

RCAP

Nº Extraordinario Diciembre 2023

Revista Canaria de Administración Pública



**Revista Canaria
de Administración Pública**
Número extraordinario • Diciembre 2023

COMITÉ CIENTÍFICO DE LA EDITORIAL TIRANT LO BLANCH

MARÍA JOSÉ AÑÓN ROIG

*Catedrática de Filosofía del Derecho
de la Universidad de Valencia*

ANA CAÑIZARES LASO

*Catedrática de Derecho Civil de
la Universidad de Málaga*

JORGE A. CERDIO HERRÁN

*Catedrático de Teoría y Filosofía de Derecho.
Instituto Tecnológico Autónomo de México*

JOSÉ RAMÓN COSSÍO DÍAZ

*Ministro en retiro de la Suprema
Corte de Justicia de la Nación y
miembro de El Colegio Nacional*

MARÍA LUISA CUERDA ARNAU

*Catedrática de Derecho Penal de la
Universidad Jaume I de Castellón*

MANUEL DÍAZ MARTÍNEZ

Catedrático de Derecho Procesal de la UNED

CARMEN DOMÍNGUEZ HIDALGO

*Catedrática de Derecho Civil de la
Pontificia Universidad Católica de Chile*

EDUARDO FERRER MAC-GREGOR POISOT

*Juez de la Corte Interamericana
de Derechos Humanos
Investigador del Instituto de
Investigaciones Jurídicas de la UNAM*

OWEN FISS

*Catedrático emérito de Teoría del Derecho
de la Universidad de Yale (EEUU)*

JOSÉ ANTONIO GARCÍA-CRUCES GONZÁLEZ

Catedrático de Derecho Mercantil de la UNED

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ CUSSAC

*Catedrático de Derecho Penal de
la Universidad de Valencia*

LUIS LÓPEZ GUERRA

*Catedrático de Derecho Constitucional
de la Universidad Carlos III de Madrid*

ÁNGEL M. LÓPEZ Y LÓPEZ

*Catedrático de Derecho Civil de
la Universidad de Sevilla*

MARTA LORENTE SARIÑENA

*Catedrática de Historia del Derecho de
la Universidad Autónoma de Madrid*

JAVIER DE LUCAS MARTÍN

*Catedrático de Filosofía del Derecho y
Filosofía Política de la Universidad de Valencia*

VÍCTOR MORENO CATENA

*Catedrático de Derecho Procesal de la
Universidad Carlos III de Madrid*

FRANCISCO MUÑOZ CONDE

*Catedrático de Derecho Penal de la
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla*

ANGELIKA NUSSBERGER

*Catedrática de Derecho Constitucional e
Internacional en la Universidad de Colonia
(Alemania). Miembro de la Comisión de Venecia*

HÉCTOR OLASOLO ALONSO

*Catedrático de Derecho Internacional de la
Universidad del Rosario (Colombia) y
Presidente del Instituto Ibero-Americano
de La Haya (Holanda)*

LUCIANO PAREJO ALFONSO

*Catedrático de Derecho Administrativo
de la Universidad Carlos III de Madrid*

CONSUELO RAMÓN CHORNET

*Catedrática de Derecho Internacional
Público y Relaciones Internacionales
de la Universidad de Valencia*

TOMÁS SALA FRANCO

*Catedrático de Derecho del Trabajo y de la
Seguridad Social de la Universidad de Valencia*

IGNACIO SANCHO GARGALLO

*Magistrado de la Sala Primera (Civil)
del Tribunal Supremo de España*

ELISA SPECKMANN GUERRA

*Directora del Instituto de Investigaciones
Históricas de la UNAM*

RUTH ZIMMERLING

*Catedrática de Ciencia Política de la
Universidad de Mainz (Alemania)*

Fueron miembros de este Comité:

Emilio Beltrán Sánchez, Rosario Valpuesta Fernández y Tomás S. Vives Antón

Procedimiento de selección de originales, ver página web:
www.tirant.net/index.php/editorial/procedimiento-de-seleccion-de-originales

Revista Canaria de Administración Pública

Número extraordinario • Diciembre 2023



tirant lo blanch
Valencia, 2023

Revista Canaria de Administración Pública **Número extraordinario • Diciembre 2023**

Copyright © 2023

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación sin permiso escrito de los autor y del editor.

En caso de erratas y actualizaciones, la Editorial Tirant lo Blanch publicará la pertinente corrección en la página web www.tirant.com.

Envío de artículos:

rcap.administracionespublicas@gobiernodecanarias.org

© VV.AA.

© GOBIERNO DE CANARIAS
EDITA: TIRANT LO BLANCH
C/ Artes Gráficas, 14 - 46010 - Valencia
TELF.S.: 96/361 00 48 - 50
FAX: 96/369 41 51
Email: tlb@tirant.com
www.tirant.com
Librería virtual: www.tirant.es
ISSN: 2990-3734
MAQUETA: Innovatext

Si tiene alguna queja o sugerencia, envíenos un mail a: atencioncliente@tirant.com. En caso de no ser atendida su sugerencia, por favor, lea en www.tirant.net/index.php/empresa/politicas-de-empresa nuestro Procedimiento de quejas.

Responsabilidad Social Corporativa: <http://www.tirant.net/Docs/RSCTirant.pdf>

Consejo Asesor

Presidencia

D^a. Nieves Lady Barreto Hernández

Consejera de Presidencia, Administraciones Públicas, Justicia y Seguridad

Profesora Ángela Figueruelo Burrieza

Catedrática de Derecho Constitucional de la Universidad de Salamanca

Profesor Gregorio Cámara Villar

Catedrático de Derecho Constitucional de Universidad de Granada

Profesor Francisco Villar Rojas

Catedrático de Derecho Administrativo de la Universidad de La Laguna

Profesor José Suay Rincón

*Catedrático de Derecho Administrativo
de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

Profesora Rosario García Mahamut

Catedrática de Derecho Constitucional de la Universidad Jaume I

Profesor José Luis Rivero Ceballos

Catedrático Economía Aplicada de la Universidad de La Laguna

D.^a Pilar Cuesta de Loño

Letrada del Consejo de Estado

D. Antonio Llorens de la Cruz

*Viceconsejero de Administraciones y Transparencia. Consejería de Presidencia,
Administraciones Públicas, Justicia y Seguridad.*

Comité de Redacción

D.ª María Elena Prieto Gámez

Cuerpo Superior Facultativo de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias. Especialista en seguridad y protección de datos

D. Luis Capote Pérez

*Profesor Contratado Doctor Tipo I de Derecho Civil. Universidad de La Laguna.
Magistrado suplente de la Audiencia Provincial de Santa Cruz de Tenerife.
Miembro de la Cátedra UNESCO "Cultural Property Law" de la Universidad de Opole*

D. Vicente Navarro Marchante

Profesor Titular de Derecho Constitucional

D. José Ignacio Navarro Méndez

Doctor en Derecho. Letrado del Parlamento de Canarias

D. Pedro Juan Baquero Pérez

Doctor en Física y en Informática. Profesor Asociado de Ingeniería Telemática. Cuerpo de Ingeniero de telecomunicaciones

D.ª María Lourdes León González

Técnica de Administración general de Corporación Local, incorporada en el Cuerpo Superior de Administradores, escala de Administradores Generales de la Comunidad Autónoma y Funcionaria habilitada de carácter nacional

D. Israel Expósito Suárez

Cuerpo Superior de Administradores, escala de Administradores Generales de la Comunidad Autónoma, Doctor en Derecho y Profesor Asociado de Derecho Constitucional, como responsable de la coordinación general de los contenidos de la RCAP

D.ª Elena Fernández Aguirre

Cuerpo Superior de Administradores, escala de Administradores Generales de la Comunidad Autónoma, como Secretaria de la RCAP

D.ª Carolina Mesa Marrero

Profesora Titular de Derecho Civil de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

D. Víctor Cuesta López

Profesor Titular de Derecho Constitucional de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Dirección

D. Antonio Llorens de la Cruz

Viceconsejero de Administraciones y Transparencia. Consejería de Presidencia, Administraciones Públicas, Justicia y Seguridad.

