, y gestión de tribunales, poder judicial, policía, etc.; leyes y estatutos (codificación, verificación, simulación), juicios y procesamiento, resolución de disputas y

6. Desarrollo de políticas públicas: desarrollo de políticas públicas, apoyo a funcionarios públicos y políticos; evidencia base (datos, expertos, opinión pública), Robots asesores para responsables por políticas públicas.

Este nuevo escenario, que se amplifica con la convivencia entre la autoridad humana y el trabajo robótico en la Administración Pública y en el control a ella³⁵, pero exige una revisión del propio concepto de servicios públicos que clásicamente ha regido en la doctrina y en la práctica administrativa, tarea a la cual nos dedicaremos tras revisar el concepto y funcionamiento de la inteligencia artificial.

³⁵ Un buen ejemplo del uso de la inteligencia artificial en el control de las políticas públicas, especialmente en el control contable realizado por los tribunales de cuentas es el uso de robots por el Tribunal de Cuentas de la Unión, en Brasil, que actualmente emplea robots para auxiliar en el proceso de inspección de contratos públicos para evitar fraudes contables. Sobre el tema véase SAMPAIO, Giovanna, et al. *Inteligência artificial no setor público: Enfoque nos concursos públicos*. En *XX Simposio Argentino de Informática y Derecho (SID 2020)-JAIIO 49 (Modalidad virtual)*. 2020.

II. INTELIGENCIA ARTIFICIAL, SERVICIOS PÚBLICOS Y SMART CITIES

1. Inteligencia Artificial

1.1 Historia de la Inteligencia Artificial

Para comprender el concepto de inteligencia artificial y su aplicación, debemos entender que el procesamiento de estas cantidades masivas de datos tuvo como consecuencia la creación de motores de capaces de tratar dicha información de forma a atender a distintas finalidades, sea desde el punto de vista de los mercados, sea en la perspectiva de la administración pública³⁶.

Pero cabe aclarar que las primeras referencias a la inteligencia artificial no son tan actuales como se cree. Para Luis Eduardo Munera la primera referencia literaria a la inteligencia artificial se encuentra en la Grecia antigua, en "La Ilíada" en una escena que se pasa en el taller lleno de mecanismos de Hefestos, donde se menciona que empleaba robots de oro macizo para caminar, ya que tenía los pies deformes y que dichos mecanismos estaban dotados de inteligencia, lo que se considera la primera referencia escrita a la inteligencia artificial³⁷.

Se puede destacar distintas referencias literarias a la inteligencia artificial (IA), como la referencia medieval a los autómatas del ajedrez, el Golem de Praga, Frankenstein³⁸ y diversas otras referencias, que realmente no explican el actual concepto técnico de IA³⁹.

³⁶ SUÁREZ XAVIER, Paulo Ramón. *Gobernanza, Inteligencia Artificial y Justicia Predictiva: Los retos de la Administración de Justicia ante la Sociedad en Red*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, 2020, p. 333 y ss.

³⁷ MUNERA, Luis Eduardo. *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*. Revista ICESI, n.º 38, enero-marzo de 1991, p. 9.

³⁸ SUÁREZ XAVIER, Paulo Ramón. *Gobernanza, Inteligencia Artificial y Justicia Predictiva: Los retos de la Administración de Justicia ante la Sociedad en Red*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, 2020, p. 334 y ss.

³⁹ Tampoco la definición ofrecida por el Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel Sobre Inteligencia Artificial, creado por la Comisión Europea en junio

La predicción más concreta de la IA fue realizada por Lady Ada Lovace, quien predijo parte de la IA, especialmente centrada en los símbolos y en la lógica, trabajando con el concepto de máquina analítica de Charles Babbage, puramente conceptual y basado en engranajes y ruedas dentadas⁴⁰.

Sobre la máquina conceptual de Babbage, dijo que haría posible una época gloriosa para las ciencias, por su capacidad de componer piezas musicales elaboradas, estudios científicos de cualquier grado de complejidad y extensión y expresar los hechos de la naturaleza⁴¹.

El desarrollo de conceptos de la máquina de Babbage ha constituido un verdadero conjunto de predicciones de la informática y de la inteligencia artificial, al reconocer sus capacidades generales y los fundamentos de la programación moderna, como el almacenaje de programas, subrutinas anidadas de forma jerárquica, microprogramas, estructuras de control, sentencias condicionales (comandos) e incluso los errores de funcionamiento de los programas (*bugs*), pero no dijo como se podrían implementar estos mecanismos⁴².

de 2018, se revela pacífico entre los expertos, aunque, eventualmente, sirve para ilustrar las aplicaciones de dicha tecnología. Una versión traducida del informe contempla la siguiente definición de inteligencia artificial: La IA es una disciplina científica que incluye varios enfoques y técnicas, como el aprendizaje automático (del que el aprendizaje profundo y el aprendizaje por refuerzo constituyen algunos ejemplos), el razonamiento automático (que incluye la planificación, programación, representación y razonamiento de conocimientos, búsqueda y optimización) y la robótica (que incluye el control, la percepción, sensores y accionadores así como la integración de todas las demás técnicas en sistemas ciberfísicos). El informe puede ser consultado en: <https://cutt.ly/qgjmu0B>.

Se trata de una cuestión de tal complejidad, que ni siquiera la Propuesta de Reglamento Europeo sobre la Inteligencia Artificial contempla dicho concepto. La propuesta de reglamento puede ser consultado en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>.

⁴⁰ LOVELACE, Ada. "On Sketch of the Analytical Engine Invented by Charles Babbage". En Morrison, P., & Morrison, E. (1961). *Charles Babbage and his Calculating Engines*. Nueva York: Ed. Dover. pp. 225–297.

⁴¹ BORDEN, Margaret. *Inteligencia Artificial*. Ed. Turner, Madrid, 2017, p. 16.

⁴² Ídem, p. 16.

Es en 1936 con Alan Turing que se aclara el misterio con la llamada máquina de Turing, basada en relaciones binarias que crean y modifican relaciones binarias representadas por los números 0 y 1, trabajando en un modelo físico de su máquina que contribuyó al diseño de la primera computadora, además de centrarse también en el estudio conceptual de la IA, aceptando sus capacidades de realización de tareas que requieran inteligencia, pero también aceptando sus posibilidades sobre la inteligencia en general⁴³.

Por ello, las convicciones de Turing fueron apoyadas por estudios subsecuentes en IA que se remontan a la congregación de investigadores reunidos en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en los años 40 bajo la coordinación de Norbert Wiener, dando origen a los estudios de Cibernética, ciencia considerada la precursora de la IA⁴⁴.

El estudio de la Cibernética se consolida con los trabajos de McCulloch y Pitts, que construyeron el primer modelo formal de procesamiento de información a nivel cerebral, la neurona de McCulloch-Pitts, que es una unidad de cálculo que intenta modelar el comportamiento de una neurona natural. Se trata de la unidad esencial con la cual se construye una red neuronal artificial⁴⁵.

Dichos estudios inspiran el grupo de investigadores que se forma en 1956 en Dartmouth College, con el nombre de Inteligencia Artificial (IA), grupo en el que se destacaban los estudios de John McCarthy, matemático, padre del famoso lenguaje de programación LISP, que es el más utilizado en IA y quien dio el nombre de IA⁴⁶.

La primera noticia que se tiene de aplicación informática de inteligencia artificial se tiene de una de las reuniones de este mismo grupo de investigadores a la cual habría acudido el profesor Arthur Lee Samuel,

⁴³ Ibidem, p. 17.

⁴⁴ MUNERA, Luis Eduardo. "Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos". *Revista ICESI*, n.º 38, enero-marzo de 1991, p. 10.

⁴⁵ Véase D. Michie, D.J. Spiegelhalter. *Machine Learning, Neural and Statistical Classification*, 1994.

⁴⁶ MUNERA, Luis Eduardo. "Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos". *Revista ICESI*, n.º 38, enero-marzo de 1991, p. 11.

que presentó su juego de damas inglesas que podía aprender por sí mismas, culminando con la publicación de un estudio intitulado "Estudios sobre el aprendizaje automático utilizando el juego de damas", publicado en 1959⁴⁷.

Pero se estaba muy lejos de llegar a resultados realmente tangibles de la IA, por lo que, al tratarse de modelos teóricos, fueron surgiendo dos líneas o tendencias de investigación que se conocen por conexionismo e ingeniería del conocimiento⁴⁸.

En su desarrollo, la IA ha conocido tres distintas etapas, en la etapa primaria, que Munera entiende que comprende de 1956 a 1970, donde se desarrollan los estudios y modelos teóricos fundamentales, donde los investigadores de la línea de cognitiva estuvieron trabajando en los algoritmos y estrategias para la solución de problemas, además de trabajar en el lenguaje natural, que hoy es uno de los principales enfoques de la IA⁴⁹.

La segunda etapa, de prototipos, se inicia con los estudios de Newel y Simon, reconociéndose un grave error de los estudios de la etapa inicial, de no reconocer que cuando los humanos resuelven un problema lo hacen trabajando con algo esencial, que es la experiencia o conocimiento heurístico. Por lo que se retoman los trabajos de los años 60 desde esta nueva perspectiva, obteniéndose resultados positivos hasta lograr el primer sistema experto el 1974, en la Universidad de California, denominado "Mycin", destinado al diagnóstico de enfermedades infecciosas⁵⁰.

Surge en esta segunda etapa una enorme cantidad de sistemas expertos destinados con suceso a distintas tareas, basados en el lenguaje de programación lógica y con íconos como el sistema "Dendral", desarrollado para el análisis de química orgánica⁵¹.

⁴⁷ BORDEN, Margaret. *Inteligencia Artificial*. Ed. Turner, Madrid, 2017, p. 25.

⁴⁸ Véase FERNÁNDEZ TRESPALACIOS, José Luis. "El conexionismo". *Revista Albada*, n. 11, año 1988, pp. 25-39.

⁴⁹ MUNERA, Luis Eduardo. "Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos". *Revista ICESI*, n.º 38, enero-marzo de 1991, p. 12.

⁵⁰ Idem.

⁵¹ Ibidem.

La tercera etapa, de difusión industrial se inicia en los años 80, es la etapa de difusión industrial, con el traslado de estos prototipos que estuvieron en funcionamiento en las universidades a las industrias y medios de producción, con un amplio negocio en implantación, pero con descuido en lo que respecta al desarrollo e investigación, hecho que es justo el contrario al que se manifestó con la línea de la ingeniería del conocimiento, ya que seguían las investigaciones, no obstante no tuviese cualquier destaque en esta etapa⁵².

En la actualidad, se dice que nos encontramos en la etapa de expansión de la IA, que se ramifica en distintas ramas de aplicación que se destinan a inúmeras aplicaciones en la vida, la actividad económica, social, política y, en nuestro caso jurídica.

Lo interesante de todo ello es que el jurista de hoy cuando es afrontado por esta realidad realmente no llega a comprender que algo que nos parece tan actual y novedoso pudiese estar delante de nuestros ojos y en las líneas de producción e investigación de las industrias por tanto tiempo.

La explicación para este hecho es doble. Inicialmente, porque como se dijo hasta entonces, la rama más importante de la IA se desarrollaba con base en el conexionismo y en la automatización de procesos en la industria. Sin embargo, el desarrollo e implantación de las nuevas tecnologías, aliada a las posibilidades de procesamiento de los nuevos *hardware* han permitido un amplio desarrollo de los sistemas de ingeniería del conocimiento, viabilizando su expansión exponencial.

