Derecho tributario en la era de la Inteligencia artificial

Un análisis desde el ordenamiento jurídico español

CARLOS PEDROSA LÓPEZ

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí



Grupo ETICCs

ARANZADI

© **Carlos Pedrosa López**, 2026
© **ARANZADI LA LEY, S.A.U.**

ARANZADI LA LEY, S.A.U.
C/ Serrano Galvache 26
28033 Madrid
www.aranzadilaley.es
Atención al cliente: https://areacliente.aranzadilaley.es/publicaciones

Esta obra es una Acción de investigación cofinanciada por la Facultat de Dret de la Universitat de València, y es resultado científico del desarrollo del Proyecto del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades "Adecuación de los sistemas tributarios a la Cuarta Revolución Industrial: Inteligencia artificial, robótica y nuevas realidades tecnológicas" -FISCALTICS- (PID2022-140110OA-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDE, UE



Primera edición: 2026

Depósito Legal: M-27698-2026
ISBN versión impresa: 979-13-7061-058-6
ISBN versión electrónica: 979-13-7061-059-3

Diseño, Preimpresión e Impresión: ARANZADI LA LEY, S.A.U.
Printed in Spain

© **ARANZADI LA LEY, S.A.U.** Todos los derechos reservados. A los efectos del art. 32 del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba la Ley de Propiedad Intelectual, ARANZADI LA LEY, S.A.U., se opone expresamente a cualquier utilización del contenido de esta publicación sin su expresa autorización, lo cual incluye especialmente cualquier reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación, transmisión, envío, reutilización, publicación, tratamiento o cualquier otra utilización total o parcial en cualquier modo, medio o formato de esta publicación.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la Ley. Diríjase a **Cedro** (Centro Español de Derechos Reprográficos, **www.cedro.org**) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

El editor y los autores no asumirán ningún tipo de responsabilidad que pueda derivarse frente a terceros como consecuencia de la utilización total o parcial de cualquier modo y en cualquier medio o formato de esta publicación (reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación pública, transformación, publicación, reutilización, etc.) que no haya sido expresa y previamente autorizada.

El editor y los autores no aceptarán responsabilidades por las posibles consecuencias ocasionadas a las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar como resultado de alguna información contenida en esta publicación.

ARANZADI LA LEY no será responsable de las opiniones vertidas por los autores de los contenidos, así como en foros, chats, o cualesquiera otras herramientas de participación. Igualmente, ARANZADI LA LEY se exime de las posibles vulneraciones de derechos de propiedad intelectual y que sean imputables a dichos autores.

ARANZADI LA LEY queda eximida de cualquier responsabilidad por los daños y perjuicios de toda naturaleza que puedan deberse a la falta de veracidad, exactitud, exhaustividad y/o actualidad de los contenidos transmitidos, difundidos, almacenados, puestos a disposición o recibidos, obtenidos o a los que se haya accedido a través de sus PRODUCTOS. Ni tampoco por los Contenidos prestados u ofertados por terceras personas o entidades.

ARANZADI LA LEY se reserva el derecho de eliminación de aquellos contenidos que resulten inveraces, inexactos y contrarios a la ley, la moral, el orden público y las buenas costumbres.

Nota de la Editorial: El texto de las resoluciones judiciales contenido en las publicaciones y productos de **ARANZADI LA LEY, S.A.U.**, es suministrado por el Centro de Documentación Judicial del Consejo General del Poder Judicial (Cendoj), excepto aquellas que puntualmente nos han sido proporcionadas por parte de los gabinetes de comunicación de los órganos judiciales colegiados. El Cendoj es el único organismo legalmente facultado para la recopilación de dichas resoluciones. El tratamiento de los datos de carácter personal contenidos en dichas resoluciones es realizado directamente por el citado organismo, desde julio de 2003, con sus propios criterios en cumplimiento de la normativa vigente sobre el particular, siendo por tanto de su exclusiva responsabilidad cualquier error o incidencia en esta materia.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Índice General

Página

ABREVIATURAS 15

CAPÍTULO 1

LA IRRUPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU PROYECCIÓN SOBRE EL DERECHO TRIBUTARIO 17

1.1. La inteligencia artificial en el marco de la Cuarta Revolución Industrial 17

1.2. Contextualización de la implementación de sistemas de inteligencia artificial en la sociedad 20

1.2.1. Aproximación al concepto de inteligencia artificial 20

1.2.2. Génesis y evolución histórica de la inteligencia artificial . . 22

CAPÍTULO 2

RÉGIMEN JURÍDICO DE LA GOBERNANZA DE DATOS EN EL ORDENAMIENTO TRIBUTARIO ESPAÑOL 31

2.1. La gobernanza de datos y su impacto en el marco tributario español 31

2.2. El «dato» en el ordenamiento jurídico-tributario español . 34

2.2.1. El «dato» como elemento nuclear en la creación de valor . . 34

2.2.1.1. La progresiva configuración del concepto jurídico de «dato» 34

2.2.1.2. La dimensión económica del «dato» y su proyección tributaria 39

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Página

2.2.2. Marco jurídico de la gobernanza de datos en la legislación española 44

2.2.3. Principios rectores de la gobernanza de datos en la nueva era de la inteligencia artificial 47

2.2.3.1. Los principios del Reglamento General de Protección de Datos aplicados al tratamiento tributario 47

a) Legalidad, lealtad y transparencia 51

b) Principio de limitación de la finalidad . . . 53

c) Minimización de datos 54

d) Exactitud 56

e) Limitación del plazo de conservación . . . 57

f) Integridad y confidencialidad 58

g) Principio de responsabilidad proactiva . . 60

2.2.3.2. Garantías de seguridad y confidencialidad ante el uso masivo de los datos por parte de la Administración tributaria 61

CAPÍTULO 3

USOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL POR LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA ESPAÑOLA 63

3.1. Transformación tecnológica de la Administración tributaria española 63

3.1.1. Compendio de aplicaciones tecnológicas basadas en inteligencia artificial utilizadas por la Administración tributaria española 69

3.1.2. La Administración tributaria 3.0. El compliance by design como modelo de la relación entre la Administración tributaria y el contribuyente 75

3.2. La lucha contra el fraude fiscal como razón principal de la implementación de algoritmos y modelos predictivos por parte de la Administración tributaria española 77