Coordinación

D. Israel Expósito Suárez

Cuerpo Superior de Administradores, Escala de Administradores Generales, de la Comunidad Autónoma de Canarias

Secretaría

D.ª Elena Fernández Aguirre

Cuerpo Superior de Administradores, Escala de Administradores Generales, de la Comunidad Autónoma de Canarias

Índice

Presentación	11
ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?	13
Rosa María Aguilar Chinaa	
Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea	37
Francisco José Santamaría Ramos	
Percepción social y evaluación de políticas públicas de juventud ante el auge de los NFT (Non-Fungible Tokens)	65
Luis Javier Ruiz Medina	
Francisco Flores Muñoz	
Alberto Javier Báez García	
La Inteligencia Artificial aplicada al lenguaje y su potencial aplicación al dominio de las AA.PP.	91
Víctor Fresno Fernández	
Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles	117
Félix Herrera Priano	
Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad, la utilidad y la ética	143
María Teresa Hernández Borges	
Pedro Juan Baquero Pérez	

Presentación

Nos complace anunciar el lanzamiento del número extraordinario de la Revista Canaria de Administración Pública, una edición especialmente dedicada al impacto y las amplias posibilidades que las nuevas tecnologías están ofreciendo en el ámbito de la Administración Pública. Este número, que marca el inicio de una serie de ediciones especiales, se enfoca en abordar aspectos específicos de las administraciones públicas. En este caso, elegimos las tecnologías emergentes, un aspecto cada vez más esencial dentro del sector público, para ilustrar cómo están transformando la gobernanza y la gestión pública.

La presente edición, siendo la primera en esta nueva serie de números extraordinarios, presenta una selección meticulosa de seis artículos redactados por destacados expertos en el campo. Cada contribución representa una visión única sobre el potencial y los desafíos que las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el big data y la digitalización, plantean en el contexto de la gobernanza y administración modernas.

Estos artículos no solo proporcionan una comprensión profunda de las tendencias actuales, sino que también ofrecen un pronóstico sobre el futuro de la administración pública en la era digital. En esta edición, nos esforzamos por presentar una panorámica integral que va desde la teoría hasta la práctica, incluyendo estudios de caso y análisis de políticas, para ofrecer a nuestros lectores un entendimiento completo de cómo las nuevas tecnologías están modelando el sector público de hoy y de mañana.

En el primer artículo, “ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?” de Rosa María Aguilar China, se examina cómo la era de los datos y tecnologías como la automatización robótica de procesos y la inteligencia artificial están transformando los sistemas ERP en la Administración Pública. Francisco José Santamaría Ramos, en “Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea”, ofrece un análisis detallado de la Directiva 2019/1024 de la UE, centrado en la reutilización de la información del sector público y su interacción con otras normativas importantes.

En “Percepción social y evaluación de políticas públicas de juventud ante el auge de los NFT”, un trabajo de Luis Javier Ruiz Medina, Francisco Flores Muñoz y Alberto Javier Báez García, se explora la percepción social y las tendencias en políticas públicas relacionadas con los Non-Fungible Tokens, resaltando su importancia en la creatividad juvenil y la creación de bienes digitales. Víctor

Fresno Fernández reflexiona sobre el potencial de la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural en las Administraciones Públicas en su artículo “La Inteligencia Artificial aplicada al lenguaje y su potencial aplicación al dominio de las AA.PP.”, incluyendo tecnologías avanzadas como ChatGPT.

Félix Herrera Priano, en “Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles”, analiza cómo los conceptos de gobiernos abiertos y ciudades inteligentes se interrelacionan con la sostenibilidad y la modernización administrativa, ofreciendo perspectivas tecnológicas y organizativas. Por último, “Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad, la utilidad y la ética” de María Teresa Hernández Borges y Pedro Juan Baquero Pérez, aborda la compleja interacción entre la inteligencia artificial, la ética y la privacidad en el ámbito policial.

En definitiva, este número especial, el primero de su serie, brinda una visión profunda y diversa sobre cómo las nuevas tecnologías están redefiniendo la administración pública, combinando reflexiones teóricas con análisis prácticos. Invitamos a nuestros lectores a explorar estos artículos para obtener una comprensión más completa de este tema tan actual y significativo, y esperamos que esta edición especial sirva como un recurso valioso para aquellos interesados en el impacto de la tecnología en el sector público.

Antonio Llorens de la Cruz

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

Rosa María Aguilar Chinaea

Catedrática de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de la Laguna

RESUMEN : Nos encontramos en plena era de los datos, donde la gran cantidad de información, tanto estructurada como no estructurada de las que disponemos, y las capacidades tecnológicas disponibles para su análisis se han convertido en un motor de avance para la sociedad y un nicho para la creación de nuevas industrias orientadas a la personalización de servicios. En este contexto, la administración pública no puede pasar por alto la oportunidad que los datos representan. La adopción de herramientas que permitan una gestión eficiente y un gobierno efectivo de los datos se vuelve esencial. En este artículo, se presenta la próxima generación de sistemas ERP-Planificación de Recursos Empresariales, que incorporan tanto la Automatización Robótica de Procesos (RPA) como la Inteligencia Artificial (IA), como la clave para garantizar dicho gobierno de los datos.

Palabras clave: Gobierno del dato, Planificación de Recursos Empresariales (ERP), administraciones públicas, automatización robótica de procesos (RPA), Inteligencia artificial generativa

ABSTRACT: We are in the midst of the data era, where the large amount of information, both structured and unstructured, that we have, and the technological capabilities available for its analysis, have become an engine of progress for society and a niche for creation of new industries aimed at the personalization of services. In this context, public administration cannot ignore the opportunity that data represents. The adoption of tools that enable efficient management and effective data governance becomes essential. This article presents the next generation of ERP systems-Enterprise Resource Planning, which incorporate both Robotic Process Automation (RPA) and Artificial Intelligence (AI), as the key to guaranteeing said data governance.

Keywords: Data governance, Enterprise Resource Planning (ERP), public administrations, robotic process automation (RPA), Generative artificial intelligence

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 1.1 Evolución histórica del ERP. 2. ¿QUÉ ENTENDEMOS POR ERP? 2.1 Principios fundamentales del ERP. 2.2. Beneficios uso del ERP. 2.3. Riesgos de la implantación de un ERP en la organización. 3. ERP DE NUEVA GENERACIÓN. 4. AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS-RPA. 5. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA. 6. CONSIDERACIONES FINALES

1. INTRODUCCIÓN

La era digital en la que nos encontramos inmersos, dominada por las tecnologías de la información y la comunicación, es un escenario de cambio constante que ofrece tanto desafíos como oportunidades. Uno de los sectores donde la digitalización puede aportar beneficios significativos es en las instituciones públicas.

Lo digital convierte los procesos en datos. Esto permite a las organizaciones ver su negocio a través del prisma de los datos en lugar del objetivo del proceso. En este cambio de paradigma, los datos dejan claro que las personas importan y que la experiencia del administrado es fundamental. A medida que surgen los datos y la capacidad de asociar éstos con indicadores o problemas, una organización tiene la capacidad no sólo de ser más eficiente sino de cambiar lo que hace. El impacto en la administración pública que resulta de ver el mundo a través de los datos es muy poderoso.

Conscientes de ello, todos los gobiernos tanto nacionales, como autonómico o locales, trabajan en la regulación del modelo de gobierno y gestión de datos para fines administrativos y sus usos por los organismos públicos. Acciones que reconocen que los datos son una oportunidad para la sociedad. También indica, que las administraciones públicas poseen una fuente extraordinaria de datos, cuya reutilización puede generar nuevos nichos de mercados con la diversificación de la economía, que para el caso de Canarias resulta una necesidad. Considerando que un buen gobierno del dato puede servir para generar servicios públicos personalizados que atiendan a las necesidades y expectativas de la ciudadanía.

La realidad, pone de relieve que la agenda digital necesaria para las entidades públicas en esta era post-covid, exige un cambio en la cultura institucional. Resulta vital reconocer la importancia de tener un nuevo modelo de gobierno que sea ágil, dinámico, transparente, cercano y participativo. Este modelo constituirá una parte importante del conjunto de pilares que impulsarán a las administraciones públicas hacia una evolución sostenible y firme en la consecución de sus objetivos.