Dicho fenómeno, se relaciona con la difusión de tecnología en la sociedad, con el desarrollo de las sociedades inteligentes, los nuevos mercados de economía colaborativa, *crowdfunding*, la expansión de las redes sociales, de la interoperabilidad entre los aparatos dotados de

⁵² Ibidem, 14.

internet de las cosas (IoT). De forma resumida, por la consolidación de la llamada Sociedad Red⁵³.

Sin embargo, estos datos no son capaces de responder a la pregunta básica y que quizás sea la de más compleja solución cuando se estudia la IA, que se resume en la indagación “¿qué es la inteligencia artificial?”.

La Enciclopedia de la Inteligencia Artificial de Saphiro define la Inteligencia Artificial como siendo “un campo de la ciencia y de la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que denomina comúnmente como comportamiento inteligente. También se ocupa de la creación de artefactos que exhiben este comportamiento”⁵⁴.

Según la Enciclopedia, otros autores consideran que la IA se corresponde con una parte de la informática que estudia los procesos simbólicos, la tríade signo, significado y significante, los razonamientos no algorítmicos y representaciones simbólicas del conocimiento o, en un concepto más sencillo, definen la IA como el estudio de las ideas que permiten ser inteligente a los ordenadores⁵⁵.

La importancia del concepto se encuentra en la consecuencia de la existencia de las inteligencias artificiales y en el hecho de que pueden tener una influencia positiva o negativa en la vida colectiva, facilitando y automatizando procesos antes largos y complejos, pero también manipulando y alterando la percepción de las personas del espacio en su entorno.

En este sentido, cabe destacar la importancia apuntada por Ramón López de diferir entre los conceptos de IA débil y de IA fuerte, que se pueden resumir respectivamente en dos sentencias:

⁵³ CASTELLS, Manuel. *La sociedad red*. Alianza Editorial. Madrid: 1997.

⁵⁴ SAPHIRO, Stuart C. *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. Ed. John Wiley & Sons. Nueva York, 1992, p. 34.

⁵⁵ Ídem.

1. La IA es la ciencia e ingeniería que permite diseñar y programar ordenadores de forma que realicen tareas que requieren inteligencia;
2. La IA es la ciencia e ingeniería que permitirá la inteligencia humana mediante máquinas.⁵⁶

Dichos conceptos en realidad se centran en las dos corrientes que antes mencionamos, el conexionismo y la ingeniería del conocimiento. El conexionismo sería la IA débil y la ingeniería del conocimiento la IA fuerte.

Sin embargo, muchos autores especialmente los más actuales, como López Mántaras, dividen estas categorías en cuatro modelos. El primer de ellos es el modelo simbólico, luego el conexionista, el evolutivo y el corpóreo⁵⁷.

En dicho concepto, el modelo simbólico se corresponde con las IA que se basa en el razonamiento lógico y en la búsqueda heurística para comprender los problemas, sin la necesidad de integración del sistema a un cuerpo o la necesidad de que esté situado en un entorno real, operando con representaciones abstractas del mundo real, que se basan en lenguaje de representación matemática.

Dicho modelo de representación lógica ha avanzado de la simple programación de un sistema para jugar el ajedrez hacia nuevas aplicaciones que involucran la toma de decisiones y el aprendizaje⁵⁸.

El aprendizaje⁵⁹ puede ser clasificado en tres categorías, que consubstancian modelos de aplicación de la inteligencia artificial en sistemas de aprendizaje. Ello permite que la inteligencia artificial pueda realizar procesos de decisión basados en los criterios aprendidos, los cuales pueden ser revisados o no por un experto humano.

⁵⁶ LÓPEZ DE MÁNTARAS, Ramón. *Inteligencia Artificial*. Ed. Catarata, Madrid, 2017, p. 08.

⁵⁷ Ibidem, p. 10.

⁵⁸ Ibidem, p. 10.

⁵⁹ Véase MURPHY, Kevin P. *Machine learning: a probabilistic perspective*. Cambridge (MA): MIT Press; Massachusetts, 2012

Dicho proceso se lleva a cabo por medio de algoritmos, de ahí que se diga que nuestra sociedad pasa por un proceso de "algoritmización", ya que los sistemas basados en algoritmos van invadiendo todas las formas de producción de nuestra sociedad.

En este sentido, tras conocer el marco histórico del desarrollo de las tecnologías algorítmicas, es decir, de la inteligencia artificial, cabe analizar de qué forma su implementación puede cambiar el propio concepto de servicio público y las formas de acceso de los ciudadanos a estos servicios, pero antes de proseguir, cabe realizar una breve revisión sobre los modelos algorítmicos, las bases de datos y su funcionamiento.

1.2 Modelos Algorítmicos

Explicando su funcionamiento de una forma muy simple, se podría decir que un algoritmo se consubstancia en un conjunto de instrucciones, comandos, indicaciones o parámetros aplicables a una determinada situación que es el objeto de tratamiento por el algoritmo.

Dicho conjunto de soluciones o comandos no es aleatorio, sino más bien proviene de un número de casos idénticos o similares que permiten al algoritmo basar sus decisiones, de forma a obtener un resultado válido.

En este sentido y explicando de manera muy simple, un algoritmo de reconocimiento de imágenes puede comprender que un objeto es una taza y no un jarrón porque lo compara con un gran número de imágenes de tazas contenido en su base de datos y así concluir que un jarrón no es una taza, aunque no sepa que es un jarrón.

Analizando el término de forma más técnica, se podría decir que el aprendizaje automático o *machine learning* es una técnica asociada a la detección automática de patrones relevantes dentro de un conjunto de datos. En los últimos años, se ha convertido en una herramienta muy común en prácticamente todas las tareas que requieren extraer información a partir de grandes cantidades de datos⁶⁰.

Para interpretar y comprender estos datos, el ser humano no es capaz de programar un conjunto concreto de especificaciones para las tareas que desea emplear la máquina, lo que determina la necesidad de dotar a las computadoras de la capacidad de aprender de la experiencia y se adaptaren a las nuevas situaciones que se les impone, al igual que haría un ser humano, que es donde se aplicaría el aprendizaje automático.

Para Arthur Samuel, uno de los pioneros en inteligencia artificial y aprendizaje automático, esta ciencia busca dotar los ordenadores de la

⁶⁰ Véase SHALEV-SHWARTZ, Shai. *Understanding machine learning: from theory to algorithms*. Cambridge University press. Nueva York, 2014.

habilidad de aprender sobre algo para lo que no han sido explícitamente programadas⁶¹.

Tom Mitchell define el aprendizaje automático desde una perspectiva matemática, planteando que “un programa aprende de la experiencia E con respecto a una tarea T y a un rendimiento P, si el rendimiento medido por P y en la tarea T mejora con la experiencia E” entonces dicho postulado podría ser reproducido en cualquier situación de aprendizaje, con cambios en las variables cuando se trate de un problema de clasificación o de regresión⁶².

Para Álogos, el aprendizaje automático es un concepto amplio que engloba un conjunto de técnicas dentro del ámbito de la inteligencia artificial que emplea métodos estadísticos para la búsqueda de patrones a partir de los cuales se crean máquinas inteligentes capaces de aprender y tomar decisiones en base a datos empíricos obtenidos de diversas fuentes⁶³.

Como campo científico, el aprendizaje automático se inserta en el objeto de estudios de la inteligencia artificial, que intenta imitar una parte del conocimiento humano, que Pino Diez defiende ser uno de los que adoptan algún de los seis aspectos del comportamiento inteligente, que son: a) el procesamiento del lenguaje natural; b) visión artificial; c) resolución de problemas; d) representación del conocimiento y razonamiento; e) aprendizaje y f) robótica y los sistemas expertos o sistemas basados en el conocimiento (SBC) que se pueden definir como

⁶¹ Apud MAISUECHE CUADRADO, Alberto. *Utilización del Machine Learning en la Industria 4.0*. Publicación en acceso abierto. Universidad de Valladolid. Valladolid, p. 27. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37908/TFM-I-1372.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 09/06/2021.

⁶² Véase MITCHELL, Tom. *Machine Learning*. Ed. McGraw-Hill, 1997, también RUMELHART y WILLIAMS. “Learning representations by back-propagating errors”. *Nature*1986; 323(6088), pp. 533-6.

⁶³ Apud MAISUECHE CUADRADO, Alberto. *Utilización del Machine Learning en la Industria 4.0*. Publicación en acceso abierto. Universidad de Valladolid. Valladolid, p. 27. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37908/TFM-I-1372.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 09/06/2021.

aquellos sistemas informáticos que emplean una o diversas de las capacidades de comportamiento inteligente⁶⁴.

Así, podríamos decir que el aprendizaje automático es la rama de la inteligencia artificial es la ciencia del reconocimiento de patrones y del aprendizaje, mientras que los sistemas expertos se dedican a estudiar y desarrollar algoritmos para los procesos de la toma de decisiones.

Por otro lado, los sistemas de planificación y búsqueda escogen el orden más adecuado de pasos para lograr la solución de un problema; el reconocimiento del habla y el procesamiento del lenguaje natural estudian y procesan la información recibida por el lenguaje humano para permitir la comunicación; la percepción artificial permite conocer y notar el entorno físico; y la robótica transmuta los comandos en movimientos⁶⁵.

Aunque los tratemos como si fuesen departamentos estanques de la inteligencia artificial, debemos considerar que muchas veces las tecnologías emplean más de un recurso de inteligencia artificial. Es común, por ejemplo, que el aprendizaje automático esté asociado a la minería de datos (*data mining*) o el procesamiento del lenguaje natural para su funcionamiento.

Todas estas aclaraciones son importantes para comprender que la inteligencia artificial ya está en marcha en muchas de las tareas que ocurren en nuestro entorno, especialmente cuando tratamos de aparatos dotados de internet de las cosas o cuando utilizamos servicios digitales, con distintas conformaciones.

Cuando utilizamos un buscador, por ejemplo, el algoritmo puede refinar la búsqueda utilizando mis parámetros de búsqueda anteriores para mejorar los resultados. Una experiencia práctica que puede hacer cualquier usuario habitual de un buscador que esté integrado con una herramienta de mapas es intentar buscar un restaurante y verá que el algunos de ellos hay un apartado de porcentual de afinidad, que es la probabilidad de que al

⁶⁴ PINO DIEZ, Raúl. *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Oviedo. Oviedo: 2001, p. 03.

⁶⁵ NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Ed. Prentice Hall. Nueva Jersey, 2003, p. 32 y ss.

usuario le vaya a gustar este sitio en función de sus intereses, valoraciones, actividad en la web y valoraciones, además de su historial de ubicaciones.

Lo que hace el algoritmo de aprendizaje automático en estos casos es establecer patrones de conducta relacionando una serie de elementos como la habitualidad en establecimientos de la misma naturaleza, precio, carta y otras variables para predecir un grado de afinidad.

Se trata, en este sentido, de la aplicación de una serie de recursos de forma estadística para prever un determinado resultado, lo que puede variar en función de los parámetros del modelo y de los datos recibidos. El modelo se corresponde con la forma de tratamiento de estas informaciones por el algoritmo, mientras que los datos se corresponden con las entradas del sistema, cuantas más entradas disponga el sistema, mayor la probabilidad de acierto en la predicción de resultado.