3.2.1. La prevención del fraude fiscal mediante la asistencia al contribuyente y las actuaciones preventivas 83

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Página

3.2.2. El control del fraude fiscal a través del cumplimiento tributario 87

3.3. Casos específicos de aplicación de herramientas de inteligencia artificial en la lucha contra el fraude 89

3.3.1. El control algorítmico de las transacciones de tarjetas de crédito y facturación irregular 89

3.3.2. Determinación de la residencia fiscal del contribuyente mediante sistemas algorítmicos 91

3.3.3. Modelos de control de alquiler vacacional y economía colaborativa 92

3.3.4. El control del fraude en el comercio electrónico, plataformas digitales y activos virtuales 93

3.4. Riesgos jurídicos y técnicos derivados del uso de la inteligencia artificial en la detección del fraude fiscal 94

3.4.1. Límites de los modelos ante cantidad de los datos, ruidos y sobreajustes 95

3.4.2. Garantías de igualdad y pruebas frente a sesgos de representación y discriminaciones algorítmicas 97

3.4.3. Opacidad de los modelos algorítmicos y déficits de explicabilidad y trazabilidad 101

3.5. Los sistemas algorítmicos de la AEAT en los regímenes de riesgo del Reglamento (UE) 2024/1689 104

CAPÍTULO 4

DERECHOS Y GARANTÍAS DEL CONTRIBUYENTE FRENTE AL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL POR LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA 109

4.1. Límites derivados del Estatuto del contribuyente en la normativa tributaria 109

4.1.1. Asistencia y confidencialidad de los datos en el tratamiento algorítmico 112

4.1.2. Necesidad de información ante decisiones tributarias automatizadas 114

4.1.3. Obligaciones de información de la Administración tributaria en los procedimientos automatizados 115

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Página

4.2. Derechos fundamentales del contribuyente ante el uso de herramientas de inteligencia artificial 117

4.2.1. La igualdad en aplicación de la ley ante decisiones algorítmicas 119

4.2.2. La inviolabilidad del domicilio e intimidad personal 121

4.2.3. La protección de los datos personales y la autodeterminación informativa 124

4.2.4. La tutela judicial efectiva y el control jurisdiccional frente a las decisiones asistidas por inteligencia artificial 127

4.2.5. Las garantías constitucionales en los procedimientos judiciales 129

4.2.6. Motivación, transparencia y supervisión humana para asegurar una Buena Administración tributaria. 132

4.3. Derechos digitales emergentes ante la irrupción de la inteligencia artificial en la legislación española. 134

4.3.1. Desconexión digital y derecho al olvido ante la digitalización de los procedimientos tributarios 137

4.3.2. Neutralidad algorítmica y universalidad en el acceso a Internet 139

4.3.3. Privacidad en el tratamiento algorítmico de datos 141

4.3.4. Transparencia tecnológica y acceso al algoritmo. 143

4.3.5. Imparcialidad e indemnidad del contribuyente frente al algoritmo 146

4.3.6. Presencia humana significativa en la ejecución y supervisión de las decisiones automatizadas 148

CONCLUSIONES 151

I. La inteligencia artificial como paradigma tecnológico de la Cuarta Revolución Industrial y su impacto en el sistema tributario 151

II. La gobernanza de datos en el marco de los sistemas predictivos y modelos algorítmicos 154

III. Usos de herramientas de inteligencia artificial por parte de la Administración tributaria española. 157

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Página

IV. Derechos y garantías del contribuyente en la era de la inteligencia artificial 160

BIBLIOGRAFÍA 165

1. Referencias doctrinales 165

2. Referencias normativas 180

2.1. Normativa internacional 180

2.2. Normativa europea 180

2.3. Normativa española 183

3. Referencias jurisprudenciales 185

3.1. Tribunal de Justicia de la Unión Europea 185

3.2. Tribunal Europeo de Derechos Humanos 186

3.3. Tribunales holandeses 186

3.4. Tribunales españoles 187

3.5. Tribunales estadounidenses 187

4. Referencias institucionales 187

4.1. Agencia Estatal de Administración Tributaria 187

4.2. Agencia Española de Protección de Datos 188

4.3. Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial 188

4.4. Comisión Europea 188

4.5. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital 189

4.6. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos 189

4.7. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 190

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Capítulo 1

La irrupción de la inteligencia artificial y su proyección sobre el Derecho tributario

SUMARIO: 1.1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MARCO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. 1.2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SOCIEDAD. *1.2.1. Aproximación al concepto de inteligencia artificial. 1.2.2. Génesis y evolución histórica de la inteligencia artificial.*

1.1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MARCO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La inteligencia artificial (en adelante, IA) se ha integrado en nuestras vidas de manera significativa, desempeñando una función crucial en el avance hacia el progreso tecnológico deseado que promete enriquecer nuestras sociedades. Vivimos indiscutiblemente en una era digital, especialmente potenciada a raíz de la pandemia de la covid-19[1], marcada por lo que algunos llaman la Cuarta Revolución Industrial[2]. Esta denominación no es menor, ya que, al igual que las revoluciones anteriores[3], ha transformado radicalmente los procesos de pro-

1. TORRES CARLOS (2021), pp. 317-318.
2. BRYNJOLFSSON; MCAFEE (2014), p. 36, afirman que «comenzó a principios del S. XXI, basada en la revolución digital, se caracteriza por la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina. Tecnologías digitales que en su núcleo poseen hardware para computación, software y redes cada vez más sofisticadas e integradas, que están transformando la sociedad y economías mundiales». Por su parte, SMIT (2016) explica que el término Industria 4.0 fue utilizado por primera vez por el Gobierno alemán y que describe una organización de procesos de producción basada en la tecnología y en dispositivos que se comunican entre ellos de forma autónoma a lo largo de la cadena de valor.
3. SCHWAB (2016), explica que «la Primera Revolución Industrial (1760-1840), desencadenada por la construcción del ferrocarril y la invención del motor de vapor. La Segunda Revolución Industrial (finales S. XIX – principios S. XX), hizo posible la producción en masa, fomentando el advenimiento y la cadena de montaje. La Tercera Revolución Industrial (iniciada en la década de 1960), fue catalizada por el desarrollo de los semiconductores, computación mediante servidores tipo "mainframe" (años sesenta), la informática personal (1970-1980) e internet (década de 1990)».