En el núcleo de este cambio hacia un modelo de gobierno más ágil, transparente y participativo se encuentra el gobierno del dato. La gestión efectiva y ética de los datos es crítica en este nuevo paradigma de administración pública. El gobierno del dato se refiere a la administración y supervisión de los datos y la información de una organización. Implica establecer procesos, roles, políticas y estándares para garantizar la calidad, consistencia, seguridad y privacidad de los datos. En el servicio público, esto implica tener una visión holística de todos los datos generados y utilizados en la institución, desde los datos de nivel básico (datos identificativos) de la ciudadanía, hasta los datos más críticos de nivel medio o alto sobre trámites administrativos y de personal.

El gobierno del dato puede tener un impacto significativo en la planificación y transparencia, así como en la capacidad de adaptarse a nuevas necesidades. Al gestionar y utilizar eficazmente los datos, la administración puede tomar decisiones basadas en evidencia, prever tendencias y responder rápidamente a los cambios. Además, puede asegurarse de que los datos se manejen de manera

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

ética y segura, lo cual es esencial para mantener la confianza de la ciudadanía y cumplir con las regulaciones pertinentes.

Como pilar fundamental de este cambio de paradigma se establece la necesidad de políticas de datos que aseguren la sistematización, organización y armonización tanto de la gestión como la explotación de los datos en posesión de la administración pública. Para conseguir este propósito, se establece los requisitos que debe poseer la herramienta tecnológica con la que cumplir las políticas establecidas. Se impone, por lo tanto, que los aplicativos a utilizar cumplirán con los requisitos de interoperatividad, seguridad y protección de los datos. Y dichas herramientas deben asegurar en todo momento garantías jurídicas, técnicas y de seguridad para la correcta gestión, control y seguimiento de los datos.

La magnitud del volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan las administraciones cada día, hace compleja su utilización. Sin embargo, la utilización de herramientas de Planificación de Recursos Empresariales-*Enterprise Resource Planning*, conocido por sus siglas en inglés ERP, se vislumbra esenciales en esta gestión.

Y es que un ERP, es un Sistema de Información, que permite transformar los datos en información y conocimiento, poniéndolos a disposición de los distintos actores de las instituciones o empresas. Son programas de aplicación que permiten registrar operaciones, dar apoyo a los procesos de trabajo, ayudan a la toma de decisiones y a mejorar la eficiencia y la competitividad.

Muchos de estos sistemas son comunes para cualquier empresa o sector económico, y se ofrecen ya acabados y disponibles en el mercado en forma de paquete (sistemas/paquetes estándar). Por ejemplo, los sistemas de presupuestos, contabilidad y finanzas, nómina o la gestión de almacenes. Otros paquetes pueden ser comunes a todo un sector industrial, como la gestión de pacientes en un hospital o los sistemas de facturación de las compañías eléctricas o de telecomunicaciones. Otros casos los tenemos en los programas que soportan los ingresos y reintegros de los cajeros automáticos, el sistema de gestión automatizada de pedidos de un restaurante, la reposición automática de existencias de un almacén, la nómina y la contabilidad, el sistema de admisiones, altas y localización de pacientes en un hospital, el sistema de información comercial y ventas en una tienda de Internet o la gestión de bicicletas de alquiler de una ciudad...

1.1. Evolución histórica del ERP

En los años 60's aparecen los primeros sistemas hechos a medida para la gestión del inventario, que evoluciona en los 70's hacia los MRP (Material Requirements Planning), que son programas costosos y populares en la industria de manufactura, y que resultaron muy eficaces para la planificación y adquisición de materias primas. Como curiosidad, en 1972, cuando los MRP eran difíciles de usar, cinco ingenieros de Alemania crearon una compañía llamada SAP (ahora

un ERP altamente conocido), con el objetivo de desarrollar y comercializar un software independiente de soluciones integradas de negocio.

Este tipo de sistemas de información evolucionan en los 80's para optimizar el proceso de todo el sistema de producción, obteniéndose los MRP-II. Incluía actividades de planta de producción y gestión de la distribución. Además, los sistemas de ficheros son sustituidos por Bases de Datos, mucho más eficientes y robustas. Y este tipo de aplicaciones se extienden a otras empresas no industriales.

Finalmente, en los 90's ya hablamos del ERP (Planificador de Recursos Empresariales) debido a que se extienden los MRP-II a otros departamentos. Integrando todos los procesos de negocio: fabricación, distribución, contabilidad, finanzas, RRHH, gestión de proyectos, gestión de inventario, mantenimiento, transporte. Se mantienen los datos integrados en toda la organización, permitiendo con ello la accesibilidad, visibilidad y consistencia de todo el conjunto de datos. Para conseguir esto, el ERP cambia su arquitectura emigrando de los grandes ordenadores (mainframe) a arquitectura cliente/servidor. Además, el ERP integra sus módulos con otros sistemas de información existentes en la empresa.

Es, a partir del 2000 que se introduce el ERP extendido o ERP II. Una nueva generación de sistemas empresariales que engloba toda la cadena de negocio, extendiendo el ERP clásico o tradicional a clientes y proveedores, y optimizando el funcionamiento de las organizaciones y de las relaciones existentes entre ellas.

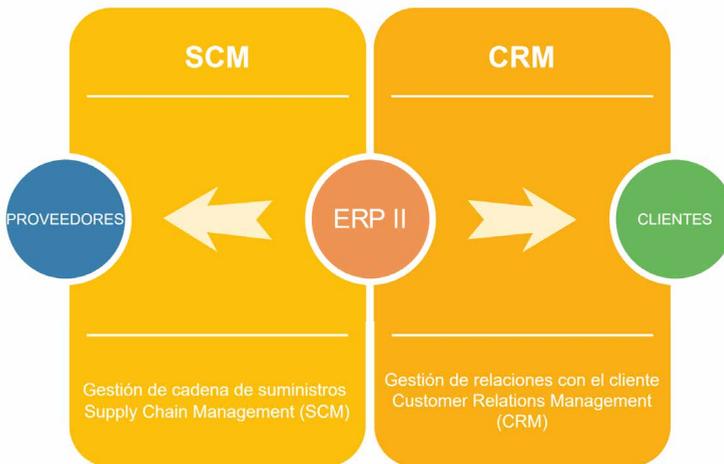


Figura 1: ERP II extiende el ERP tradicional a Clientes y Proveedores

2. ¿QUÉ ENTENDEMOS POR ERP?

Un sistema ERP es un paquete de software comercial que promete la integración de toda la información que fluye a través de la organización: financiera y

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

contable, recursos humanos, cadena de suministro y cliente. Es un método para una planificación efectiva y un control de todos los recursos necesarios para producir, enviar y contabilizar los servicios solicitados por los clientes en una empresa de producción, distribución o servicios. Los sistemas ERP son sistemas de información que integran los procesos clave del negocio de forma que la información fluya libremente entre las diferentes partes de la institución, mejorando la coordinación, la eficacia y el proceso de tomar de decisiones.

Un ERP es un sistema de información que permite a la organización gestionar sus recursos de forma eficiente y eficaz. Ofreciendo una solución total e integrada, que cubre las necesidades de procesamiento de la información que fluye a lo largo de la organización, y soportando una visión orientada a los procesos de las organizaciones. Las características a destacar sobre los ERP son:

- **Gran capacidad de adaptación, modularidad e integración de la información con otros programas:** Los ERP ofrecen flexibilidad y modularidad en su estructura, lo que permite a las organizaciones personalizar y adaptar el sistema según sus necesidades específicas. Además, son capaces de integrarse con otros programas y sistemas existentes en la organización, facilitando el intercambio de información entre ellos.
- **Cobertura de todas las áreas funcionales con diagramas de flujo:** Los ERP abarcan todas las áreas funcionales de una organización, como finanzas, recursos humanos, ventas, inventario, producción, entre otras. Esto permite una gestión integral de los procesos empresariales, optimizando la coordinación y comunicación entre los diferentes departamentos. Además, los ERP suelen incorporar funcionalidades que agilizan y estandarizan los flujos de trabajo dentro de la organización.
- **Reducción de tareas repetitivas y mejora de la comunicación con datos precisos:** Los ERP automatizan tareas repetitivas y rutinarias, lo que permite liberar recursos y tiempo para actividades más estratégicas. Asimismo, al centralizar y gestionar la información de manera precisa y actualizada, los ERP facilitan la comunicación efectiva entre los diferentes usuarios y departamentos, evitando errores y malentendidos derivados de datos desactualizados o inconsistentes.
- **Personalización del ERP dentro de límites establecidos:** Los ERP ofrecen la posibilidad de personalización dentro de ciertos límites predefinidos. Esto permite a las organizaciones adaptar el sistema a sus procesos y requerimientos específicos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la personalización debe ser cuidadosamente evaluada, ya que en algunos casos puede generar complejidad adicional o dificultar la actualización del sistema en el futuro.