Este sistema - vale recordar que nos referimos especialmente al *machine learning* o aprendizaje automático - se basa en la extracción de datos de una base o *data set*. El *data set* "contiene variables tanto independientes como dependientes. Las variables independientes (*features*) son aquellas columnas del *data set* usadas por el algoritmo para generar un modelo que prediga lo mejor posible las variables dependientes. Por otro lado, las variables dependientes (*labels*) son las columnas del *data set* resultado de una correlación entre variables independientes, por lo que deben ser predichas por el modelo implementado"⁶⁶.

En lenguaje no técnico, podemos decir que el aprendizaje automático es disruptivo porque deja el sistema clásico de programación, donde el desarrollador elabora un sistema retroalimentado de reglas y datos para obtener respuestas del sistema, para un nuevo modelo donde el conjunto

⁶⁶ MAISUECHE CUADRADO, Alberto. *Utilización del Machine Learning en la Industria 4.0*. Publicación en acceso abierto. Universidad de Valladolid. Valladolid, p. 27. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37908/TFM-I-1372.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 06/07/2021.

de datos y de soluciones alimentan el algoritmo que produce reglas analizando dichos parámetros.

Lo que ocurre es que este sistema no es perfecto, ya que primero depende de la cantidad de datos que constituyen el *data set*, es decir, cuando mayor sea, más precisos serán los resultados obtenidos, además de los problemas de subajuste, sobreajuste y los llamados sesgos de comprensión⁶⁷.

Un mayor margen de sesgos implica en cualquier caso un aprendizaje más rápido, pero también un menor rendimiento y fiabilidad del algoritmo, ya que implica en la existencia de una diferencia entre los valores reales y los valores de predicción del modelo, lo que también se relaciona con el modelo de algoritmo empleado⁶⁸.

El sesgo al que nos referimos aquí no es el sesgo confirmatorio, que representa la confirmación de estereotipos que imponen un modelo de conducta a determinados grupos y minorías por razones étnicas, sociales, culturales, de género o de orientación sexual⁶⁹.

Nos referimos a los sesgos de comprensión o cognitivos, que son aquellos que son consecuencia de la ocurrencia de erros estadísticos, de procesamiento de información o en la memoria que hacen que el comportamiento se desvíe de "lo racional", constituyendo un desvío en el proceso de interpretación⁷⁰.

⁶⁷ NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Ed. Prentice Hall. Nueva Jersey, 2003, p. 712.

⁶⁸ Véase PINO DIEZ, Raúl. *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Oviedo. Oviedo: 2001.

⁶⁹ Para más sobre los sesgos algorítmicos en materia de género véase BENÍTEZ, Lucía. "Ética y transparencia para la detección de sesgos algorítmicos de género". *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. N. 25, Año 3 (2019), pp. 1307-1020. Sobre la discriminación algorítmica véase FERNÁNDEZ DE LA MORENA, Berta. *Discriminación Algorítmica Estudio del sesgo en arquitecturas de aprendizaje profundo*. Universidad Autónoma de Madrid. Trabajo de Fin de Grado. Madrid, 2019.

⁷⁰ Para la distinción entre sesgos cognitivos y sesgos emocionales véase POMPIAN, Michael. *Behavioral Finance and Wealth Management: How to Build Investment Strategies That Account for Investor Biases*. Ed. Wile Finance. Nueva York, 2015.

También es verdad que, en la construcción de las bases de datos de estos sistemas basados en aprendizaje automático, en el diseño de su arquitectura algorítmica o en el entrenamiento por el experto humano concurren sesgos basados en la perseverancia de las creencias, como los sesgos de conservadorismo, representatividad, confirmación, ilusión del control o retrospectivo⁷¹, pero ello no es lo mismo que un error de interpretación neutral, que no se base en concepciones de mundo.

En este sentido, hay que tener clara la distinción entre los sesgos de comprensión y los sesgos emocionales, discriminatorios, porque dicha distinción importa a la hora de comprender que los sesgos son una parte importante del proceso de comprensión humana y también del desarrollo de sistemas inteligentes basados en autoaprendizaje, que se pueden formar solos por la interpretación del algoritmo de una base de datos sesgada – en el caso del aprendizaje automático no supervisado – o bien por una concepción sesgada y discriminatoria del experto humano.

En el primer caso estamos ante un error de interpretación de la máquina que debe ser ajustado y evitado, en el segundo estamos ante un comportamiento absolutamente reprochable y pasible de las responsabilidades pertinentes.

Por ello, la implantación de estos sistemas y el potencial de escalabilidad que impone a los procesos humanos también debe ser objeto de responsabilidad, para evitar la ocurrencia de interpretaciones sesgadas masivos y para fomentar el buen uso de las nuevas tecnologías.

En cualquier caso, en una sociedad donde se reproduzca un modelo discriminatorio por razones de raza, género, clase social u orientación sexual, el sesgo de la máquina no es más que una reproducción de los

⁷¹ Véase SAN MARTÍN TENREIRO, Julián. *Estudio de los sesgos cognitivos derivados de la perseverancia en las creencias*. Universidad Pontificia de Comillas. Trabajo en acceso abierto. Madrid, 2018. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/19897/TFG%20-%20San%20Martin%20Tenreiro%2c%20Julian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 06/07/2021.

valores adoptados en esta sociedad y que lamentablemente se reflejan en el análisis estadístico realizado por los sistemas de autoaprendizaje.

Tal sintomática no es del todo negativa, ya que alumbra lo que antes estaba oculto en las entrañas del sistema social. La discriminación velada se hace aparente cuando se expone la magnitud de sus repeticiones revelada en los datos estadísticos obtenidos de los *data set* de las inteligencias artificiales y revelan el modelo de reproducción de la desigualdad en nuestras sociedades, lo que es un dato importante.

Centrándonos en nuestro tema, para obtener un modelo de algoritmo aceptable desde el punto de vista técnico, la complejidad de la arquitectura del algoritmo debe ser capaz de reducir al máximo los errores de interpretación y la dificultad de afrontar las variables⁷².

En cualquier caso, hay que tener claro que en todos los procesos que antes hemos tratado nos referimos a la llamada IA débil, que no es la IA general, capaz de imitar la capacidad de inteligencia general del ser humano, sino que de aplicaciones de la inteligencia artificial a distintas actividades que puede desarrollarse desde distintos modelos.

El aprendizaje automático, en dicho sentido, al ser una rama de la inteligencia artificial también se subdivide en distintas subramas, como el aprendizaje automático no supervisado, en el cual el algoritmo va aprendiendo sin la revisión del conocimiento generado por un experto humano ni necesidad de entrenamiento, el aprendizaje automático supervisado, que normalmente se emplea en procesos complejos y requiere entrenamiento de la IA para mejorar sus resultados por un experto humano que interviene corrigiendo errores y estableciendo rutinas y, por último, cabe mencionar el aprendizaje profundo o *deep learning*, empleado para procesos complejos de comprensión, en el cual el procesamiento de la información se hace por células o capas estructuradas en capas, que conforman una neurona, compuesta por capas de entrada, capas ocultas

⁷² Véase FRIEDMAN, Ellen. DUNNING, Ted. *Practical Machine Learning: Innovations in Recommendation*. Ed. O'Reilly Media, Inc. Sebastopol - California, 2014.

donde se procesa la información y la capa de salida, que es donde se llega a la predicción buscada⁷³.

La predicción debe estar orientada por los mismos criterios que antes hemos mencionado sobre la existencia de variables y sesgos que deben ser reducidos para una mayor precisión en el proceso predictivo que realiza la IA o el sistema experto, emulando la actuación de un experto humano.

Pino Diez, defiende que para saber si es posible que exista un sistema experto en determinada materia debemos tener en cuenta algunas características de su campo de aplicación, respondiendo a las siguientes preguntas:

- i) ¿existen expertos humanos?;
- ii) ¿los expertos concuerdan en las soluciones ofrecidas?;
- iii) ¿los expertos pueden articular sus métodos?;
- iv) ¿se disponen de casos de prueba?;
- v) ¿la tarea solo requiere habilidad cognitiva?;
- vi) ¿la tarea no es demasiado difícil? [difícil debe ser leído como de una complejidad o mutabilidad tal que impida la generación de un patrón de procesamiento por una inteligencia artificial, es decir, que no sea un misterio incluso para un experto humano]⁷⁴.

Según Chollet⁷⁵, se podría afirmar que, para definir el aprendizaje profundo y comprender la diferencia entre el aprendizaje profundo y otros enfoques de aprendizaje automático, primero necesitamos una idea de lo que hacen los algoritmos de aprendizaje automático. El aprendizaje automático descubre reglas para ejecutar una tarea de procesamiento de

⁷³ Véase CHOLLET, François. *Deep learning with Python*. Ed. Manning Publications. Mountain View, 2017.

⁷⁴ PINO DIEZ, Raúl. *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Oviedo. Oviedo: 2001, p. 10.

⁷⁵ CHOLLET, François. *Deep learning with Python*. Ed. Manning Publications. Mountain View, 2017, p. 55.

datos, dados ejemplos de lo que se espera. Entonces, para hacer aprendizaje automático, necesitamos tres cosas:

1. Puntos de datos de entrada: por ejemplo, si la tarea es el reconocimiento de voz, estos puntos de datos podrían ser archivos de sonido de personas que hablan. Si la tarea es etiquetar imágenes, podrían ser imágenes.
2. Ejemplos del resultado esperado: en una tarea de reconocimiento de voz, estos podrían ser transcripciones de archivos de sonido generadas por humanos. En una tarea de imagen, los resultados esperados podrían ser etiquetas como "perro", "gato", etc.
3. Una forma de medir si el algoritmo está haciendo un buen trabajo: esto es necesario para determinar la distancia entre la salida actual del algoritmo y su salida esperada. La medición se utiliza como señal de retroalimentación para ajustar la forma en que funciona el algoritmo. Este paso de ajuste es lo que llamamos aprendizaje.

De este proceso de entrada y salida se llega a un modelo de representaciones que puede ser reducido a una representación o un conjunto de representaciones, que son la traducción en datos de una determinada situación, cosa o modelo en el *machine learning convencional*.

En el *deep learning* o aprendizaje profundo, el modelo de representaciones surge a partir de datos y pone énfasis en el aprendizaje por capas sucesivas de representaciones cada vez más significativas en el proceso de predicción.

En definitiva y siguiendo la definición de Chollet, lo profundo del aprendizaje profundo se refiere a ningún tipo de comprensión más profunda lograda por el enfoque; más bien, representa esta idea de capas sucesivas de representaciones. La cantidad de capas que constituyen un modelo de datos se denomina profundidad del modelo. Otros nombres apropiados para el campo podrían haber sido aprendizaje de representaciones en capas y aprendizaje de representaciones jerárquicas.

El aprendizaje profundo moderno a menudo implica decenas o incluso cientos de capas sucesivas de representaciones, y todas se aprenden automáticamente a partir de la exposición a los datos de entrenamiento⁷⁶. Mientras tanto, otros enfoques del aprendizaje automático tienden a centrarse en aprender solo una o dos capas de representaciones de los datos (por ejemplo, tomar un histograma de píxeles y luego aplicar una regla de clasificación); por lo tanto, a veces se les llama aprendizaje superficial⁷⁷.