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

ducción, trayendo consigo numerosos beneficios económicos[4] y avances sociales. Esta revolución, caracterizada por la fusión entre humanos y máquinas, no ha sido la excepción[5]. Esta nueva era radica en la convergencia de tecnologías *blockchain, Big Data* e inteligencia artificial, que está conduciendo a una auténtica economía de la automatización y plantea, en paralelo, retos éticos y jurídicos sin precedentes en todos los ámbitos[6]. El uso masivo de herramientas de inteligencia artificial genera un impacto superior al que en su día tuvo Internet. Su potencial disruptivo en el Derecho tributario y los profesionales del ámbito fiscal resulta especialmente relevante[7].

Los sistemas jurídicos no son perpetuos. En la medida en que la realidad social, económica y tecnológica evoluciona aparecen nuevos tipos de hechos que no estaban recogidos. Ello obliga a incorporar nuevas normas y a eliminar otras que pueden haber quedado obsoletas. Se trata, pues, de sistemas dinámicos. Así, uno de los elementos que provoca cambios en la realidad, que han de regular los sistemas jurídicos, es la evolución tecnológica[8]. Esta transformación digital, que sufre el entorno en todos sus elementos, provoca que surjan múltiples desafíos en el ámbito legal, especialmente en lo que respecta a los dilemas éticos y regulatorios asociados con la inteligencia artificial y la protección de derechos y garantías establecidos constitucionalmente, en particular, bajo el artículo (en adelante, art.) 24 de la Constitución Española (en adelante, CE), lo cual también se extiende igualmente al dominio jurídico-tributario. Como recuerda la famosa frase, en referencia al voto disidente del juez Oliver W. Holmes de la Corte Suprema de los Estados Unidos: «Los impuestos son el precio que pagamos por la civilización»[9], es evidente que los períodos de mayor prosperidad social han

4. MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2018), entre otras, cifra el impacto de la inteligencia artificial en una agregación de 13 billones de dólares a la producción económica mundial para el año 2030.
5. BLANCO; FONTRODONA; POVEDA (2017), p. 151, entienden que «en esta nueva etapa, los sensores, las máquinas, los componentes y los sistemas informáticos estarían conectados y podrían interactuar entre ellos usando protocolos estándar basados en internet y analizar datos. Dicho de otro modo, las tecnologías digitales permiten la vinculación del mundo físico (dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones) con el digital (sistemas)».
6. ACITORES SERRANO (2023), p. 70, afirma que «la cuarta revolución industrial se caracteriza por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas que están transformando la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos», así considera que las características claves son: « i) La digitalización de la producción y los servicios; ii) La hiperconectividad; iii) La economía colaborativa; iv) y, lo que es más importante, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático».
7. SIM (2023), p. 1649.
8. SEGARRA (2021), p. 23.
9. Sentencia del Tribunal Supremo de Estados Unidos (*US Supreme Court*), de 21 de noviembre de 1927, asunto Compañía General de Tabacos de Filipinas v. Collector of Internal Revenue, 275 U.S. 87, 100, en la que el juez Holmes afirmó, en su voto disidente, que «*Taxes are what we pay for civilized society, including the chance to insure*».

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

coincidido con el desarrollo y modernización de los sistemas tributarios. De modo que la inteligencia artificial implica un cambio en nuestro sistema social, económico y jurídico, puesto que, si se utiliza al servicio del Derecho, supone un instrumento de máxima potencia para refinar y agilizar el sistema fiscal en su gestión.

Hoy en día, la inteligencia artificial actúa como una herramienta clave para las Administraciones tributarias (en adelante, AA.TT.) en su esfuerzo por identificar la riqueza «donde quiera que esté», siguiendo el principio de capacidad económica establecido por el Tribunal Constitucional (en adelante, TC). Se ha convertido en un recurso para asistir a los contribuyentes en sus declaraciones y autoliquidaciones fiscales. Recientemente, se han popularizado sistemas basados en el aprendizaje automático, conocido por su terminología en inglés *Machine Learning*, que, a través del análisis de datos, predicen el riesgo de incumplimiento tributario antes de que ocurra, buscando la solución óptima para resolver problemas complejos mediante el aprendizaje de la máquina[10]. Sin embargo, esto plantea numerosas preguntas, especialmente sobre cómo se equilibra el uso de estas tecnologías de decisión algorítmica con la protección de los derechos y garantías de los contribuyentes a lo largo de los procedimientos tributarios, sancionadores y penales[11].

Si la preeminencia de la Administración tributaria (en adelante, AT) sobre los administrados es palmaria, como bien es sabido (y ya se puso de manifiesto en la conocida Declaración de Granada[12]), la situación puede verse exacerbada por la consolidación en el uso de estos mecanismos de inteligencia artificial, y requiere de una actuación urgente, protagonizada por la propuesta de soluciones de *lege ferenda* reales y efectivas frente a los retos que plantea la irrupción de las nuevas tecnologías, en especial de la inteligencia artificial.

10. GÓMEZ LÓPEZ (2022), p. 100, entiende que «una vez superada la etapa anterior, la AEAT avanza en la aplicación de inteligencia artificial (IA), y particularmente en el aprendizaje de la máquina (machine learning) para resolver problemas complejos buscando la solución óptima, programas de entrenamiento para la realización de inferencia estadística y otras utilidades que están en fase experimental, pero que a buen seguro en el futuro proporcionarán vías alternativas para mejorar las estadísticas».
11. GARCÍA-TORRES FERNÁNDEZ (2021), pp. 459-460, con acierto plantea el debate sobre «la forma en la que se están viendo alterados los derechos y garantías del contribuyente por la incorporación del algoritmo, como un elemento inmaterial y oculto, pero que determina sus obligaciones y deberes y condiciona sus derechos».
12. El citado documento firmado por más de una treintena de catedráticos de Derecho financiero y tributario puede consultarse en la web de la Asociación Española de Asesores Fiscales (AEDAF): «Declaración de Granada», 18 de mayo de 2018, así como en prestigiosos medios de prensa españoles, entre otros: *El País*, *El Mundo* o *El Confidencial*.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SOCIEDAD