Estas características convierten a los ERP en una solución de software versátil y completa para la gestión de los recursos y procesos de cualquier organización. Con su capacidad de adaptación, integración, cobertura funcional,

automatización de tareas, mejora de la comunicación y personalización dentro de límites establecidos, los ERP contribuyen a mejorar la eficiencia y la productividad de las organizaciones.

En el actual mercado de software, es común encontrar estrategias de marketing que etiquetan ciertos programas de gestión como ERP, sin necesariamente cumplir con todas las características inherentes a este tipo de sistemas. La principal diferencia radica en la definición misma de un ERP, el cual consiste en una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa. Además, se busca que todos los datos estén disponibles de manera centralizada y en todo momento para todos los usuarios de la organización.

Por lo tanto, no se consideran como ERP aquellos programas que se basan en múltiples aplicaciones independientes o modulares que duplican la información, incluso de forma automática, o que no centralizan los datos en una única base de datos. Es fundamental comprender esta definición, ya que en la actualidad existen productos que son ampliamente comercializados y que pretenden ser ERP, pero no cumplen con los criterios mencionados. Algunos ejemplos de estos productos son:

- Los que poseen módulos de “consolidación” o “centralización” de datos: Estos programas no logran una verdadera integración de los datos, ya que existen duplicidades y no se centralizan en una única base de datos.
- Los que requieren la introducción de un mismo dato en múltiples ocasiones: Estos programas generan ineficiencias al duplicar la información y no cumplir con el principio de centralización de datos.
- Los que se basan en una tecnología incompatible con Internet y requieren costos elevados de comunicación, lo que tiende a descentralizar la base de datos. Esto va en contra del concepto de centralización que caracteriza a un verdadero ERP.
- Los que tienen un alto costo de mantenimiento y requieren el desarrollo de programas complementarios para cubrir funcionalidades faltantes. Esto implica un gasto adicional y afecta a la integridad y coherencia del sistema.
- Aquellos que demandan un alto costo de implementación en términos de horas hombre y que, como consecuencia, suelen acabar en proyectos inconclusos que no logran el rediseño de los procesos empresariales, los cuales son clave para obtener el retorno de la inversión.

Por lo tanto, para que las organizaciones elijan una solución adecuada que cumpla con sus necesidades de integración, centralización y optimización de procesos, debemos tener muy claro las características que diferencian un ERP de cualquier otro sistema de gestión.

Un ejemplo lo encontramos en Odoo (https://www.odoo.com/es_ES), un ERP de licencia libre que cubre las necesidades de diferentes áreas como contabilidad, ventas, compras, almacén, inventario, proyectos, CRM, recursos humanos, TPV, tiendas virtuales, etc. Odoo se caracteriza por su eficiencia, accesibilidad,

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

flexibilidad, modularidad, seguridad, facilidad de uso e integración. Además, se puede alojar en la nube o en un servidor propio, y se puede personalizar e implementar según las necesidades de cada empresa.

Cada aplicación de Odoo está diseñada para satisfacer una necesidad específica de los negocios y está optimizada para trabajar junto con otras aplicaciones que se engranan entre sí, lo que permite una gestión de negocios más eficiente y sin interrupciones. Además, todas las aplicaciones de Odoo se integran con una base de datos central para que los datos sean coherentes y accesibles desde cualquier aplicación.

FINANZAS	VENTAS	SITIOS WEB	INVENTARIO Y MRP
Contabilidad	CRM	Creador de sitios web	Inventario
Facturación	Ventas	Comercio electrónico	Fabricación
Gastos	Punto de venta	Blogs	PLM
Hoja de cálculo (BI)	Suscripciones	Foro	Compra
Documentos	Alquiler	Chat en vivo	Mantenimiento
Firma electrónica	Conector de Amazon	eLearning	Calidad
RECURSOS HUMANOS	MARKETING	SERVICIOS	PRODUCTIVIDAD
Empleados	Marketing social	Proyecto	Conversaciones
Reclutamiento	Marketing por correo electrónico	Hojas de horas	Aprobaciones
Tiempo personal	Marketing por SMS	Servicio externo	IoT
Valoraciones	Eventos	Servicio de asistencia	VoIP
Referencias	Automatización de marketing	Planeación	Información ¡Nueva aplicación!
Flota	Encuestas	Citas	

Figura 2: Aplicaciones del ERP Odoo



Figura 3: Ejemplo de integración ERP Odoo

2.1. Principios fundamentales del ERP

Los sistemas ERP disponen de tres rasgos básicos, que son: la modularidad, la integración y la adaptabilidad.

La **modularidad** en los sistemas ERP se refiere a la organización de los diferentes módulos en función de las distintas áreas o funciones de la empresa. Cada módulo cumple con una tarea específica y se comunica con los demás módulos para intercambiar información relevante.

Cada módulo puede operar de manera independiente, lo que significa que se pueden utilizar y configurar sólo aquellos módulos que son necesarios para la empresa. Esto proporciona flexibilidad y permite adaptar el sistema ERP a las necesidades particulares de la organización. Al instalar únicamente los módulos requeridos, se evita la sobrecarga de funcionalidades innecesarias, lo cual optimiza el rendimiento y la eficiencia del sistema.

La modularidad también facilita la integración de nuevos módulos en el sistema ERP a medida que la organización crece o sus necesidades cambian. Se pueden agregar nuevos módulos según sea necesario, sin afectar el funcionamiento de los módulos existentes. Esto permite una mayor escalabilidad y adaptabilidad del sistema ERP a medida que la empresa evoluciona.

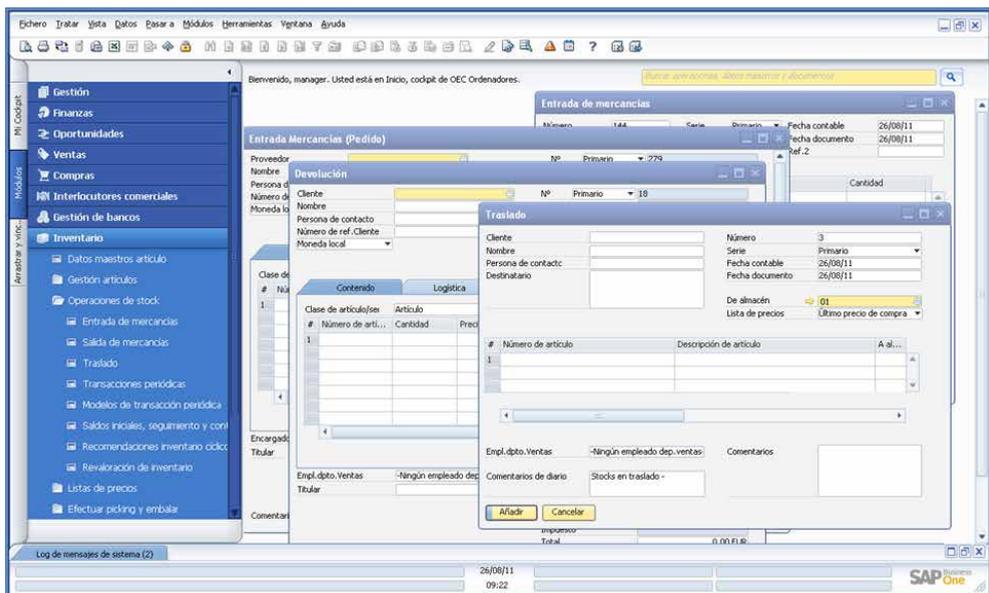


Figura 2: Módulos en un ERP

La **integración** en los sistemas ERP se refiere a la capacidad del sistema de funcionar como una entidad cohesiva y unificada. En un sistema ERP, los dife-

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

rentes departamentos de una organización se comunican entre sí, y el resultado de un proceso en un departamento se convierte en el inicio de otro proceso en otro departamento.