La gran cuestión de dichos modelos, que normalmente comportan capas ocultas creadas por el propio algoritmo en el proceso de entrenamiento y que muchas veces resulta invisibles incluso para el desarrollador de su arquitectura ya que proviene de las repeticiones del entrenamiento es que les falta la transparencia reclamada por la sociedad⁷⁸.

La construcción de una red neuronal no siempre obedece un modelo perfecto y no entraremos a tratar de temas como las distinciones entre una red neuronal, un perceptrón y un perceptrón multicapa, pero tenemos que dejar claro que no hay un patrón de modelaje y arquitectura algorítmica que es el correcto. En realidad, el proceso de desarrollo se basa en tentativas hasta obtener el funcionamiento adecuado⁷⁹.

Hay muchos modelos posibles desde la perspectiva de las TIC de poner en marcha un modelo basado en inteligencia artificial que sea capaz de ejercer tareas en el ámbito jurídico que comporten distintos grados de complejidad, pero el examen pormenorizado de las distintas tecnologías

⁷⁶ Ya hemos dicho que el entrenamiento es parte fundamental del aprendizaje automático. En el aprendizaje profundo la constitución de las capas o capas del aprendizaje constituye la base del proceso de funcionamiento del algoritmo y se debe más al entrenamiento que a la arquitectura del algoritmo.

⁷⁷ Idem.

⁷⁸ Véase MOURONTE-LÓPEZ, Mary Luz. "Application of artificial neural networks to anticipate the success of ICT projects". *DYNA New Technologies*, enero-diciembre de 2020, vol. 7, no. 1, p. 20 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT9425>. Acceso en 06/07/2021.

⁷⁹ Una explicación sencilla y muy interesante sobre estos temas puede ser encontrada en OLIVEIRA, Lucas. *Introdução a Deep Learning - Redes Neurais e TensorFlow*. Disponible en: <https://medium.com/@lucasoliveiras/introdu%C3%A7%C3%A3o-a-deep-learning-redes-neurais-e-tensorflow-77d8618464e6>. Acceso en 06/07/2021.

como podrían ser el Tensorflow, *Multi Layered Perceptron*, *Hierarchical Clustering*, Redes Bayesianas, *Random Forest* que son modelos de arquitectura algorítmica, cada uno con un empleo adaptable a un tipo de actividad, lo que no significa que no se pueda emplear en otros ámbitos.

Si nos enfocamos en Tensorflow, veremos que se trata de un modelo altamente adaptativo y que fue pensado justo para ello, ya que se trata de una plataforma de código abierto con una gran posibilidad de adaptación al entorno de empleo, lo que implica la posibilidad de distintos usos de la plataforma⁸⁰.

En este sentido, parece claro que de la base de datos y del proceso de entrenamiento, depende que la inteligencia artificial cumpla su papel, cabe verificar de qué forma la inteligencia artificial puede mejorar la prestación de los servicios públicos y contribuir a la construcción de las llamadas ciudades inteligentes.

⁸⁰ TensorFlow es un sistema de aprendizaje automático que funciona a gran escala y en entornos heterogéneos. Tensor-Flow utiliza gráficos de flujo de datos para representar el cálculo, el estado compartido y las operaciones que mutan ese estado. Asigna los nodos de un gráfico de flujo de datos en muchas máquinas de un clúster y dentro de una máquina en varios dispositivos computacionales, incluidas CPU multinúcleo, GPU de uso general y ASIC de diseño personalizado conocidos como Unidades de procesamiento de tensor (TPU). Esta arquitectura brinda flexibilidad al desarrollador de aplicaciones: mientras que en los diseños anteriores de "servidor de parámetros" la administración del estado compartido está integrada en el sistema, TensorFlow permite a los desarrolladores experimentar con optimizaciones novedosas y algoritmos de entrenamiento. TensorFlow admite una variedad de aplicaciones, con un enfoque en el entrenamiento y la inferencia en redes neuronales profundas. Varios servicios de Google utilizan TensorFlow en producción. Véase ABADI, Martín, et al. "Tensorflow: A system for large-scale machine learning". En 12th (USENIX) symposium on operating systems design and implementation ({OSDI} 16). 2016. pp. 265-283.

2. Un nuevo concepto de servicio público

Clásicamente, los servicios públicos han sido definidos según la concepción clásica importada del derecho francés, pero que fue asumiendo rasgos propios con el paso del tiempo, así como sufriendo cambios con el paso de tiempo, especialmente con la denominada crisis del servicio público, que según Cosculluela Montaner⁸¹ se manifiesta por tres motivos principales.

El primero de ellos, se refiere a la pretensión de incluir en el concepto de servicio público actividades empresariales económicas del intervencionismo público, convirtiendo el concepto de servicio público en una actividad que no solamente consistirá en la realización de prestaciones directas a los ciudadanos, más en la dación o entrega de bienes al mercado, actividad que, según Cosculluela no encaja en el concepto de policía ni menos en el fomento⁸².

La segunda razón apuntada por Cosculluela se refiere a la despublificación de algunos de los servicios públicos clásicos, degradando la fundamentación clásica del intervencionismo del Estado en actividades fundamentales en el pasado, como los ferrocarriles, la electricidad y otros servicios que en la actualidad operan en régimen de libre competencia o concesión⁸³.

Finalmente, el tercero motivo apuntado por el autor se refiere a la construcción e nuevas categorías de actividades a efectos del control público, que sigue muy de cerca el proceso de despublificación antes señalado, ya que estos nuevos servicios privatizados pasan a imponer nuevas obligaciones típicas de la actividad del Poder Público a la iniciativa privada que la realiza. Un ejemplo señalado por el autor son los denominados servicios de interés económico general, que actualmente

⁸¹ COSCULLUELA MONTANER, Luis. *Manual de Derecho Administrativo*. Ed. Civitas, Madrid, 2016, p. 650.

⁸² Ídem.

⁸³ Ídem.

permanece para los servicios prestados por la Agencia EFE, SAU, tal y como dispone la disposición adicional quincuagésima tercera de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Cabe, en este sentido, destacar que la Constitución Española en su artículo 128, apartado 2 reconoce la iniciativa pública en la actividad económica, disponiendo que, mediante ley, se podrá reservar al sector público recursos o servicios esenciales, especialmente en caso de monopolio y asimismo acordar la intervención de empresas cuando así lo exigiere el interés general.

Dicho precepto conduce a importantes discusiones doctrinales, ya que parte de la doctrina entiende que solamente con la *publicatio*, es decir, la publicación del servicio por la ley formal podría incluir un determinado ámbito de actividad en el ámbito de servicios públicos.

Dicha concepción parece ir de encuentro a la crítica elaborada por Bermejo Vera, para quien la definición del concepto de servicio público a partir de términos prácticos se revela inadecuada, por lo que prefiere emplear una conceptualización jurídica, considerando como tal la actividad de prestación efectiva, regular, permanente y accesible a todos los ciudadanos, cuya actividad corresponde, en principio, en régimen de monopolio, a las Administraciones Públicas⁸⁴.

Asimismo, cabe destacar que el concepto de servicio público, no obstante tenga relaciones, no puede ser confundido con el concepto de servicio esencial, tal y como parece entender el Tribunal Constitucional en la STC 73/2014, al disponer:

“La declaración del servicio público de una actividad con reserva de la misma al Estado se configura, así, como «una opción, entre otras constitucionalmente posibles, que puede tomar el legislador. El artículo

⁸⁴ BERMEJO VERA, José. *Derecho Administrativo Básico*, Vol. II. Ed. Civitas, Madrid, 2017, p. 90.

128.2 de la Constitución permite a la ley reservar al sector público «recursos» o «servicios esenciales», y una interpretación literal aunada a otra sistemática, derivada del uso de dos expresiones constitucionales que no pueden querer decir lo mismo, obliga a entender que los «servicios esenciales» de una comunidad no tienen por qué ser «recursos» naturales o económicos; es esa una noción que, por su amplitud, puede abarcar a estos servicios de radiodifusión de indudable importancia o esencialidad en las sociedades de masas contemporáneas, para suministrar información plural a través de determinados soportes técnicos y permitir formar opinión pública» [STC 127/1994, de 5 de mayo, FJ 6 B), con cita de la STC 206/1990, de 17 de diciembre]⁸⁵.

Sin embargo, cabe reconocer, como hace el Tribunal Constitucional en la TSC 73/2014, que la concepción de servicio público es dinámica “y que habrá de adaptarse en su extensión o en su misma existencia a los cambios tecnológicos y sociales”, lo que no nos impide de realizar un comparativo entre los principios que rigieron y los que deben regir la ejecución de los servicios públicos.

En este sentido, cabe destacar que el artículo 103 de la Constitución Española determina la subordinación de la Administración Pública a los principios de la eficacia, jerarquía, descentralización, desconcentración y coordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho, lo que implica en la vinculación de la ejecución de los servicios públicos, sea en la ejecución directa sea en la ejecución indirecta, a estos principios esenciales de la Administración Pública.

No insistiremos en profundizar en este concepto, sino que preferiremos la concepción amplia ofrecida por Bermejo Vera al entender que se corresponden con el conjunto de las actuaciones administrativas, especialmente si consideramos los aspectos relacionados con la responsabilidad patrimonial de la Administración⁸⁶.

⁸⁵ Referencia BOE-A-2014-5902, ECLI:ES:TC:2014:73.

⁸⁶ BERMEJO VERA, José. *Derecho Administrativo Básico*, Vol. II. Ed. Civitas, Madrid, 2017, p. 100.

Sin embargo, debemos insistir que la noción clásica de servicios públicos, que tenían como máximo los postulados de continuidad y permanencia (regularidad)⁸⁷, implicando en aquellos servicios cuya interrupción puede generar perjuicios al orden público, se deparan con nuevos elementos, como el derecho fundamental a la buena administración pública del artículo 41 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea.

En este sentido, como bien sostiene Jaime Rodríguez Arana, una buena Administración pública es aquella que cumple con las funciones que le son propias en democracia. Es decir, una Administración pública que sirve objetivamente a la ciudadanía, que realiza su trabajo con racionalidad, justificando sus actuaciones y que se orienta continuamente al interés general. Un interés general que en el Estado social y democrático de Derecho reside en la mejora permanente e integral de las condiciones de vida de las personas⁸⁸.

Se trata de una nueva perspectiva, tal y como sostiene el autor, para el propio el Derecho Administrativo considerado desde la posición central del ciudadano. Este punto de vista ha sido tradicionalmente superado por la concentración de aproximaciones y dimensiones sobre la propia Administración pública de carácter cerrado, endogámico o inmanente, cómo se prefiera denominar, todavía bien presentes en el panorama académico. La explicación no es compleja porque hasta hace poco tiempo, relativamente, la centralidad en los estudios y comentarios sobre la función de la Administración pública se centraba en exceso en la propia organización administrativa, que se analizaba hasta la saciedad desde diferentes ángulos, olvidándose, esto es lo sorprendente, del destinatario natural y propio de las políticas públicas, de los poderes públicos: la ciudadanía⁸⁹.

⁸⁷ Véase RIVERO YSERN, Enrique. La protección del usuario de los servicios públicos. *Revista de administración pública*, 1978, no 87, p. 205-249.