1.2.1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Si bien podemos asumir que el término inteligencia artificial responde a la combinación de una serie de algoritmos con el objetivo de dotar a las máquinas de capacidades propias de los seres humanos, lo cierto es que no existe un consenso generalizado sobre el significado exacto y extensión del término. El término inteligencia artificial suele presentarse, en la literatura técnica y jurídica, como un atajo semántico para referirse a un universo extraordinariamente heterogéneo de técnicas computacionales que persiguen reproducir, o al menos emular hasta cierto punto, determinados comportamientos que el sentido común asocia al intelecto humano. Es decir, aprender de la experiencia, razonar con información incompleta, reconocer patrones, elaborar lenguaje natural, planificar soluciones e incluso generar contenidos específicos sobre una materia. Si bien podemos entender el término en atención a una confluencia de disciplinas filosóficas, psicológicas, matemáticas e informáticas cuya convergencia es relativamente incontrovertida, su definición pacífica dista de ser precisa. Así, de acuerdo con el jurista británico JACOB TURNER, la palabra «artificial» resulta pacífica, ya que significa algo sintético y que no ocurre en la naturaleza[13]. En la psicología cognitiva este vocablo engloba destrezas lógicas, lingüísticas y creativas. En el contexto de la informática, se opera mediante algoritmos de búsqueda específica, redes neuronales, conjuntos estadísticos y modelos generativos. En el marco del Derecho, se plantean términos y cuestiones, tales como la voluntad, intencionalidad y responsabilidad, que deben conjugarse con las características puramente técnicas. Esta indefinición semántica explica que la definición de inteligencia artificial varíe según la disciplina que la aborda. Como observamos, el término, a pesar de ser el mismo, no resulta igualmente aplicable en el marco de la ingeniería que en el contexto de la filosofía, la economía o, como estamos indicando, en el contexto del Derecho.

Sin embargo, la verdadera dificultad atañe a la palabra «inteligencia», que inicialmente puede describir un rango de atributos o habilidades, pero que, en realidad, resulta más complejo al englobar una serie de técnicas y procedimientos realmente complejos tanto por su carácter técnico como por ser emergentes e innovadores[14]. Lo que distingue la inteligencia artificial de otras herramientas convencionales es la combinación del aprendizaje adaptativo mediante los datos, su capacidad de autonomía operativa a través de determinados parámetros o estándares y su potencial funcionamiento interno. Los elementos esenciales son la capacidad de almacenamiento y la velocidad de procesamiento de la información y los datos, lo que cualifica a la inteligencia artificial como la revolución de

13. TURNER (2018).
14. AMUNATEGUI (2020).

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

las revoluciones, en tanto logra igualar o superar ampliamente ciertas capacidades cognitivas humanas al procesar más eficientemente los datos y la información en un número creciente de actividades[15].

La complejidad de la conceptualización del término aumenta a consecuencia de las reglas que codifican el conocimiento explícito. Las redes neuronales profundas y los modelos de aprendizaje sacrifican la particularidad de los datos para generar una mayor capacidad de información. Esta arquitectura digital capaz de generar textos, imágenes o códigos resulta difícil de enmarcar en los fundamentos jurídicos del Derecho sin que genere distorsión en relación con la responsabilidad de la información o la veracidad de los documentos, entre muchos otros aspectos. De hecho, las principales organizaciones internacionales e instituciones europeas, tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (en adelante, OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en adelante, UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas (en adelante, ONU) o la Comisión Europea (en adelante, Com. Eur.), confluyen en la idea de que la inteligencia artificial debe evaluarse no solo por su eficiencia, sino también por su impacto ético y jurídico, especialmente cuando incide en la esfera pública, administra recursos o adopta decisiones con efecto directo sobre la ciudadanía. Esta complejidad se extiende al plano tributario, cuando la Administración tributaria no se limita a utilizar modelos estadísticos basados en algoritmos, sino que utiliza complejos sistemas de inteligencia artificial que rastrean cadenas de suministro basadas en conjuntos de datos, relacionan metadatos financieros, generan perfiles de riesgos conforme a las variables determinadas y practican cálculos de las cuotas tributarias sobre la base a la información que poseen[16]. Nadie afirma que el uso de los sistemas de inteligencia artificial por parte de la Administración tributaria resulte contrario al ordenamiento jurídico español, ni tampoco la confección de perfiles de riesgo orientados a la identificación de conductas fraudulentas[17]. Sin embargo, estas herramientas de inteligencia artificial resultan en la mayoría de los casos opacas, basadas en registros históricos y datos casi desconocidos o incluso incoherentes para los supuestos analizados. De ahí que el Reglamento

15. CORVALÁN (2018), p. 297, afirma que «la Cuarta Revolución Industrial tiene su epicentro en el aumento exponencial de dos factores: capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento de la información y de los datos [...] por ello, su desarrollo actual y potencial, se debe a que logra igualar o superar ampliamente *ciertas* capacidades cognitivas, a partir de procesar más eficientemente los datos y la información en cada vez más actividades humanas».
16. GRAU RUIZ; SÁNCHEZ-ARCHIDONA HIDALGO (2022), p. 741, consideran que «alerts have been run due to the risks in more advanced tax management of discrimination through permanent access to Big Data and profiling».; GRAU RUIZ (2020), pp. 7-14.
17. BERLANGA (2016), p. 9, distingue que «cuando las técnicas que se aplican sobre los datos proceden de la estadística cuantitativa y cualitativa clásica, se usa el término "*Data Analytics*", reservando "*Big Data*" para cuando se utilizan técnicas inductivas, las propias del aprendizaje automatizado».

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

(UE) 2024/1689, de 13 de junio de 2024 (en adelante, Reglamento de IA)[18], modificado por el Reglamento (UE) 2026/1744, de 8 de julio de 2026, (en adelante, Ómnibus digital sobre IA)[19] los catalogue como sistemas de alto riesgo, por el carácter recaudatorio de estos modelos que emplea la Administración tributaria basados, como decimos, en la generación de perfiles con el objetivo de formular propuestas de liquidación con la finalidad de incrementar su eficiencia recaudatoria, y caracterizados, a su vez, por la ausencia o presencia mínima de la intervención humana.

La inteligencia artificial responde a un ecosistema evolutivo de metodologías que tienen su origen en el marco de la computación y se extienden a múltiples disciplinas, tales como el marco jurídico clásico. Ello genera un sinfín de retos que deben ser abordados desde la perspectiva jurídica, y en particular en el marco tributario deben evaluarse conforme a los derechos y garantías de los contribuyentes, así como de acuerdo con los principios del ordenamiento jurídico del Estado. Ante esta inexactitud en el término, y la dificultad de conceptualizarlo en el marco del Derecho, consideramos adecuado tratar de sortear las dificultades terminológicas contextualizando el término en una suerte de esquema conceptual evolutivo, desde los orígenes de la inteligencia artificial hasta la actualidad.