Una de las características clave de la integración en los sistemas ERP es la introducción de los datos una sola vez. Esto significa que la información se ingresa en el sistema en un único punto, y luego se comparte automáticamente con todos los departamentos relevantes. Esto evita la duplicidad en las transacciones y la redundancia de la información, lo que a su vez mejora la eficiencia y la precisión de los procesos empresariales.

La información compartida y disponible en tiempo real es otro aspecto fundamental de la integración en los sistemas ERP. Esto significa que todos los departamentos tienen acceso inmediato a la información actualizada, lo que les permite tomar decisiones informadas y colaborar de manera más efectiva. Al contar con datos actualizados y precisos en todo momento, se mejora la coordinación y la toma de decisiones en la organización.

La **adaptabilidad** en los sistemas ERP se refiere a la capacidad del software para ajustarse y adaptarse a las características específicas de una empresa. Cada organización tiene su propia estructura organizativa, ciclo de vida, políticas empresariales y requisitos funcionales, y el sistema ERP debe poder adaptarse a estas particularidades.

La adaptabilidad se logra a través de la parametrización de los diferentes módulos del sistema ERP. Esto implica la configuración de los parámetros y opciones disponibles en el software para que se ajusten a las necesidades específicas de la empresa. La parametrización permite personalizar y ajustar el sistema para que se alinee con los procesos y requerimientos particulares de la organización.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la adaptabilidad tiene sus límites. Aunque el software ERP puede ser configurado y personalizado en gran medida, existe un límite en cuanto a las modificaciones que se pueden realizar sin comprometer la estabilidad y la funcionalidad del sistema. Esto se debe a que los sistemas ERP están diseñados con estándares y mejores prácticas que garantizan su eficiencia y confiabilidad.

2.2. Beneficios del uso del ERP

La implementación de un sistema ERP conlleva una serie de beneficios significativos para las organizaciones:

- 1. Control sobre la actividad de los departamentos:** Un sistema ERP proporciona un mayor control y supervisión sobre las actividades realizadas por cada departamento. Esto permite a los responsables de toma de decisiones monitorizar y evaluar el desempeño de manera efectiva,

identificar áreas de mejora y tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

2. **Análisis local y específico:** Con un sistema ERP, las organizaciones pueden realizar análisis detallados y específicos de áreas funcionales, departamentos o actividades individuales. Esto facilita la identificación de ineficiencias, cuellos de botella o áreas de mejora, lo que a su vez permite implementar acciones correctivas y optimizar los procesos internos.
3. **Análisis global de costos:** El sistema ERP proporciona herramientas para realizar un análisis exhaustivo de costos en toda la organización. Esto permite evaluar las políticas de reducción de costos por área y comprender su impacto en el costo total de la organización. Al revisar los costos a nivel global, las organizaciones pueden identificar oportunidades para optimizar los recursos y mejorar la eficiencia económica.
4. **Mejora de los procesos de la empresa:** La implementación de un sistema ERP implica la estandarización y automatización de los procesos de la organización. Esto ayuda a eliminar tareas repetitivas, reducir errores y agilizar las operaciones diarias. Como resultado, se logra una mejora significativa en la eficiencia y productividad de la empresa.
5. **Adopción de procesos estándar:** Un sistema ERP se basa en mejores prácticas y estándares de la industria. Al adoptar estos procesos estándar, las organizaciones pueden beneficiarse de la experiencia acumulada en el sector y aprovechar las soluciones ya probadas y validadas. Esto facilita la implementación de procesos más eficientes y efectivos en toda la organización.
6. **Reducción de inventario:** Un sistema ERP proporciona una visibilidad completa del inventario en tiempo real. Lo que permite a las organizaciones optimizar los niveles de stock, reducir la acumulación de productos en el almacén y evitar situaciones de escasez o exceso de inventario. Como resultado, se logra una gestión más eficiente de los recursos y una reducción de los costos asociados al almacenamiento.
7. **Planificación eficiente en la entrega al cliente:** Con un sistema ERP, las organizaciones pueden mejorar la planificación de la entrega al cliente al contar con información precisa y actualizada sobre el estado de los pedidos, el inventario disponible y los plazos de entrega. Esto facilita una planificación más eficiente, evita retrasos y mejora la satisfacción del cliente.

En conjunto, todos estos beneficios proporcionan a las organizaciones una mayor capacidad de control y análisis, una mejora en la eficiencia operativa, una reducción de costos y una mayor capacidad de respuesta a las necesidades del cliente. La implementación de un sistema ERP contribuye a la optimización de los procesos empresariales y proporciona una base sólida para la toma de decisiones basada en datos.

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

Pero es que además, el uso de un ERP aumenta los beneficios respecto de los agentes externo de la organización:

8. **Mejora la relación con el cliente** al garantizar una atención más eficiente y personalizada. Los datos del cliente se centralizan, lo que permite un acceso rápido a la información relevante y una mejor comprensión de las necesidades y preferencias de cada cliente. Esto facilita la personalización de los productos y servicios, así como una comunicación más efectiva y satisfactoria.
9. **Respuesta más rápida a los cambios en el negocio y en el sector:** Un ERP proporciona a las organizaciones la capacidad de adaptarse y responder de manera ágil a los cambios del entorno empresarial. Al contar con información actualizada y centralizada, se pueden tomar decisiones rápidas y efectivas.
10. **Reducción del tiempo de realización de transacciones:** Un ERP optimiza y agiliza los procesos de transacción dentro de una organización. Esto conduce a una reducción significativa en el tiempo necesario para completar actividades comerciales, lo que aumenta la eficiencia operativa.
11. **Toma de decisiones más rápida:** Gracias a la centralización y disponibilidad de información en tiempo real, un ERP permite un análisis más rápido y preciso de los datos. Esto facilita la toma de decisiones informadas y aceleradas, lo que mejora la capacidad de respuesta de la organización.
12. **Ventaja competitiva:** La implementación de un sistema ERP brinda a las organizaciones una ventaja competitiva al mejorar la eficiencia, optimizar los procesos empresariales y permitir una gestión más efectiva de los recursos. Esto les permite diferenciarse de la competencia y responder de manera más ágil a las demandas del mercado.

Podemos concluir que un sistema ERP establece las bases para el gobierno del dato al proporcionar las herramientas necesarias para gestionar de manera eficiente y efectiva el flujo de la información por la organización.

2.3. Riesgos de la implantación de un ERP en la organización

Al implementar un sistema ERP, es esencial considerar una serie de riesgos potenciales que pueden surgir durante el proceso de implementación y la posterior operación del sistema. Algunos de estos riesgos incluyen:

1. **Inflexibilidad:** Los sistemas ERP suelen ser complejos tanto desde el punto de vista técnico como de negocio. Esto puede limitar la capacidad de adaptación y personalización de los procesos a las necesidades específicas de la organización.