⁸⁸ RODRÍGUEZ-ARANA, Jaime. La buena administración como principio y como derecho fundamental en Europa. *Misión Jurídica*, 2013, vol. 6, no 6, p. 26.

⁸⁹ RODRÍGUEZ-ARANA, Jaime. El derecho fundamental a la buena administración en la Constitución Española y en la Unión Europea. *A&C-Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, 2010, vol. 10, no 40, p. 121.

Es también partiendo de esta nueva concepción que Jaime Rodríguez-Arana concluye por el desvanecimiento del marco teórico general que ha servido de base para la conceptualización de servicios público, conduciendo a la afirmación categórica del autor, según quien esta nueva perspectiva “reduce notablemente en su configuración por cuánto ahora lo normal y ordinario es la realización de determinadas actividades de relevancia pública en régimen de libertad, en régimen de competencia. Por ello, insisto, en un nuevo marco, aparecen nuevos conceptos que ponen en cuestión la versión clásica de la noción del servicio público”⁹⁰.

Para mejor definir los rasgos fundamentales de esta nueva noción de servicios públicos, en la que se revela como característica fundamental la personalización, aspecto que emana de la implementación de la informática, de las ciencias cognitivas y la ingeniería de sistemas.

En este sentido, tal y como observa Velasco Rico, “la personalización, en una aproximación instrumental, es una vía para mejorar la eficiencia y productividad personal al proporcionar, habilitar y suministrar herramientas fáciles de usar que satisfagan las necesidades del usuario. Consiguientemente, el fin de la personalización de tipo instrumental radica en ayudar a los usuarios a lograr sus objetivos. En este sentido, los sistemas de personalización diseñados bajo una perspectiva instrumental utilizan información sobre el contexto del usuario (por ejemplo, la hora, la ubicación y los parámetros ambientales circundantes) para efectuar inferencias o predicciones y actuar en consecuencia”⁹¹.

La inclusión de este nuevo paradigma, no sirve apenas para atender a la perspectiva impuesta por el derecho fundamental a la buena Administración Pública, prestándose a reforzar la idea del individuo como consumidor a un nuevo nivel, pero también permitiendo legitimar, en el

⁹⁰ RODRIGUEZ ARANA, JAIME. El derecho fundamental a la buena administración y la centralidad de ciudadano en el Derecho Administrativo. En *El nuevo Derecho Administrativo. Libro Amicorum Enrique Rivero Ysern*, 2011, p. 11. Recuperado de: <https://cutt.ly/LmmMB2p>. Acceso en 06/07/2021.

⁹¹ VELASCO RICO, Clara Isabel. Personalización, proactividad e inteligencia artificial. ¿Un nuevo paradigma para la prestación electrónica de servicios públicos?. *Revista de Internet, Derecho y Política (IDP)*, 2020 Mar, n.º 30, p. 4.

proceso, que se siga ahondando en la lógica del mercado, en un ámbito, el de los servicios públicos, que, según algunos autores, debería estar excluido de la misma⁹².

Este parece ser el espíritu del legislador gallego, por ejemplo, en la Ley 1/2015, de 1 de abril, de garantía de la calidad de los servicios públicos y de la buena administración, que tiene por objeto reconocer los derechos que asisten a la ciudadanía en sus relaciones con el sector público autonómico gallego y regular los mecanismos que aseguren el cumplimiento efectivo de estos derechos con la finalidad de garantizar unos servicios públicos de calidad que sirvan con objetividad a los intereses generales.

En el mismo sentido, el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, que desarrolla las Ley 39/2015 y 40/2015, en lo referido a la actuación y el funcionamiento electrónico del sector público, que examinaremos en el próximo epígrafe.

Sin embargo, lo que es imprescindible comprender de esta nueva concepción de servicios públicos es que, más allá del marco jurídico de su ejecución, que se altera con la actual Ley de Contratos del Sector Público, mantiene algunos rasgos fundamentales, como es el de los servicios mínimos establecidos por la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, pero incorpora un nuevo marco en el que se busca garantizar el derecho a la buena Administración, entre otros, con la inclusión del paradigma de la personalización como uno de sus rasgos fundamentales y la consideración, antes mencionada, del usuario-soberano, del usuario-consumidor.

⁹² VELASCO RICO, Clara Isabel. Personalización, proactividad e inteligencia artificial. ¿Un nuevo paradigma para la prestación electrónica de servicios públicos? *Revista de Internet, Derecho y Política (IDP)*, 2020 Mar, n.º 30, p. 5.

3. Sobre el marco establecido por el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos

Tal y como hemos podido verificar, la incorporación de este nuevo paradigma de la personalización, que se relaciona directamente con la eficiencia y la garantía del derecho fundamental a la buena Administración, por lo que se establece en el artículo 2 del Reglamento, aprobado por el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, una serie de principios que el sector público deberá respetar en sus actuaciones y relaciones electrónicas.

En primer lugar, los principios de neutralidad tecnológica y de adaptabilidad al progreso de las tecnologías y sistemas de comunicaciones electrónicas, que busca garantizar tanto la independencia en la elección de las alternativas tecnológicas necesarias para relacionarse con las Administraciones Públicas por parte de las personas interesadas y por el propio sector público, como la libertad para desarrollar e implantar los avances tecnológicos en un ámbito de libre mercado. A estos efectos, el sector público utilizará estándares abiertos, así como, en su caso y de forma complementaria, estándares que sean de uso generalizado.

Se establece, en este sentido, que las herramientas y dispositivos que deban utilizarse para la comunicación por medios electrónicos, así como sus características técnicas, serán no discriminatorios, estarán disponibles de forma general y serán compatibles con los productos informáticos de uso general.

Por otro lado, el principio de accesibilidad, entendido como el conjunto de principios y técnicas que se deben respetar al diseñar, construir, mantener y actualizar los servicios electrónicos para garantizar la igualdad y la no discriminación en el acceso de las personas usuarias, en particular de las personas con discapacidad y de las personas mayores, evitando los efectos de la brecha digital.

Todo ello, porque como bien defiende Pinto Juste, su superación ofrecería inúmeras ventajas para las personas mayores, como (i) el acceso a informaciones poco accesibles por otros medios tradicionales; (ii) la interacción y relaciones sociales entre personas mayores, (iii) la relación intergeneracional, (iv) el aprender cosas nuevas referidas a saberes, habilidades, actitudes, etc. (v) el desarrollo de la creatividad, (vi) la participación en ámbitos políticos y sociales⁹³.

Contribuye a la consolidación de este objetivo de inclusión y superación de la brecha digital el principio de facilidad de uso, que determina que el diseño de los servicios electrónicos esté centrado en las personas usuarias, de forma que se minimice el grado de conocimiento necesario para el uso del servicio.

Por otro lado, el principio de proporcionalidad determina que sólo se exigirán las garantías y medidas de seguridad adecuadas a la naturaleza y circunstancias de los distintos trámites y actuaciones electrónicos, lo que sirve para limitar las obligaciones de complejidad impuesta por los sistemas.

Por fin, la idea de personalización antes mencionada se incorpora jurídicamente, junto al principio de proactividad, entendido como la capacidad de las Administraciones Públicas para que, partiendo del conocimiento adquirido del usuario final del servicio, proporcione servicios precumplimentados y se anticipe a las posibles necesidades de estos.

Con base en estos principios, al margen de reproducirse las normas relativas al derecho y la obligación de relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas del artículo 14.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, se establece, en el

⁹³ JUSTE, Margarita Rosa Pino; CARBALLO, Jorge Genaro Soto; LÓPEZ, Beatriz Rodríguez. Las personas mayores y las TIC. Un compromiso para reducir la brecha digital. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 2015, no 26, p. 340.

artículo 4 el rol de canales de asistencia para el acceso a los servicios electrónicos incluyendo: a) presencial, a través de las oficinas de asistencia que se determinen, b) portales de internet y sedes electrónicas, c) redes sociales, d) telefónico, e) correo electrónico e f) cualquier otro canal que pueda establecerse de acuerdo con lo previsto en el artículo 12 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre.

En nuestra opinión, uno de los puntos más destacados de la norma es el artículo 13, que desarrolla el artículo 41 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, que determina que se entiende por actuación administrativa automatizada, cualquier acto o actuación realizada íntegramente a través de medios electrónicos por una Administración Pública en el marco de un procedimiento administrativo y en la que no haya intervenido de forma directa un empleado público.

Asimismo, en el caso de actuación administrativa automatizada deberá establecerse previamente el órgano u órganos competentes, según los casos, para la definición de las especificaciones, programación, mantenimiento, supervisión y control de calidad y, en su caso, auditoría del sistema de información y de su código fuente. Asimismo, se indicará el órgano que debe ser considerado responsable a efectos de impugnación.

Por otro lado, el artículo 13 define que, en el ámbito estatal, la determinación de una actuación administrativa como automatizada se autorizará por resolución del titular del órgano administrativo competente por razón de la materia o del órgano ejecutivo competente del organismo o entidad de derecho público, según corresponda, y se publicará en la sede electrónica o sede electrónica asociada. La resolución expresará los recursos que

procedan contra la actuación, el órgano administrativo o judicial, en su caso, ante el que hubieran de presentarse y plazo para interponerlos, sin perjuicio de que las personas interesadas puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno y establecerá medidas adecuadas para salvaguardar los derechos y libertades y los intereses legítimos de las personas interesadas.

En lo que afecta al ámbito local, el artículo 13 en su apartado 3 determina que en caso de actuación administrativa automatizada se estará a lo dispuesto en la disposición adicional octava del Real Decreto 128/2018, de 16 de marzo, por el que se regula el régimen jurídico de los funcionarios de Administración Local con habilitación de carácter nacional.

En nuestra humilde opinión, dicha disposición contradice frontalmente con el dispuesto en el artículo 21 del Reglamento UE 2016/679, de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos, que determina el derecho de oposición en los casos de que dichas decisiones individuales automatizadas, empleando datos relacionados con su situación particular, mediante elaboración de perfiles.

Asimismo, en nuestra humilde opinión, también se vulnera el propio derecho a la buena Administración del artículo 41 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea, que en su artículo 41 determina que en su ámbito se incluye especialmente el derecho a ser oída antes de que se tome en contra suya una medida individual que le afecte desfavorablemente y, eventualmente, la obligación que incumbe a la administración de motivar sus decisiones.

En este sentido, cabe destacar que este deber de motivación no puede reducirse a una mera reproducción de decisiones en masa por modelos algoritmos, lo que conlleva la vulneración de otros derechos, como el derecho a la tutela judicial efectiva, ya que en el supuesto de que haya que reproducir, por ejemplo, una sanción llevada a cabo por estos medios automatizados, su reproducción en juicio quedaría perjudicada.

Tanto es así, que en reciente sentencia el Juzgado Contencioso Administrativo n.º 03 de Valladolid - SJCA 1670/2020⁹⁴, se anula una sanción de tráfico realizada por el sistema foto-rojo, ya que la realización automatizada de expediente, incluyendo la expedición de la multa no ofrece garantías suficientes al administrado, a mingua de no ofrecer la motivación reclamada por el artículo 35 de la LPAC.

Igualmente, la determinación de automatización del procedimiento por medio de actos de naturaleza reglamentaria, como es el caso de una eventual resolución de un titular de un órgano Administrativo vulnera el principio de legalidad, ya que no hay una autorización legal genérica implícita o expresa para la automatización de procedimientos administrativos, lo que contradice el artículo 9.3 de la Constitución Española.