1.2.2. GÉNESIS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Las primeras aproximaciones de la inteligencia artificial datan de la década de los 50, en la que principalmente se exploraban temas relacionados con la resolución de problemas y métodos simbólicos. El matemático británico Alan Turing publicó, en la revista de filosofía *Mind*, un artículo con el título *Computing Machinery and Intelligence*[20]. Asumiendo las afirmaciones del profesor CASTILLO VICCI, Alan Turing retomó en su monografía el reto cartesiano[21], reemplazando la pregunta «¿pueden las máquinas pensar?», en que los vocablos máquinas y pensar tienen las más variadas connotaciones y sentidos vagos,

18. Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial).
19. Reglamento (UE) 2026/1744 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de julio de 2026, por el que se modifican los Reglamentos (UE) 2024/1689, (UE) 2018/1139 y (UE) 2023/1230 en lo que respecta a la simplificación de la aplicación de normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ómnibus digital sobre IA). Esta reforma no altera la clasificación de los sistemas empleados por la Administración tributaria como sistemas de alto riesgo, aunque sí introduce ajustes relevantes en el régimen aplicable.
20. TURING (1950), pp. 433-460.
21. DESCARTES (1975), pp. 80-83, años después afirmó que «si la industria del hombre llegara a construir, con apariencia idéntica a su espécimen natural, un animal artificial, no podríamos

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

además de despertar sesgos y prejuicios, hasta el punto de que para conocer su significado usual habría que recurrir a los métodos estadísticos de las encuestas. Por otra parte, podríamos cuestionar si una máquina puede imitar al ser humano al grado de confundir a otro sobre su identidad un número significativo de veces. A tal efecto sugiere un juego que llamó de imitación y que ha venido a conocerse como el Test de Turing, pero que no es otra cosa que la versión moderna del reto cartesiano[22].

Bajo la hipótesis de si una máquina puede imitar el comportamiento humano de forma convincente en una conversación en lenguaje natural, el juego se divide en tres jugadores: un hombre (A), una mujer (B) y un interrogador (C) que puede ser de cualquiera de los dos sexos. Al interrogador se le aísla en un cuarto aparte, de tal manera que no pueda ni ver ni oír a los otros jugadores; solo tendrá comunicación con ellos a través de dos teletipos rotulados X e Y. El juego consiste en que el interrogador adivine quién de los jugadores es el hombre y quién la mujer, diciendo que X=A e Y=B o, viceversa, X=B e Y=A. Para ello podrá hacerles las preguntas que quiera y evaluar las respuestas. El papel de A es engañarlo y el de B ayudarlo.

Asumiendo que la máquina en cuestión es un computador electrónico digital, la pregunta ¿pueden las máquinas pensar?, sería reemplazada por ¿qué pasará cuando una máquina tome la parte de A en este juego?, y ¿decidirá el interrogador erróneamente tantas veces cuando el juego sea conducido con la máquina como cuando es jugado por un hombre y una mujer? De modo que la máquina superaría el test cuando el interrogador humano no pudiera distinguir entre las respuestas de la máquina y las de otro ser humano. En su artículo de 1950, TURING predijo que hacia el año 2000 sería posible programar computadoras de forma que, en un interrogatorio de cinco minutos, un interrogador medio no tuviera más del 70% de probabilidad de acertar, es decir, que la máquina engañase al menos al 30%[23].

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos comenzó a mostrar interés por entrenar computadoras para que imitaran el razonamiento humano básico. La mayor parte de las investigaciones realizadas se canalizaron a través de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (*Advanced Research Projects Agency*, ARPA), que desde 1972 pasó a denominarse Agencia de Proyectos

distinguir el artificial del natural, porque, como la máquina lo replica, el animal natural es un autómata también. No sería el caso, si se construyese un hombre artificial por los mismos medios. No siendo el hombre un autómata, se diferenciaría de la máquina que lo imita, por lo menos con la creatividad con que el hombre expresa pensamientos nuevos y los entiende dentro de una lengua intuida, y porque, aunque la máquina hiciera tan bien o mejor que cualquier hombre, una gran cantidad de tareas solo atribuibles a la raza humana, no podría hacerlas todas las que le son posibles a la razón».

22. CASTILLO VICCI (2018), p. 62.
23. CASTILLO VICCI (2018), p. 62.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

de Investigación Avanzada de Defensa (*Defense Advanced Research Projects Agency*, en adelante, DARPA)[24].

Esta agencia tuvo una influencia crucial en el desarrollo de la inteligencia artificial desde su creación en 1958. Fue establecida en respuesta al lanzamiento del satélite Sputnik por la Unión Soviética en 1957, lo que reveló la necesidad de que Estados Unidos invirtiera significativamente en investigación y desarrollo avanzados para mantener su ventaja tecnológica y militar. Desde sus inicios, la agencia se centró en garantizar que Estados Unidos estuviera a la vanguardia de la innovación tecnológica, con un interés particular en tecnologías que pudieran tener un impacto estratégico, incluyendo la IA. En la década de 1960, cuando la inteligencia artificial estaba en sus primeras etapas, ARPA ya estaba involucrada en la financiación y promoción de la investigación en este campo. Científicos como John McCarthy, Marvin Lee Minsky, Allen Newell y Herbert Alexander Simon, considerados padres fundadores de la IA, estaban comenzando a explorar conceptos como el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de patrones y la teoría de la lógica. De hecho, según SUSSKIND, el concepto de inteligencia artificial fue creado por McCarthy[25], quien, junto con Minsky, Rochester y Shannon, organizó la Conferencia de Dartmouth[26] con el objetivo de crear máquinas que simularan la inteligencia humana. Esta reunión es reconocida como el nacimiento de la disciplina, si bien sus cimientos se identifican en hitos anteriores, tales como la formulación de principios de cibernética en 1943, los trabajos sobre los mecanismos de aprendizaje que en 1949 alumbraron el paradigma conexionista y, en 1950, el Test de Turing como criterio de caracterización basado en la réplica del comportamiento humano. En esta evolución conviven el modelo simbólico, que procesa fórmulas sintácticas reflejo de la estructura del lenguaje, y el modelo conexionista, que emula la actividad neuronal. Un avance decisivo fue la aparición de los sistemas expertos, programas que, a partir del conocimiento codificado de especialistas, resuelven problemas emulando a un experto humano, y que expandieron el uso de esta tecnología a múltiples sectores[27].