2. **Periodos largos de implementación:** La implementación de un sistema ERP puede requerir un extenso período de tiempo, lo que puede afectar la agilidad y la capacidad de respuesta de la organización durante ese periodo.
3. **Alcanzar los beneficios estratégicos:** Aunque los sistemas ERP ofrecen una amplia gama de beneficios, alcanzar plenamente esos beneficios estratégicos puede requerir un esfuerzo significativo y un cambio cultural en la organización.
4. **Abandono de procesos de negocio propios:** Adoptar los procesos estándares del sistema ERP puede implicar dejar de lado los procesos de negocio propios de la organización, los cuales podrían haber sido una fuente de ventaja competitiva.
5. **Estructura jerárquica:** La estructura jerárquica inherente a los sistemas ERP puede dificultar la flexibilidad y la toma de decisiones ágil en algunas organizaciones.
6. **Centralización de la información:** Si bien la centralización de la información puede tener ventajas, también puede plantear desafíos en ciertos contextos organizativos, como la necesidad de acceso rápido y descentralizado a la información.
7. **Costes:** La implementación de un sistema ERP conlleva una serie de costes que deben ser cuidadosamente considerados. Aparte de los costes directos relacionados con la adquisición, personalización y configuración del software, también se deben tener en cuenta los costes indirectos, que incluyen la formación del personal y la adaptación de los procesos para gestionar eficazmente el cambio organizacional. Además, muchos sistemas ERP requieren licencias anuales para el mantenimiento y soporte continuo del software, lo que implica un gasto adicional a lo largo del tiempo. La transición a un nuevo sistema ERP puede generar costes significativos, como la migración de datos y la formación del personal. Es importante destacar que si una organización decide revertir la implantación del sistema ERP, los costes asociados pueden ser considerables debido a la necesidad de restaurar los sistemas y procesos anteriores.
8. **Dificultad para integrar la información de sistemas independientes:** La integración de la información de sistemas independientes con el sistema ERP puede ser compleja y requerir esfuerzos adicionales, lo que puede generar costes adicionales y retrasos en la implementación.
9. **Resistencia al cambio** por parte de los empleados: La resistencia al cambio por parte del personal puede llevar a retrasos y costes adicionales en la implementación del sistema ERP, ya que se requiere un período de adaptación y formación.
10. **Resistencia a compartir información** entre los departamentos: La falta de colaboración y la resistencia a compartir información entre los depar-

tamentos pueden afectar la eficiencia y eficacia del sistema ERP, lo que puede traducirse en costes indirectos para la organización.

- 11. Inflexibilidad en la elaboración de informes** necesarios para la empresa: Algunos sistemas ERP pueden tener limitaciones en la generación y personalización de informes según las necesidades específicas de la empresa, lo que puede requerir recursos adicionales para superar esta limitación.

Es fundamental que las organizaciones evalúen y gestionen estos riesgos de manera adecuada durante la implementación y el uso continuo de un sistema ERP, con el fin de maximizar los beneficios y minimizar los impactos negativos en la operativa de la organización.

3. ERP DE NUEVA GENERACIÓN

La implantación de un ERP en una organización es un proyecto tedioso, complejo y que, en muchas ocasiones, fracasa. En el contexto actual de desarrollo tecnológico, donde la movilidad, la interoperabilidad y la celeridad ostentan un rol predominante, la utilización de ERP convencionales, con los desafíos previamente mencionados, se revela como una empresa poco viable. En consecuencia, surge una nueva generación de ERP caracterizada por su adopción de las nuevas tecnologías.

Y es que los ERP convencionales están limitados en funcionalidades requeridas ante los entornos tan dinámicos en los que se mueve la organización. Un ejemplo de ello es la generación de informes. La necesidad de acceder a datos y tomar decisiones de manera ágil es una prioridad, sin embargo los informes de los sistemas ERP tradicionales a menudo no cumplen con las expectativas institucionales. En consecuencia, las organizaciones están buscando la inclusión de informes, cuadros de mando y capacidades de Indicadores de Rendimiento (KPI) desde el inicio de la concepción y desarrollo de sus sistemas, en lugar de agregar estas funciones con el tiempo.

Por todo ello, las modernas plataformas de ERP de nueva generación ofrecen a las empresas una visión en **tiempo real** de aspectos como las ventas, el inventario, la producción y las finanzas. Se incluyen, robustos **análisis inteligentes** basados en datos que permiten tomar tanto decisiones ágiles, como ajustar un proceso administrativo para aumentar la resiliencia. Además, presentan sólidas capacidades de **automatización de procesos** que mejoran la relación con los clientes en línea antes y después de la gestión. Todo esto, junto con un núcleo de ERP liviano y una orientación hacia la **nube**, acelera la implementación y brinda una mayor agilidad a las organizaciones.

En particular, la integración de la Inteligencia Artificial (IA), tanto en su faceta de inteligencia de negocio como en la capacidad de pronosticar escenarios o situaciones de riesgos y anticipar incidencias, constituye un rasgo sobresaliente.

te. Asimismo, la incorporación de Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs) para la transferencia de información entre distintos programas y sistemas, con conectividad sin intervención humana mediante protocolos de código abierto, se perfila como una innovación crucial.

Una mejora substancial, en estos ERP de nueva generación, se registra en la gestión, utilización y resguardo de los datos, al tiempo que se introduce una analítica inteligente de la información, en tiempo real, destinada a impulsar la toma de decisiones fundamentadas. La agilidad inherente en la capacidad de adaptación, la facilidad de incorporación de nuevas funcionalidades y la rápida actualización de versiones y lanzamientos poseen un papel destacado en esta nueva generación de ERP.

La usabilidad avanzada, caracterizada por una interfaz personalizada para cada usuario, exenta de menús complicados, se convierte en una faceta crucial para su adopción efectiva. Adicionalmente, se aprecia un claro desplazamiento hacia el empleo mayoritario de ERP alojados en la nube o en configuraciones híbridas, con un modelo de pago por uso como parte integral de su funcionamiento. Cualquier duda que pudiera haber existido con respecto a la transición hacia un ERP basado en la nube se despejó a raíz del impacto provocado por la crisis del COVID-19 y la consecuente dispersión de los puestos de trabajo hacia numerosos entornos domésticos. En este contexto, el ERP de naturaleza local ha demostrado ser menos escalable de lo que se había concebido previamente. Por lo que los ERP en la nube se consolidan, en respuesta a la necesidad de permitir el uso a los empleados que trabajan de manera remota, y que requieren acceso a funciones relacionadas con recursos humanos, finanzas y contabilidad desde ubicaciones distantes.

Y para conseguir cubrir todas estas necesidades, la nueva generación de ERP va un paso más allá y se adentra en la tendencia tecnológica del futuro, la **hiperautomatización**, llevando la automatización convencional a un nivel superior y más completo. Mediante la sinergia de diversas tecnologías, las organizaciones pueden automatizar y optimizar sus procesos empresariales en una escala sin precedentes. Este enfoque de hiperautomatización promete una serie de beneficios sustanciales, como procesos más ágiles, un enfoque laboral más orientado a objetivos y un rendimiento empresarial superior.

En el núcleo de la hiperautomatización, encontramos la combinación sincronizada de dos poderosas tecnologías: la Automatización Robótica de Procesos (RPA) y la Inteligencia Artificial (IA), lo que a menudo se denomina como "automatización integral". RPA, con su capacidad de emular tareas manuales y repetitivas, se fusiona con la IA, que añade una capa de comprensión y toma de decisiones basada en datos. Esta combinación única asegura la ejecución de procesos más eficientes y productivos, liberando a los empleados de tareas rutinarias y permitiéndoles dedicar su tiempo y conocimiento a actividades de valor añadido.

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

La automatización integral, habilitada por la hiperautomatización, se traduce en una mayor eficiencia y competitividad para las empresas, ya que las tareas simples y repetitivas son delegadas a sistemas automatizados, mientras que los empleados pueden centrarse en labores que requieren su experiencia y creatividad. En última instancia, la hiperautomatización redefine la forma en que las organizaciones operan y se posicionan para prosperar en un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente.

A continuación, describimos los fundamentos de estas dos tecnologías revolucionarias: la Automatización Robótica de Procesos (RPA) y la Inteligencia Artificial (IA)

4. AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS – RPA

La Automatización Robótica de Procesos (RPA) es una tecnología de vanguardia, que permite automatizar tareas manuales y repetitivas, liberándonos tiempo para enfocarnos en actividades de más valor añadido. RPA permite que los robots de software (bots) emulen las acciones humanas en un ordenador, tales como hacer clic en pantallas, enviar correos electrónicos y más.