Lamentablemente, el Reglamento aprobado por el Real Decreto n.º 203/2021 también se equivoca al confundir las actuaciones automatizadas de la Administración con el procedimiento administrativo por medios electrónicos, que regula el Título II del Reglamento, que son actuaciones absolutamente distintas.

⁹⁴ Referencia ECLI:ES:JCA:2020:1670.

Mientras que el procedimiento administrativo con medios electrónicos obedece la lógica de la digitalización o del *e-Government 1.0*, al cual nos hemos referido con antelación, las actuaciones automatizadas se incluyen en el proceso de smartificación de la Administración que sufre la influencia de una serie de aspectos relacionados íntimamente con la denominada transformación digital de la Administración.

En este sentido, cabe examinar los principales puntos demandados por este proceso de smartificación en un contexto de planificación urbana y de los servicios públicos, no sin antes remarcar nuestra expresa oposición a la regulación llevada a efecto por el Real Decreto n.º 203/2021, sea por la absoluta falta de técnica legislativa, sea por la confusión generada en un terreno ya complejo.

4. De la relación entre la planificación urbana, gestión de los servicios públicos y smartificación de la Administración.

Hasta este punto, hemos visto que la puesta en marcha de un sistema Administrativo que atienda al derecho fundamental a la buena Administración Pública, transformada digitalmente, exige la incorporación de criterios de gobernanza y también de inversión en materia de tecnología, con la modernización tanto del *back office*, cuanto del *front office* de la Administración⁹⁵.

El concepto de gobernanza, que, paulatinamente, se fue implantando en la Administración Pública y también en la Administración de Justicia, cuya expansión se produce por la imbricación entre economía y sociedad, y entre éstas y la vida política, modelo que produce reflejos en la forma como se manifiesta la justicia ante los ciudadanos y que hace resonar la crisis de legitimidad del Estado en la Administración y en la Justicia⁹⁶.

La imposición de estos criterios de gobernanza, que Canales Aliende define como un método de gobernar propio y novedoso, que requiere experimentación y experiencia para lograr resultados. Se basa, por ello, en la adopción de un programa o hoja de ruta para llegar a una determinada finalidad, que no es única, sino que se concreta en un programa conjunto que se aleja de la lógica unidimensional neoliberal y que busca alcanzar a un equilibrio e integración entre la sociedad, el Estado y la Economía⁹⁷.

Fueron estos criterios de gobernanza junto a la búsqueda por la reducción de costes empresariales en el sector privado los que permitieron la implantación de sistemas dotados de inteligencia artificial en distintos

⁹⁵ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 33.

⁹⁶ Sobre la crisis de la legitimidad del Estado y su relación con la gobernanza, véase CANELES ALIENDE, José Manuel. "Algunas reflexiones sobre transparencia y buen gobierno". En *El buen gobierno desde una perspectiva iberoamericana*. Ed. Universidad de Cuenca, Cuenca – Ecuador, 2014, p. 10 y ss.

⁹⁷ *Ibidem*, p. 20.

procesos del desarrollo de la vida cotidiana, que van desde la producción industrial hasta la simple tarea de gestión de un correo electrónico, la elección del mejor camino para llegar de un punto de salida hacia un punto de destino.

Dicho fenómeno, de incorporación de la inteligencia artificial en la vida o la *"algoritmización de la vida"* como denomina Barona Vilar puede tener distintas consecuencias que como en todos procesos de revolución son imprevisibles, pero no incontrolables⁹⁸.

Como destaca Genís Roca, *"resulta ya insoportablemente evidente que cuando decimos que lo digital es disruptivo no nos referimos a su capacidad de aportar innovación tecnológica a los procesos o los negocios, sino a su capacidad de transformar la sociedad"*. En este sentido, todo apunta a que *"la tecnología digital está siguiendo el mismo camino que otras tecnologías anteriores como el vapor o la electricidad, y tras unas primeras etapas de descubrimiento e ingeniería ahora ya se encuentra en una fase de transformación, que se evidencia en que ya no hablamos de nuevos productos o servicios, sino de cambios de hábitos en las personas e incluso en cambios en las escalas de valores"*⁹⁹.

Parece claro que esta Cuarta Revolución, como denomina a este proceso Klaus Schwab, generará impactos profundos tangibles en la forma de gobernar, donde el *"uso más intenso e innovador de las tecnologías de la Red puede ayudar a las administraciones públicas a modernizar sus estructuras y funciones para mejorar el rendimiento general, desde fortalecer los procesos del «e-gobierno» hasta fomentar una mayor transparencia, responsabilidad y compromiso entre el gobierno y sus ciudadanos"*¹⁰⁰.

⁹⁸ Véase BARONA VILAR, Silvia. "Inteligencia artificial o algoritmización de la vida y de la justicia: ¿solución o problema?". *Revista Boliviana de Derecho*. N. 28, julio-2019, p. 19-49. ISSN 2070-8157.

⁹⁹ ROCA, Genís. "Sobre disrupción digital, leyes y taxis". *La Vanguardia*, 30/07/2018. Disponible en: <https://cutt.ly/VgjnthP>.

¹⁰⁰ SCHWAB, Klaus. *La cuarta revolución industrial*. Ed. Debate, Barcelona, 2016, p. 58.

El mismo autor apunta que ya no caben más los dos enfoques unívocos según el que lo que no está permitido está prohibido o la máxima privatista de que todo que no esté prohibido está permitido, sino que demanda un enfoque adaptativo, que mantenga el ser humano como centro de todas las decisiones, permitiendo la innovación y minimizando los riesgos de la desregulación para la sociedad¹⁰¹.

Para ello, Schwab apunta una gobernanza ágil y la participación ciudadana como elementos esenciales para la permitir la creación de reglas que permitan el desarrollo seguro de la migración de los sistemas y funciones públicas a las plataformas digitales, lo que demanda que *“los gobiernos, en colaboración con la sociedad civil y las empresas, necesitan crear las reglas, los controles y los equilibrios necesarios para mantener la justicia, la competitividad, la equidad e incluso la propiedad intelectual, la seguridad y la fiabilidad”*¹⁰².

Se trata, en última instancia, de lo que Carles Ramió identifica como un mecanismo de implementación de cambios conceptuales en la Administración Pública que debe integrar con solvencia y tomar como una oportunidad la inteligencia artificial y la robótica, en el proceso que denomina smartificación de la administración pública¹⁰³.

Ante dichos cambios, se anuncian dos posibles estrategias, una reactiva, que plantea una postura de parálisis a la orilla del desarrollo tecnológico que se va implantando en todos los sectores sociales con el avance de la robótica y de la inteligencia artificial, lo que tendría como consecuencia una Administración cada vez más anticuada y que, en el último momento, para asegurar su continuidad, dejaría en manos de grandes empresas su gestión tecnológica¹⁰⁴.

La segunda postura es la estratégica y proactiva, que se basa en la aplicar la gobernanza para aprovechar las capacidades que la revolución

¹⁰¹ Ibidem, p. 59.

¹⁰² Ibidem, p. 60.

¹⁰³ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019, p. 9.

¹⁰⁴ Ibidem, p. 10.

tecnológica puede infundir en la Administración, solventando buena parte de sus problemas organizativos y conceptuales, aprovechando las oportunidades de renovación institucional que ofrecen la inteligencia artificial y la robótica¹⁰⁵.

En otras palabras, en una sociedad que se va configurando en un entorno de ciudades inteligentes, basadas en el fenómeno del *Big data*, internet de las cosas, inteligencia artificial y enfocada en la interoperabilidad, con reflejos en distintas perspectivas de la vida, se demanda de la justicia, también, unos cambios¹⁰⁶.

Estos cambios deben tener en consideración los seis pilares básicos y los tres soportes imprescindibles de las sociedades, identificadas como:

- a) Ciudadanos – *Smart people*: se plantea en dicho concepto el ejercicio de la ciudadanía teniendo por base el diálogo y el debate cívico-cibernético, abordando la praxis de las TIC en el ámbito local, reflexionando sobre las cuestiones relativas al control tecnológico, las opciones y las trayectorias, particularmente en relación con la adopción, el despliegue y los diseños de las TIC por parte de los residentes y la necesidad de tener en consideración a todos los ciudadanos, y no solo las visiones dominantes y los líderes empresariales dominantes digitalmente¹⁰⁷.
- b) Smart Gobierno: En este escenario las políticas de gobierno y la gestión pública se desarrollan teniendo por base la gobernanza, los medios de decisión se piensan más abiertos y colaborativos, el combustible de la innovación pública es su capacidad

¹⁰⁵ Ídem.

¹⁰⁶ Para más sobre el tema de las Smart cities véase el Mapeo de las ciudades inteligentes en la Unión Europea, disponible en: <https://cutt.ly/fqjnyz5>. Acceso en 07/07/2021.

¹⁰⁷ No hay un concepto unívoco de *Smart people*, ni de *Smart ciudadanía*, pero entendemos que la visión que más se encaja en este trabajo es la defendida por David Sadoway. Véase SADOWAY, David. "Re)Prioritizing Citizens in Smart Cities Governance: Examples of Smart Citizenship from Urban India". *The Journal of Community Informatics*, 10(3). Disponible en: <https://cutt.ly/4gjnueK>. Acceso en 07/06/2021.

relacional que tiene con la ciudadanía y los mercados. Sus resultados aún son impredecibles ya que dicho modelo se encuentra en construcción, pero se trata de una nueva forma de comprender la gestión pública desde una óptica pluralista, que admite la no existencia de soluciones unívocas para los problemas públicos. "Al mismo tiempo, se pone en lugar predominante el papel de la apertura de datos públicos, las nuevas tecnologías sociales y la escucha inteligente de lo que sucede en el entorno, permitiendo a las administraciones públicas pensar en nuevas estrategias para gestionar los procesos internos de trabajo y la relación con la ciudadanía"¹⁰⁸

- c) Entorno y Eficiencia: Son los criterios fundamentales de la gobernanza en esta nueva realidad, porque las herramientas de gestión deben considerar las variables del entorno para obtener la máxima eficiencia administrativa, que se obtiene con los mejores resultados y el menor dispendio posible de recursos humanos, tecnológicos y financieros, produciendo en este mismo entorno un resultado deseable o lo más cercano posible a lo deseable. Por ello, dichos conceptos son tomados en consideración para la mensuración de las variables que influyen en los resultados y la demanda. De ahí que muchas veces en dichos sistemas se reduzcan las perspectivas a los problemas de clasificación o de regresión¹⁰⁹.

La adopción de los criterios de gobernanza y la implantación de estas nuevas tecnologías de la inteligencia artificial y la robótica en los sistemas Administrativos bajo un principio de mejora en la calidad de los

¹⁰⁸ CRIADO, José Ignacio. "Las Administraciones Públicas en la Era del Gobierno Abierto. Gobernanza Inteligente para un Cambio de Paradigma en la Gestión Pública". *Revista de Estudios Políticos*, 2016, n.º 173, pp. 245-275. DOI: <https://cutt.ly/Ygjni1Z>. Acceso en 07/07/2021.