Uno de los primeros proyectos financiados por ARPA fue el Proyecto MAC en el *Massachusetts Institute of Technology* (en adelante, MIT) en 1963, que se centró en el desarrollo de sistemas operativos multitarea y en la investigación de los fundamentos de la inteligencia artificial, incluyendo áreas como el procesamiento del lenguaje natural (en adelante, NLP)[28] y el aprendizaje automá-

24. Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa, conocido por sus siglas en inglés *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA).
25. SUSSKIND (2020).
26. Véase MCCARTHY; MINSKY; ROCHESTER; SHANNON (1955); MOOR (2006), pp. 87-91. Asimismo, véase la web «*History of Data Science*».
27. PARRA SEPÚLVEDA; CONCHA MACHUCA (2021), pp. 2-3.
28. Conocido por su término en inglés *Natural Language Processing* (NLP). Sobre este subcampo NAVAS NAVARRO (2017), p. 27.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

tico. El NLP es un subcampo de la IA que utiliza la lingüística para estudiar las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano. Uno de los primeros proyectos NLP fue ELIZA, una suerte de *chatbot* primitivo desarrollado por Joseph Weizenbaum entre 1964 y 1966 en el marco del propio Proyecto MAC, que simulaba a un psicoterapeuta y se comunicaba por escrito con pacientes en lenguaje natural a través de respuestas prefabricadas.

La publicación del libro *Perceptrons* marcó un cambio en la tendencia optimista que se vivía sobre la IA hasta el momento al mostrar predicciones bastante pesimistas sobre la tecnología[29]. Sin embargo, no fue hasta 1973 cuando comenzaron a ser evidentes las grandes limitaciones con que contaban aún los programas de inteligencia artificial. El proyecto de DARPA para la creación de un algoritmo de transcripción de lenguaje no dio los resultados esperados. Era evidente que los ordenadores de la época no contaban con el poder de procesamiento necesario para tareas de aquel calibre. Esto, unido a la falta de avances en el campo de la IA, hizo que las esperanzas sobre las posibilidades de esta tecnología decayeran y los Gobiernos estadounidense y británico redujeran enormemente la inversión, lo que dio lugar a una etapa comúnmente conocida como el invierno de la IA, caracterizada por la falta de inversión y de interés en el campo[30].

Gracias a las nuevas posibilidades de procesamiento de datos y medios más simples para programar, los sistemas expertos proliferaron comercialmente durante los años 80 con la finalidad de transferir a medios informáticos las capacidades de los profesionales más expertos en determinadas disciplinas[31]. Es, sobre todo, a partir de los años 80 cuando la inteligencia artificial comienza a popularizarse al hilo del desarrollo del aprendizaje automático. Este término se identifica con la capacidad de un computador para aprender sin ser programado explícitamente, basándose esencialmente en el uso de técnicas matemáticas bajo las cuales las computadoras aprenden y redefinen sus propias soluciones a consecuencia de un entrenamiento que realizan con un conjunto de datos. En este sentido, es necesario destacar que las computadoras fueron originalmente diseñadas para ejecutar algoritmos, entendiendo por algoritmo una serie de etapas que se codifican en un lenguaje que una computadora es capaz de entender.

29. MINSKY; PAPERT (1969), p. 258, explican que «el libro se divide de forma natural en tres partes: la primera parte es de carácter "algebraico", ya que considera las propiedades generales de las familias de predicados lineales que se aplican a todos los perceptrones, independientemente de los tipos de patrones involucrados; la segunda parte es "geométrica" en el sentido de que examina más de cerca varios patrones geométricos interesantes y deduce teoremas que son más precisos que los de la primera parte, aunque menos generales; y, por último, la tercera parte considera los perceptrones como dispositivos prácticos y examina las cuestiones generales del reconocimiento de patrones y el aprendizaje por sistemas artificiales».
30. SERRAHIMA DE BEDOYA (2022), p. 13.
31. AMUNATEGUI (2020), p. 58.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Estos sistemas funcionaban preguntando a un experto cómo actuar ante cualquier situación, y luego este conocimiento era trasladado a no expertos. Durante varios años hubo una gran inversión en esta tecnología, sobre todo en Japón, donde lanzaron su proyecto de Sistemas de Computadoras de Quinta Generación[32] (en adelante, FGCS)[33]. Se esperaba que esta nueva generación de ordenadores pudiera ser capaz de contar con razonamiento elemental, traducir lenguajes, recibir órdenes por voz, y ser, en general, más fácil de usar que los ordenadores de la época. Sin embargo, a pesar de los aproximadamente 320 millones de dólares invertidos en esa década, la tecnología acabó por no proporcionar los resultados esperados, y se reveló costosa de mantener y propensa a fallos[34]. Como resultado de esto, hubo de nuevo una recaída del interés en la IA, dando lugar al segundo invierno de la inteligencia artificial.

La fragilidad de los sistemas expertos condujo a un nuevo enfoque más científico a partir de los años 90, incorporando la probabilidad en lugar de la lógica booleana, el *Machine Learning* en lugar de la programación manual, y los resultados experimentales en lugar de las cuestiones filosóficas[35]. Comenzaron así a converger en la IA distintas disciplinas como la estadística, la investigación de operaciones, la teoría de la decisión y la teoría del control[36].

Sin embargo, no fue hasta la segunda década del siglo XXI cuando se potenció el uso de computadores portátiles, uso de Internet, avances en software y hardware y, en general, nuevos progresos en el campo de la inteligencia artificial. De hecho, según un estudio de *International Data Corporation* del año 2017, se esperaba que el volumen de datos mundiales creciera de 4,4 zettabytes a 44 zettabytes entre 2013 y 2020, y para el año 2025 se calculaba que habría 163 zettabytes de datos. Es evidente que en la última década el tratamiento de datos masivos ha asumido en el ámbito empresarial, y por ello también en el de las Administraciones tributarias, una relevancia sin precedentes. Los datos, los modelos estadísticos, la optimización y el *Machine Learning* han sido los elementos imprescindibles para la reunificación de campos de IA antes separados, como son la visión artificial, la robótica, el reconocimiento automático de voz, los sistemas multiagentes y el procesamiento del lenguaje natural[37]. Tal es el caso del asistente virtual Siri, introducido por Apple en 2011, o Google Now, que Google lanzó en 2012 y posteriormente sustituyó por Google Assistant en 2016, hoy migrado a Gemini. Asimismo, el caso de Microsoft en 2014 con Cortana, o el propio procesamiento de datos de *AlphaGo*, creado por *DeepMind* en 2015, lo cual supuso un nuevo hito histórico similar a la victoria de *Deep Blue*

32. *Fifth Generation Computer Systems (FGCS).*
33. LÓPEZ BRUGOS (1985).
34. ANYOHA (2017).
35. RUSELL; NORVIG (2020).
36. OSSANDÓN CERDA (2020), p. 128.
37. RUSELL; NORVIG (2020).