Por ejemplo, para procesar facturas en un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP); con RPA, se puede configurar secuencias de tareas para crear un “bot” que realice estas acciones automáticamente, eliminando la necesidad de trabajo repetitivo. No se limita sólo a transacciones de ERP; RPA encuentra su aplicación en diversos ámbitos, generando beneficios significativos, como una mejora en la productividad al reducir el esfuerzo repetitivo en un 60% al 90%, resultados rápidos, bajos costos de inicio, menores costos de procesamiento y una precisión del 100%.

La adopción de RPA se ha convertido en una estrategia esencial para las empresas modernas. Y es que uno de los principales beneficios de RPA es la significativa reducción de tiempos en los procesos empresariales. Los robots de software pueden realizar tareas repetitivas y tediosas en una fracción del tiempo que tomaría a un empleado humano. Esto libera a los trabajadores de tareas repetitivas para que puedan enfocarse en actividades más estratégicas y creativas, lo que a su vez aumenta la productividad y la eficiencia general de la organización.

La implementación de RPA no solo se trata de eliminar tareas mundanas, sino también de empoderar tanto a los empleados como a la alta dirección. Los empleados se benefician al liberarse de las tareas rutinarias, lo que les permite enfocarse en actividades más significativas y desafiantes. Por otro lado, la dirección obtiene una visión más clara de los procesos empresariales y puede tomar decisiones informadas basadas en datos precisos y oportunos proporcionados por los robots de software.

Es importante destacar que RPA no está diseñada para reemplazar a los empleados, sino para complementar sus habilidades. Los robots de software son herramientas que amplían las capacidades de los trabajadores humanos, permitiéndoles hacer más en menos tiempo y con menos errores. RPA libera a los empleados de tareas monótonas y les permite enfocarse en actividades que requieren conocimiento, creatividad y toma de decisiones.

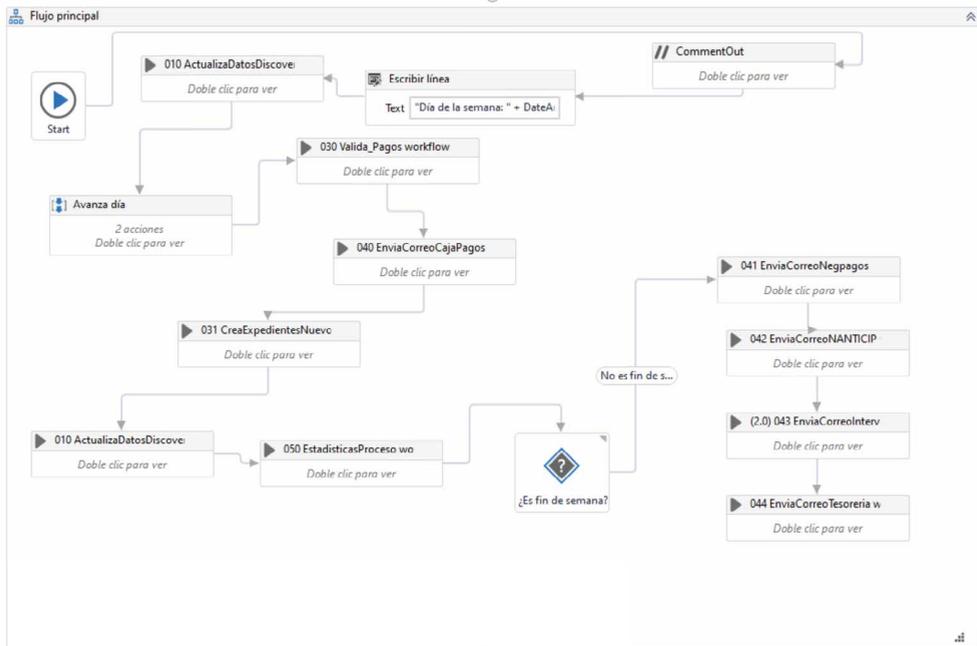


Figura 3: Programación de un RPA

La aplicación efectiva de RPA requiere una comprensión completa de su potencial. Los robots de software pueden recopilar y analizar datos de manera rápida y precisa, proporcionando información valiosa que respalda la toma de decisiones informadas. También puede ayudar a optimizar la distribución de tareas y recursos dentro de la organización, garantizando una carga de trabajo equitativa y eficiente. Permiten identificar y automatizar tareas repetitivas y propensas a errores en los procesos de negocio, lo que puede generar ahorros significativos de tiempo y recursos. Por todo ello, resulta fundamental que al diseñar nuevos procesos empresariales se considere cómo los robots de software pueden integrarse y mejorar la eficiencia desde el principio.

Existen dos tipos fundamentales de automatización RPA que se basan en cómo la herramienta RPA ayuda en la automatización. Por un lado tenemos la automatización asistida, en la que el RPA aumenta las capacidades del trabaja-

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

dor. Consiste en un asistente que ayuda a completar las tareas. Por otro lado, la automatización desatendida, donde el bot se encarga de realizar de principio a fin el flujo de trabajo establecido.

La Automatización Asistida se refiere a asistentes virtuales que operan directamente en los entornos de trabajo del personal ayudándoles a completar tareas específicas. Por ejemplo, si una persona realiza regularmente la acción de copiar y pegar datos entre múltiples aplicaciones, puede invocar una solución de RPA asistida para que se encargue de esta secuencia de acciones, liberándola de la tarea manual. Una vez finalizada la tarea, el RPA devuelve el control al usuario para continuar con otras actividades. Es importante destacar que las soluciones de automatización asistida se instalan en entornos de trabajo individuales, lo que puede generar variaciones en términos de resolución de pantalla y configuración de hardware, que ocasionalmente puede llevar a problemas de automatización en determinados puestos de trabajo, aunque funcione perfectamente en otros.

Este enfoque de automatización asistida encuentra una gran aplicabilidad en entornos de centros de llamadas, donde los trabajadores se benefician de manera significativa al reemplazar procesos largos y repetitivos con un solo clic, acortando así el tiempo requerido para resolver la gestión. En consecuencia, la RPA asistida contribuye a reducir los tiempos promedio de manejo de tareas, lo que hace que se mejore la experiencia del cliente. Los bots asistidos se utilizan para tareas que requieren interacción en tiempo real entre el usuario y el sistema, para acelerar las actividades diarias del personal, permitiéndoles llevar a cabo sus responsabilidades de manera más eficiente, y para facilitar la comprensión y adopción de la automatización por parte del mismo.

La Automatización Desatendida es la solución cuando no se requiere la intervención de un trabajador para ejecutar un proceso, siendo particularmente útil en la automatización de tareas administrativas. En este enfoque, los flujos de trabajo se activan automáticamente y se ejecutan en servidores, siguiendo un horario predefinido y estando disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Por ejemplo, podríamos programar la agrupación y procesamiento de facturas en momentos específicos del día, con un bot que informara sobre las facturas que requieren intervención humana después de procesar automáticamente las demás. Estos robots saben que deben comenzar su trabajo en función de un programa establecido o cuando ocurre un determinado evento que desencadena el inicio del proceso automatizado. Se ejecutan en segundo plano y una vez que terminan sus tareas, pasan sus productos al personal u otra máquina. En general, la automatización desatendida sigue sus reglas para completar procesos de manera automática y se utiliza para tareas estructuradas y totalmente mapeables, para reemplazar roles completos cuando sea posible y para gestionar la recopilación, clasificación, análisis y distribución de grandes volúmenes de datos.

Cuando avanzamos en el nivel de abstracción e inteligencia de los RPA, podemos encontrar otros enfoques, cada uno adaptado para abordar diferentes necesidades y contextos empresariales. Alguno de los más comunes son los siguientes:

La RPA Híbrida, también conocida como Hybrid RPA, representa una solución versátil que fusiona lo mejor de la RPA asistida y desatendida para enfrentar con eficacia flujos de trabajo de mayor complejidad. En este enfoque, los robots de software poseen la flexibilidad para operar tanto en los entornos de trabajo de los usuarios como en servidores, lo que les permite ajustarse con precisión a las particularidades de cada tarea. Esta capacidad de adaptación garantiza una automatización eficiente y ágil, lo que la convierte en una opción valiosa para empresas que buscan optimizar una amplia gama de procesos empresariales, desde tareas simples hasta flujos de trabajo más elaborados.