¹⁰⁹ Véase SANCHEZ-MONEDERO, Javier. *Retos en clasificación ordina redes neuronales artificiales y métodos basados en proyecciones*. Tesis Doctoral en acceso abierto. Universidad de Granada, 2014. Disponible en: <https://cutt.ly/MgjnvRd>. Acceso en 07/07/2021.

servicios es lo que constituye la llamada smartificación de la Administración¹¹⁰.

Sin embargo, la inversión y la puesta en marcha de sistemas basados en inteligencia artificial en la Administración y su entorno levanta cuestionamientos en lo que se refiere a la utilización de los datos que obran en los ficheros de la Administración, especialmente en lo que afecta a su titularidad y a la posibilidad y límites de su utilización.

En este sentido, cabe destacar que los documentos administrativos electrónicos son, en general, públicos. Por otro lado, la divulgación y la obligación de anonimizar dichos documentos debe respetar las normas relativas a la protección de datos, tanto del Reglamento UE 2016/679, como las normas de la Ley Orgánica 07/2021.

En este sentido, la reutilización de los datos que figuran en dichas resoluciones debe obedecer las limitaciones impuestas por el artículo 21 del Reglamento UE 2016/679, más también del propio principio de proporcionalidad establecido por el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos.

Por otro lado, en lo que atañe al régimen de reutilización de la información, cabe destacar que la materia se encuentra debidamente regulada para la Administración Pública en la Ley 37/2007, de reutilización de la información en el sector público, especialmente aplicable a la reutilización de los datos que obran en los ficheros de las Administraciones Públicas que, eventualmente, pueden contribuir a la mejora de la prestación de servicios en las modalidades de ejecución indirecta.

Ello porque el artículo 3 de la Ley 37/2007 dispone que entiende por reutilización el uso de documentos que obran en poder de las Administraciones y organismos del sector público, por personas físicas o jurídicas, con fines comerciales o no comerciales, siempre que dicho uso no

¹¹⁰ RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública: Robots y Humanos Compartiendo el Servicio Público*. Ed. Catarata, Madrid, 2019, p. 13.

constituya una actividad administrativa pública. Queda excluido de este concepto el intercambio de documentos entre Administraciones y organismos del sector público en el ejercicio de las funciones públicas que tengan atribuidas.

En este sentido, también la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno permite la reutilización de los datos públicos, consagrando dicha posibilidad a la categoría de principio técnico, tal y como dispone su artículo 11 y la disposición adicional primera.

Tal concepto comprende, otrosí, el empleo de métodos digitales de referencia o reenvío a la información existente en una red o sistema, tales como el enlace a ficheros electrónicos en los que se contenga la información, su indexación, la federación de búsquedas aplicadas a la base de datos, así como cualesquiera otros procedimientos tecnológicos que permitan a terceras personas acceder a datos administrativos y resoluciones.

Todo este conjunto de informaciones puede y debe servir de base para el desarrollo de ciudades más sostenibles y la gestión de servicios públicos de forma verdaderamente inteligente, más allá de la mera digitalización o de la automatización de procedimientos sancionadores.

La inteligencia artificial, lejos de constituir un recurso sustitutorio de la decisión humana en los procesos de planificación de los servicios públicos y en la planificación urbana, asume un papel de apoyo a la decisión, revelando su potencialidad en el manejo de la compleja gama de datos existentes en las bases de datos de las Administraciones Públicas, permitiendo una mejor planificación y anticipación de las necesidades que emergen del análisis de estas informaciones.

Como puntos clave a observar en este proceso, Pardo-Bosch señala, la movilidad urbana, ya que se debe promover la implementación del vehículo eléctrico, aspecto clave para reducir las emisiones de CO2 y de NOX así como los niveles de contaminación local, a la par de promocionar

el transporte público colectivo. Asimismo, es muy importante incentivar la rehabilitación del parque de edificios existente, tanto el público como el privado. Los expertos en la materia consideran que casi el 40% de la demanda energética en los países desarrollados proviene de estas infraestructuras, consideradas fundamentales para la actividad cotidiana en los centros urbanos¹¹¹.

En este sentido, señala que “de todas formas, no es suficiente con abordar esta problemática desde una vertiente pura y únicamente ecologista. Debe hacerse considerando la sostenibilidad desde una perspectiva holística, en que las ramas sociales y económicas tengan una presencia sólida en los procesos de toma de decisiones. La vertiente social debe asegurar que las ciudades que dejaremos a nuestros herederos sean inclusivas, donde exista una clara igualdad de derechos y oportunidades; a la vez que debe garantizar la disponibilidad de espacios públicos y privados dignos que fomenten la concordia entre iguales y valores, todos ellos, esenciales para contribuir a un mayor desarrollo del estado del bienestar”¹¹².

Dichas necesidades pueden y deben ser apoyadas por el uso de las nuevas tecnologías aplicadas no solamente a nivel individual, que entendemos ser el aspecto más complejo y limitado por la Ley en su empleo, sino más bien en el apoyo a diversas decisiones relativas a la planificación de los servicios públicos y también de la planificación urbana, tal y como defiende Abarca-Alvarez¹¹³.

Se trata de una visión innovadora, que contempla nuevas posibilidades para la Administración Pública, capaz de coadunar, a la vez, la necesidad de atender al postulado de la buena Administración Pública,

¹¹¹ PARDO-BOSCH, Francesc; TORRENS, Marc. La inteligencia artificial para impulsar. *Hacia el gobierno digital en México: Concept/os y experiencias*, p. 41. Disponible en: <https://cutt.ly/nmQyiTS>. Acceso en 08/07/2021.

¹¹² Ídem.

¹¹³ ABARCA-ALVAREZ, Francisco Javier; CAMPOS-SANCHEZ, Francisco Sergio; REINOSO-BELLIDO, Rafael. Metodología de ayuda a la decisión mediante SIG e Inteligencia Artificial: aplicación en la caracterización demográfica de Andalucía a partir de su residencia. *Estoa, Cuenca*, v. 6, n. 11, p. 39-64, dic. 2017. Disponible en: <https://cutt.ly/FmQyARp>. Acceso en 08/07/2021.

con la necesidad de una innovación¹¹⁴ gerencial en la Administración Pública que sea respetuosa con los derechos fundamentales de los ciudadanos y comprenda el espacio urbano y la ciudad como un espacio de igualdad, de la realización de la vida y de garantía de los derechos.

Al fin y al cabo, más allá de un proceso de digitalización e integración tecnológica, el proceso de smartificación de la Administración, especialmente de la Administración Local debe contribuir a los objetivos de integración social, de mejora en la atención humana por la descentralización y por un fuerte impulso en la personalización de los servicios prestados a los usuarios, de forma a integrar conceptos que parecen tan distintos y estanques entre si como la planificación urbana, los servicios públicos y la smartificación de la Administración, cuando, en realidad, son partes de un mismo proceso de transformación de las ciudades y también de las administraciones que las gobiernan.

¹¹⁴ Véase GÓMEZ JIMÉNEZ, María Luisa. Smartcities: Una aproximación desde la gobernanza pública y la innovación social. En *Políticas locales de clima y energía: Teoría y práctica*. Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), 2018. p. 449-464.

CONCLUSIONES

En el presente dossier, hemos examinado cómo el proceso de digitalización de las Administraciones Públicas ha ido cambiando hacia un nuevo modelo de Administración Pública transformada digitalmente o, mejor dicho, smartificada.

En este sentido, hemos podido verificar que se incorporan a la gestión de los servicios públicos nuevos paradigmas, como el de la personalización, que se incorpora a la propia concepción de los servicios públicos, incorporando de forma definitiva la perspectiva del ciudadano, del usuario como soberano, como consumidor de los servicios públicos, proceso que exige una mejora sensible en los procesos de planificación y gestión de los servicios públicos y de planificación urbana.

Dicho proceso, sin embargo, no puede ni debe ser confundido con una transición fría a una Administración Pública automatizada, que emplee las tecnologías para sencillamente renunciar a sus obligaciones de decidir y de motivar sus decisiones, especialmente en el ámbito individual.

En esta senda, hemos verificado la peligrosa dirección adoptada por el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, que confunde smartificación y gobernanza con automatización, trata de la personalización, pero reduce la decisión administrativa y el propio proceso de incorporación de inteligencia en las decisiones administrativas a un automatismo que empeora todavía más los problemas de una Administración cuya falencia en dar respuesta las demandas sociales se pone en jaque.

Asimismo, parece que el nuevo marco diseñado reglamentariamente, y esta es una observación importante, no incorpora muchos de los principios de la Administración Inteligente y deja de un lado la planificación en nombre del automatismo que, eventualmente, puede generar problemas relativos a la limitación impuesta por el artículo 21 del Reglamento UE 2016/679, relativa a las decisiones automatizadas basadas en elaboraciones de perfiles

y tratamientos automatizados de datos, que son oponibles por los ciudadanos, amén de afrontar de forma contundente el propio derecho fundamental a la buena Administración Pública del artículo 41 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea.

En nuestro sentir, la cuestión viene siendo abordada de forma absolutamente equivocada por la Administración, tanto desde la perspectiva jurídica, ya que el Real Decreto no se corresponde en absoluto con la técnica legislativa adecuada a regular este proceso de transformación, especialmente porque el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo no se restringe a desarrollar la Ley 39/2015 y la Ley 40/2015, innovando en diversos aspectos.

Asimismo, la propia autorización para la realización de actuaciones automatizadas por normas de rango reglamentario, es decir por resolución del titular del órgano administrativo competente por razón de la materia o del órgano ejecutivo competente del organismo o entidad de derecho público, contradice al principio de legalidad, considerando que la supresión de etapas de un procedimiento – que es lo que claramente realiza la automatización -no puede ser acordada por un acto reglamentar.

Se trata, en nuestra perspectiva, de una cuestión compleja y que seguramente será objeto de cuestionamientos, pero lo más importante a tener en cuenta es que la transformación digital de las Administraciones Públicas es un sistema de fortalecimiento de las garantías y de la participación ciudadana, lo que pone de manifiesto la equivocada dirección tomada por el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo.

En este sentido, en nuestra humilde opinión, amén de ofrecer posibilidades relacionadas a la automatización, que debe estar acompañada de un adecuado sistema de garantías administrativas para los ciudadanos, algo que no ha ocurrido hasta el momento, la transformación digital de la Administración Pública debe emplear el fenómeno del *big data* y el análisis de estos datos de forma a comprender mejor, especialmente en el ámbito local, el espacio público, las posibilidades de comprender las demandas y los problemas del entorno social, urbano o no, en la construcción de

territorios más sostenibles, planificados y capaces de ofrecer unas condiciones sociales, humanas y laborales mas dignas a los ciudadanos, sin prescindir del respeto al medio ambiente.

Se trata, en conclusión, de un largo camino y que reclama, desde luego, un llamamiento a la atención con vistas a reinsertar el ciudadano como centro de este sistema que se va delineando, pasando del automatismo a la inteligencia, de la tradición a la innovación e impidiendo que esta oportunidad de cambio deje atrás las minorías y los grupos afectados por la denominada brecha digital.

BIBLIOGRAFÍA

ABADI, Martín, et al. "Tensorflow: A system for large-scale machine learning". En 12th (USENIX) symposium on operating systems design and implementation ({OSDI} 16). 2016. pp. 265-283.