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

sobre el campeón del mundo Garry Kaspárov en 1997[38], pero en este caso el programa consiguió vencer a uno de los campeones mundiales del juego de estrategia *Go*[39].

Finalmente, en los años recientes la IA ha tomado gran predominancia, asentándose en cada vez más sectores. El auge de la tecnología en la sociedad ha permitido que el volumen de datos disponibles se multiplique exponencialmente gracias al *Deep Learning* y el tratamiento de datos masivos automatizados, subcampos propios del *Machine Learning* y el *Big Data*, que unido a una capacidad de procesamiento mucho mayor a la de las décadas pasadas ha incrementado significativamente las posibilidades que ofrece la IA. De manera que los propios sistemas aprenden por sí mismos a partir de las exigencias y el estudio de datos, identificando patrones que ningún humano programó para buscar, identificar y ponderar. De ahí que también surja el concepto de «caja negra» (*black box*)[40], porque los sistemas de aprendizaje automático son inescrutables incluso para sus propios programadores, y pueden producir resultados no intuitivos que, aun siendo técnicamente explicables, pueden no resultar racionales ni justificables[41]. Así, a pesar de los avances significativos, la IA enfrenta desafíos críticos que dificultan su adopción plena en áreas donde la transparencia, la ética y la interacción significativa con los humanos son esenciales. DARPA, una de las agencias de investigación más influyentes del mundo, ha sido fundamental en el impulso de la IA a través de la financiación y el desarrollo de proyectos orientados a superar estas limitaciones. Tres de las áreas en las que DARPA concentró sus esfuerzos fueron la Inteligencia Artificial Explicable (XAI, por sus siglas en inglés), el *Machine Common Sense*, enfocado en dotar a los sistemas de razonamiento de sentido común, y el *Active Lear-*

38. *Deep Blue* fue una supercomputadora desarrollada por IBM para jugar al ajedrez, con antecedentes en el proyecto ChipTest de Carnegie Mellon en 1985. En 1996 Garry Kaspárov derrotó a *Deep Blue* 4-2. Un año más tarde, una nueva versión jugó de nuevo contra Garry Kaspárov y ganó la partida.

39. *AlphaGo* es un programa informático de inteligencia artificial desarrollado por Google *DeepMind* para jugar al juego de mesa *Go*. *Go* es un juego de estrategia en que dos jugadores (adversarios) luchan con el objetivo de lograr controlar un mayor territorio que el oponente. Mientras el juego progresa, cada jugador coloca piedras en el tablero, tratando de formar territorios.

40. CAPDEFERRO VILLAGRASA (2020), p. 9.

41. FREEMAN ENGSTROM; HO (2024), pp. 59-60, explican que «the new algorithmic governance tools are shallower than prior rounds of public sector innovation in two senses. First, machine learning systems can be inscrutable in that even their engineers may not be able to fully understand how the machine arrived at a particular result. Second, machine learning outputs are often nonintuitive in that the rules they derive to make predictions are so complex, multifaceted, and interrelated that they defy practical inspection, do not comport with any practical human belief about how the world works, or simply lie beyond human-scale reasoning. Even if a technical explanation can be provided, the model may not provide rational, intelligible results. The combination of inscrutability and nonintuitiveness of machine learning models is important, for it suggests that perfect visibility into the data, code, or operation of algorithmic governance tools will not necessarily facilitate either insight or accountability».

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

ning, orientado a la optimización del aprendizaje mediante la interacción activa con el usuario.

La iniciativa de Inteligencia Artificial Explicable fue uno de los proyectos más ambiciosos y cruciales de DARPA en el ámbito de la inteligencia artificial. El objetivo principal de XAI era abordar el problema de la caja negra que caracteriza a muchos sistemas de IA modernos, especialmente aquellos basados en redes neuronales profundas. Estas cajas negras son modelos que, aunque altamente efectivos en tareas como el reconocimiento de patrones o la toma de decisiones complejas, carecen de mecanismos para explicar sus procesos internos de una manera comprensible para los humanos. Este déficit de transparencia plantea desafíos éticos y prácticos, por ello es conveniente la articulación de un régimen jurídico de *algorithmic accountability* que permita explicar al contribuyente, en cada caso concreto, el funcionamiento de los algoritmos de control fiscal, evitando que esto se convierta en una verdadera caja negra que lo sitúe al margen del Derecho[42].

En el contexto tributario, por ejemplo, la implementación de sistemas de IA para detectar fraudes fiscales o para realizar evaluaciones automatizadas de riesgos plantea la necesidad de explicabilidad. Los contribuyentes y las autoridades fiscales deben ser capaces de comprender las decisiones tomadas por estos sistemas para garantizar que se respeten los derechos legales y los principios de equidad y justicia. La iniciativa XAI de DARPA buscaba crear modelos de IA que no solo fueran precisos, sino también interpretables. Esto implicaba el desarrollo de algoritmos y técnicas que permitieran a los sistemas de IA explicar sus decisiones de manera comprensible, proporcionando información sobre las características o patrones específicos que llevaran a una conclusión determinada.

La XAI no solo tiene implicaciones éticas, sino también prácticas. La capacidad de entender y confiar en las decisiones de la IA es fundamental para su adopción a gran escala. Por ejemplo, en el ámbito de la seguridad nacional, las decisiones automatizadas tomadas por sistemas de IA en situaciones críticas deben ser explicables para que los operadores humanos puedan tomar decisiones informadas. Asimismo, en el campo de la medicina, un sistema de IA que diagnostica una enfermedad debe poder justificar su diagnóstico de manera clara para que los médicos confíen en su uso. DARPA desarrolló técnicas como la generación de explicaciones visuales, el modelado causal y la identificación de

42. RIBES RIBES (2020), p. 129, hace referencia a «un régimen jurídico de *algorithmic accountability*, al objeto de que el uso de tales algoritmos de control fiscal no se convierta en una "caja negra" sino que, antes al contrario, pueda ser explicado al contribuyente en cuestión en cada caso concreto por parte de la Administración Tributaria a la hora de determinar y motivar sus decisiones. Este régimen incluiría también la supervisión por expertos independientes del empleo de los algoritmos, con la finalidad de asegurar que los mismos no operan de forma arbitraria o ilegal».

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

características clave para proporcionar interpretaciones intuitivas de los procesos de la IA.

En otro orden de ideas, el programa *Machine Common Sense* de DARPA fue una iniciativa que abordó uno de los desafíos más fundamentales y complejos en el desarrollo de la inteligencia artificial, esencialmente dotar a las máquinas de un nivel básico de «sentido común». El sentido común se refiere al conocimiento general y la comprensión implícita del mundo que los seres humanos adquieren de forma natural desde una edad temprana. Incluye habilidades como reconocer relaciones causales, comprender las propiedades físicas de los objetos y anticipar las acciones de otros agentes en el entorno. Este tipo de conocimiento es lo que permite a los humanos navegar por situaciones cotidianas, adaptarse a contextos cambiantes y tomar decisiones informadas.

Para los sistemas de IA, la ausencia de sentido común limita su capacidad para interactuar con el mundo de manera significativa y flexible. Los modelos tradicionales de IA, aunque efectivos en tareas específicas, a menudo carecían de la capacidad de razonar sobre situaciones no estructuradas o de inferir información implícita. Por ejemplo, un sistema de IA puede reconocer un objeto como una pelota, pero puede no entender que una pelota es un objeto que rebota o que es probable que se encuentre en un parque o un patio de recreo.

El programa *Machine Common Sense* de DARPA se propuso superar estas limitaciones desarrollando algoritmos y arquitecturas que permitieran a las máquinas adquirir y aplicar conocimiento de sentido común. Esto incluía el aprendizaje a partir de grandes conjuntos de datos, la simulación de entornos interactivos para la adquisición de experiencias, y la integración de modelos de razonamiento simbólico. En términos prácticos, dotar a las máquinas de sentido común tiene implicaciones significativas para una amplia gama de aplicaciones, desde la robótica hasta la Administración tributaria. Por ejemplo, en el contexto fiscal, un sistema de IA con sentido común podría comprender las implicaciones y consecuencias de ciertas transacciones financieras, mejorando su capacidad para identificar comportamientos sospechosos o realizar auditorías más eficientes.

Por último, el *Active Learning* fue otra área de investigación clave en la cartera de proyectos de IA de DARPA. La mayoría de los sistemas de IA actuales dependen en gran medida de grandes volúmenes de datos etiquetados para su entrenamiento, lo que puede ser costoso y lento de obtener. *Active Learning* buscaba abordar este desafío desarrollando sistemas de IA que pudieran aprender de manera más eficiente, con menos datos y con una mayor capacidad de generalización. La idea central detrás de *Active Learning* es permitir que los sistemas de IA sean más curiosos, es decir, que sean capaces de identificar y solicitar activamente los datos más relevantes que necesitan para mejorar su rendimiento.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

En lugar de ser entrenados pasivamente con conjuntos de datos predefinidos, los modelos de *Active Learning* pueden interactuar con su entorno o con expertos humanos para adquirir información adicional que les ayude a mejorar su precisión y eficacia. Por ejemplo, en lugar de analizar un conjunto masivo de transacciones financieras para identificar posibles fraudes fiscales, un sistema de *Active Learning* podría enfocarse en ejemplos específicos que le permitan aprender patrones críticos de fraude de manera más eficiente.

El enfoque de *Active Learning* también tiene implicaciones importantes en contextos donde los datos son limitados o difíciles de obtener. En áreas como la medicina, la seguridad nacional y la administración pública, los datos pueden ser escasos, sensibles o costosos de etiquetar. Los sistemas de IA que utilizan *Active Learning* pueden maximizar la utilidad de los datos disponibles, permitiendo la creación de modelos más robustos con menos información. Estos programas de investigación concluyeron en la primera mitad de la década de 2020, dejando abiertas líneas de trabajo que hoy continúan otros equipos, tanto en el ámbito académico como en el sector privado. El salto cualitativo más relevante se produjo con la irrupción pública de la inteligencia artificial generativa. La aparición en noviembre de 2022 del asistente conversacional ChatGPT, desarrollado por OpenAI, y la sucesión de grandes modelos de lenguaje que le siguieron a partir de 2023, situaron por primera vez estas herramientas al alcance del público y aceleraron el debate normativo, especialmente en el seno de la Unión Europea, donde el propio Reglamento de IA acabó incorporando un régimen específico para los modelos de propósito general.

Se llega así al momento actual de la IA, un momento marcado por una gran proliferación de la IA en la casi totalidad de los sectores de la economía. Un momento en el cual la IA ha pasado de ser concebida como una ciencia puramente académica a dar el salto a la aplicación práctica, mostrando una pequeña parte del potencial que tiene de revolucionar la industria, los negocios, la vida de la gente e incluso la cultura.

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí

Si quieres adquirir esta obra haz click aquí



ARANZADI DERECHO FISCAL

La irrupción de la inteligencia artificial, el *Big Data* y los modelos predictivos ha transformado los sistemas fiscales. Esta obra analiza el impacto de la revolución algorítmica sobre el ordenamiento jurídico-tributario español, situando en el centro del debate la tensión entre la eficacia administrativa y las garantías del contribuyente.

La Agencia Estatal de Administración Tributaria se consolida como un operador tecnológico de herramientas digitales avanzadas orientadas al control masivo de transacciones, la detección de residencias simuladas, la facturación irregular y el fraude en plataformas digitales y criptoactivos. Sin embargo, este paradigma de la «Administración tributaria 3.0» plantea riesgos en cuanto a la opacidad algorítmica, sesgos algorítmicos y tratamientos asimétricos frente al contribuyente.

Frente a la exclusión de los procedimientos tributarios del régimen de alto riesgo en el Reglamento (UE) 2024/1689 de IA, esta obra defiende un marco de gobernanza de datos estricto basado en el RGPD y la LOPDPGDD, así como la necesidad de consagrar nuevos derechos digitales y garantías bajo propuestas *de lege ferenda* que aseguren la transparencia y explicabilidad de los modelos, la supervisión humana significativa, la motivación reforzada y el respeto a la tutela judicial efectiva y no discriminación.

Esta obra, por tanto, responde a una investigación rigurosa e indispensable para abogados, asesores fiscales, inspectores de Hacienda, jueces y académicos interesados en los retos jurídicos y constitucionales de la fiscalidad en la era de la inteligencia artificial.

ISBN: 979-13-7061-058-6

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 ER-0280/2005
IQNET RECOGNIZED CERTIFICATION
AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001 GA-2005/0100

Grupo ETICCs

ARANZADI