ABARCA-ALVAREZ, Francisco Javier; CAMPOS-SANCHEZ, Francisco Sergio; REINOSO-BELLIDO, Rafael. Metodología de ayuda a la decisión mediante SIG e Inteligencia Artificial: aplicación en la caracterización demográfica de Andalucía a partir de su residencia. *Estoa, Cuenca*, v. 6, n. 11, p. 39-64, dic. 2017. Disponible en: <https://cutt.ly/FmQyARp>. Acceso en 08/07/2021.

AGUILAR, Luis F. El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 2007, n.º 39, p. 5-32.

BARONA VILAR, Silvia. "Inteligencia artificial o algoritimización de la vida y de la justicia: ¿solución o problema?". *Revista Boliviana de Derecho*. N. 28, julio-2019, p. 19-49. ISSN 2070-8157.

BASCO, Ana Inés, et al. *Industria 4.0: fabricando el futuro*. Inter-American Development Bank, 2018.

BENVENUTI, Feliciano. *Il nuovo cittadino. Tra garanzia e libertà attiva*. Venecia, Ed. Marsilio, 1994, p. 60 y ss.

BERMEJO VERA, José. *Derecho Administrativo Básico*, Vol. II. Ed. Civitas, Madrid, 2017, p. 90.

BORDEN, Margaret. *Inteligencia Artificial*. Ed. Turner, Madrid, 2017, p. 16.

CANELES ALIENDE, José Manuel. "Algunas reflexiones sobre transparencia y buen gobierno". En *El buen gobierno desde una perspectiva iberoamericana*. Ed. Universidad de Cuenca, Cuenca – Ecuador, 2014, p. 10 y ss.

CASTELLS, Manuel. *La sociedad red*. Alianza Editorial. Madrid: 1997.

CASTRO-CONDE, Cristina Ares. A vueltas con la 'gobernanza multinivel'. *Revista Española de Ciencia Política*, 2010, vol. 22, p. 120.

CHOLLET, François. *Deep learning with Python*. Ed. Manning Publications. Mountain View, 2017.

COSCULLUELA MONTANER, Luis. *Manual de Derecho Administrativo*. Ed. Civitas, Madrid, 2016, p. 650.

CRIADO, José Ignacio. "Las Administraciones Públicas en la Era del Gobierno Abierto. Gobernanza Inteligente para un Cambio de Paradigma en la Gestión Pública". *Revista de Estudios Políticos*, 2016, n.º 173, pp. 245-275. DOI: <https://cutt.ly/Yqjni1Z>. Acceso en 07/07/2021.

D. Michie, D.J. Spiegelhalter. *Machine Learning, Neural and Statistical Classification*, 1994.

DA SILVA SOLLA, Paulo Ramon. *O principio democrático como efetivador dos direitos sociais no processo legislativo*. Assembléia Legislativa da Paraíba. Premio de Estudos Legislativos, 2013. Recuperado de: <https://cutt.ly/qmxEtZy>. Acceso en 05/07/2021.

ENGIN, Zeynep; TRELEAVEN, Philip. Algorithmic government: Automating public services and supporting civil servants in using data science technologies. *The Computer Journal*, 2019, vol. 62, no 3, p. 448-460.

FERNÁNDEZ DE LA MORENA, Berta. *Discriminación Algorítmica Estudio del sesgo en arquitecturas de aprendizaje profundo*. Universidad Autónoma de Madrid. Trabajo de Fin de Grado. Madrid, 2019.

FERNÁNDEZ TRESPALACIOS, José Luis. "El conexionismo". *Revista Albada*, n. 11, año 1988, pp. 25-39.

FRIEDMAN, Ellen. DUNNING, Ted. *Practical Machine Learning: Innovations in Recommendation*. Ed. O'Reilly Media, Inc. Sebastopol -California, 2014.

GARCÍA MORENO, Luis A. Estudios sobre la organización administrativa del reino visigodo de Toledo. *Anuario de historia del derecho español*, 1974, p. 5-156.

GERSNOVIEZ, A., et al. Museo sobre la historia de los computadores. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 2017, p. 18-22.

GÓMEZ JIMÉNEZ, María Luisa. Smartcities: Una aproximación desde la gobernanza pública y la innovación social. En *Políticas locales de clima y energía: Teoría y práctica*. Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), 2018. p. 449-464.

GORDILLO, Agustín. *Tratado de Derecho Administrativo y obras selectas*. Tomo II. Ed. Fundación de Derecho Administrativo, Buenos Aires, 2017, p. 254

HIX, Simon. "The study of the European Union II: the 'new governance' agenda and its rival", *Journal of European Public Policy*, 5, 1998, p. 54.

HOBBSAWM, Eric. La era de las revoluciones. *CRÍTICA*, Barcelona, 1998, pp. 197-198.

JUSTE, Margarita Rosa Pino; CARBALLO, Jorge Genaro Soto; LÓPEZ, Beatriz Rodríguez. Las personas mayores y las TIC. Un compromiso para reducir la brecha digital. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 2015, no 26, p. 340.

LÓPEZ DE MÁNTARAS, Ramón. *Inteligencia Artificial*. Ed. Catarata, Madrid, 2017, p. 08.

LOVELACE, Ada. "On Sketch of the Analytical Engine Invented by Charles Babbage". En Morrison, P., & Morrison, E. (1961). *Charles Babbage and his Calculating Engines*. Nueva York: Ed. Dover. pp. 225-297.

MAISUECHE CUADRADO, Alberto. Utilización del Machine Learning en la Industria 4.0. Publicación en acceso abierto. Universidad de Valladolid.

Valladolid, p. 27. Disponible en:
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37908/TFM-I-1372.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 09/06/2021.

MILLARD, Jeremy. *Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services: Roadmaps, Enabling Technologies & Challenges (Public Administration and Information Technology)*. Ed. Springer. Zurich, 2017.

MIRUSACA, Gianluca. "Exploring Digital Government transformation in the EU. Analysis of the state of the art and review of literature". *JCR Science for Policy Report*. Luxemburgo, 2019, p. 10.

MITCHELL, Tom. *Machine Learning*. Ed. McGraw-Hill, 1997, también RUMELHART y WILLIAMS. "Learning representations by back-propagating errors". *Nature*1986; 323(6088), pp. 533-6.

MOURONTE-LÓPEZ, Mary Luz. "Application of artificial neural networks to anticipate the success of ICT projects". *DYNA New Technologies*, enero-diciembre de 2020, vol. 7, no. 1, p. 20 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT9425>. Acceso en 06/07/2021.

MUNERA, Luis Eduardo. *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*. Revista ICESI, n.º 38, enero-marzo de 1991.

MURPHY, Kevin P. *Machine learning: a probabilistic perspective*. Cambridge (MA): MIT Press; Massachusetts, 2012

NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Ed. Prentice Hall. Nueva Jersey, 2003.

OLIVEIRA, Lucas. *Introdução a Deep Learning - Redes Neurais e TensorFlow*. Disponible en:
<https://medium.com/@lucasoliveiras/introdu%C3%A7%C3%A3o-a-deep-learning-redes-neurais-e-tensorflow-77d8618464e6>. Acceso en 06/07/2021.

PARDO-BOSCH, Francesc; TORRENS, Marc. La inteligencia artificial para /impulsar. *Hacia el gobierno digital en México: Concept/os y experiencias*, p. 41. Disponible en: <https://cutt.ly/nmQyiTS>. Acceso en 08/07/2021.

PINO DIEZ, Raúl. *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Oviedo. Oviedo: 2001, p. 03.

POMPIAN, Michael. *Behavioral Finance and Wealth Management: How to Build Investment Strategies That Account for Investor Biases*. Ed. Wile Finance. Nueva York, 2015.

RAMIÓ, Carles. *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. Ed. Catarata, 2019.

RIVERO YSERN, Enrique. La protección del usuario de los servicios públicos. *Revista de administración pública*, 1978, no 87, p. 205-249.

ROCA, Genís. "Sobre disrupción digital, leyes y taxis". *La Vanguardia*, 30/07/2018. Disponible en: <https://cutt.ly/VgjnthP>.

RODRIGUEZ ARANA, JAIME. El derecho fundamental a la buena administración y la centralidad de ciudadano en el Derecho Administrativo. En *El nuevo Derecho Administrativo. Libro Amicorum Enrique Rivero Ysern*, 2011, p. 11. Recuperado de: <https://cutt.ly/LmmMB2p>. Acceso en 06/07/2021.

RODRÍGUEZ-ARANA, Jaime. El derecho fundamental a la buena administración en la Constitución Española y en la Unión Europea. *A&C-Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, 2010, vol. 10, no 40, p. 121.

RODRÍGUEZ-ARANA, Jaime. La buena administración como principio y como derecho fundamental en Europa. *Misión Jurídica*, 2013, vol. 6, no 6, p. 26.

SAMPAIO, Giovanna, et al. Inteligência artificial no setor público: Enfoque nos concursos públicos. En *XX Simposio Argentino de Informática y Derecho (SID 2020)-JAIIO 49 (Modalidad virtual)*. 2020.

SAN MARTÍN TENREIRO, Julián. *Estudio de los sesgos cognitivos derivados de la perseverancia en las creencias*. Universidad Pontificia de Comillas. Trabajo en acceso abierto. Madrid, 2018. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/19897/TF%20G%20-%20San%20Martin%20Tenreiro%2c%20Julian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en 06/07/2021.

SANCHEZ-MONEDERO, Javier. *Retos en clasificación ordena redes neuronales artificiales y métodos basados en proyecciones*. Tesis Doctoral en acceso abierto. Universidad de Granada, 2014. Disponible en: <https://cutt.ly/MgjnvRd>. Acceso en 07/07/2021.

SANDOVAL ALMAZA, Rodrigo. "Government 2.0: Making connections between citizens, data and government". *Revista Information Polity*, 2010, 15(1, 2), p. 1-9.

SAPHIRO, Stuart C. *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. Ed. John Wiley & Sons. Nueva York, 1992, p. 34.

SCHWAB, Klaus. *La cuarta revolución industrial*. Ed. Debate, Barcelona, 2016.

SHALEV-SHWARTZ, Shai. *Understanding machine learning: from theory to algorithms*. Cambridge University press. Nueva York, 2014.

SOLER LÓPEZ, María del Carmen. *Calidad y Rendimiento de Sitios Web de E-Government. Aplicación a la Administración Local*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, 2013. Disponible en: <https://cutt.ly/sqjv51T>. Acceso en 14/06/2021.

SUÁREZ XAVIER, Paulo Ramón. *Gobernanza, Inteligencia Artificial y Justicia Predictiva: Los retos de la Administración de Justicia ante la Sociedad en Red*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, 2020, p. 333 y ss.

VELASCO RICO, Clara Isabel. Personalización, proactividad e inteligencia artificial. ¿Un nuevo paradigma para la prestación electrónica de servicios

públicos?. *Revista de Internet, Derecho y Política (IDP)*, 2020 Mar, n.º 30, p. 4.

VILLANUEVA, Luis F. Aguilar. *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de cultura Económica de México, Distrito Federal, 2015, p. 84.

WEBER, Max. *¿Qué es la burocracia?* Ed. Libros Tauro, p. 3-4. Disponible en: https://ucema.edu.ar/~ame/Weber_burocracia.pdf. Acceso en 03/07/2021.

WEBER, Max. *Economía y Sociedad: esbozo de sociología comprensiva*. Ed. Fondo de Cultura Económica de México, Distrito Federal, 2004, pp. 172-173.