La RPA Cognitiva representa una evolución significativa en la automatización robótica de procesos al integrar capacidades avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático (ML). Los bots cognitivos, habilitados por esta tecnología, poseen la capacidad de comprender y tomar decisiones basadas en datos no estructurados, como texto y voz. Su aplicación se extiende a áreas que demandan un nivel más profundo de comprensión de la información, incluyendo la clasificación de documentos y la automatización de procesos de atención al cliente, donde la interpretación contextual y la toma de decisiones basadas en datos no estructurados resultan esenciales para brindar un servicio eficaz y personalizado.

La RPA de Escalabilidad Empresarial se configura especialmente para aquellas organizaciones que cuentan con una infraestructura tecnológica sólida y demandan automatización a gran escala. Este enfoque habilita la coordinación y administración eficiente de múltiples robots de software en toda la empresa, brindando una solución integral para la automatización de procesos empresariales complejos y la gestión eficaz de flujos de trabajo a gran escala. De esta manera, esta variante de RPA se convierte en una herramienta fundamental para impulsar la eficiencia y competitividad en entornos empresariales de gran envergadura.

La RPA Analítica se caracteriza por su enfoque centrado en el análisis de datos y la creación de informes estratégicos. Los robots en este contexto realizan tareas de recolección, procesamiento y análisis de datos con el objetivo de generar información valiosa para respaldar la toma de decisiones empresariales fundamentadas. Esta variante de RPA se destaca por su capacidad para proporcionar a las organizaciones una visión clara y basada en datos de su rendimiento y operaciones, lo que facilita la identificación de oportunidades de mejora y la toma de decisiones informadas y eficaces.

La RPA de Integración se destaca por su enfoque en la conexión y automatización de la interacción entre sistemas y aplicaciones diversas. Su función prin-

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

principal es facilitar la transferencia de datos y la sincronización de procesos entre estos sistemas, lo que resulta en una mejora significativa de la eficiencia en las operaciones empresariales. Esta variante de RPA se convierte en un puente tecnológico que permite a las organizaciones optimizar la comunicación y la colaboración entre sistemas dispares, agilizando así la fluidez de los datos y procesos en toda la empresa.

La RPA de Gestión de Procesos se especializa en la mejora y automatización integral de flujos de trabajo y procesos empresariales completos. Este enfoque va más allá de la automatización de tareas individuales, centrándose en la optimización de la secuencia de actividades y la gestión eficiente de procesos enteros. Además, puede incorporar funciones avanzadas de flujo de trabajo y gestión de tareas para coordinar y supervisar la ejecución de tareas de manera más efectiva, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa y una mejora sustancial en la productividad empresarial.

Cada tipo de RPA se adapta a diferentes escenarios y objetivos empresariales, y la elección del tipo adecuado depende de las necesidades específicas de automatización de una organización.

Como observamos, la Automatización Robótica de Procesos (RPA) está revolucionando la forma en que las organizaciones gestionan sus operaciones. Sin embargo el potencial es muchísimo mayor cuando hablamos de Automatización Inteligente de Procesos (IPA), una evolución natural que agrega inteligencia artificial a la automatización.

Uno de los ejemplos más destacados de IPA es su capacidad para abordar tareas complejas y cognitivas que van más allá de las capacidades de la RPA tradicional. Algunos ejemplos concretos de tareas que la IPA puede abordar son:

1. Clasificación de expedientes de Instancia General: La IPA puede utilizar algoritmos de aprendizaje automático para analizar y clasificar documentos de manera precisa y eficiente. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también reduce los errores humanos en la categorización.
2. Chequeo de documentación de procesos selectivos: La IPA puede escanear y verificar documentos en busca de discrepancias o información relevante, permitiendo una toma de decisiones más rápida y precisa en procesos selectivos.
3. Clasificación de incidencias y dudas de ciudadanos y usuarios: La IPA puede analizar y clasificar las consultas y problemas de manera automática, dirigiendo cada caso a la persona o departamento adecuado para su resolución.
4. Limpieza y consolidación de datos: La IPA es especialmente útil en la limpieza y consolidación de datos desordenados. Puede identificar registros duplicados, corregir errores y garantizar la calidad de los datos de una manera que sería costosa y propensa a errores si se hiciera manualmente.

La clave de la IPA es su capacidad para comprender el contexto y tomar decisiones basadas en reglas y aprendizaje automático. Esto significa que puede adaptarse a situaciones cambiantes y aprender de la experiencia, mejorando continuamente su desempeño. Si bien la RPA ha proporcionado una base sólida para la automatización empresarial, la IPA lleva esta revolución al siguiente nivel al agregar una capa de inteligencia y capacidad de toma de decisiones. A medida que las organizaciones buscan una mayor eficiencia, precisión y agilidad en sus operaciones, la Automatización Inteligente de Procesos se posiciona como una tecnología esencial para el futuro de los negocios. Todo gracias a los grandes avances que hemos tenido en el campo de la Inteligencia Artificial.

5. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

La Inteligencia Artificial (IA) ha logrado avances significativos que han impactado en las empresas, la sociedad y los individuos. Durante aproximadamente la última década, el aprendizaje profundo ha evolucionado para procesar y generar datos no estructurados como texto, imágenes, videos y más. Estos modelos avanzados de IA conocidos como IA Generativa, que se basan en el aprendizaje profundo, han ganado popularidad en diversas industrias e incluyen grandes modelos de lenguaje (LLM). Actualmente existe un nivel significativo de publicidad tanto en los medios como en la industria en torno a la IA, sobre todo de los nuevos avances producidos en lo que se conoce como IA generativa. Esto se debe a varios factores, incluidos los avances en la tecnología, las aplicaciones de alto perfil y el potencial de impactos transformadores en múltiples sectores.

En los medios de comunicación existe una cobertura sustancial de los avances relacionados con la IA y sus posibles implicaciones. Estos van desde avances en el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora hasta el desarrollo de modelos de lenguaje sofisticados como GPT-3. Los medios de comunicación suelen destacar las capacidades de la IA y su potencial para revolucionar industrias como la atención médica, las finanzas, el transporte y más. En particular, los modelos generativos han recibido mucha atención debido a su capacidad para generar texto, imágenes y otros contenidos creativos que a menudo no se pueden distinguir del contenido generado por humanos. Estos mismos modelos también proporcionan una amplia funcionalidad que incluye búsqueda semántica, manipulación y clasificación de contenido. Esto permite ahorrar costos mediante la automatización y puede permitir que los humanos aprovechen su creatividad a un nivel sin precedentes.

La distinción principal en la Inteligencia Artificial Generativa, en contraste con los Modelos Predictivos que conocíamos, radica en la naturaleza de su operación. En los Modelos Predictivos, se introduce un conjunto de datos de entrada, que puede ser texto en inglés, imágenes de satélite o compuestos aditivos, los cuales se relacionan con una salida deseada, como la siguiente palabra en una traducción, una estimación de la energía generada o el siguiente paso en la com-

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

posición de un aditivo. Estos Modelos Predictivos, buscan establecer un mapeo entre las variables de entrada y el resultado deseado, que puede ser un conjunto de clases discretas, como la palabra siguiente en una traducción, o un resultado continuo, como la cantidad estimada de gasto de un cliente en una tienda en línea durante un período específico.

Por otro lado, en la Inteligencia Artificial Generativa se emplean algoritmos de una índole diferente. Estos algoritmos no buscan calcular una puntuación o etiqueta basada en las variables de entrada, sino que se dedican a la generación de nuevos datos. A diferencia de los Modelos Predictivos, las variables de entrada en la Inteligencia Artificial Generativa son generalmente vectores numéricos que no guardan una relación directa con valores del mundo real y, en ocasiones, incluso son generados de manera aleatoria. Este tipo de modelo, denominado Modelo Generativo, tiene la capacidad de generar resultados complejos, como texto, música o imágenes, a partir de datos aleatorios de entrada.

La IA Generativa se ha vuelto accesible para una amplia gama de usuarios gracias a la disponibilidad de herramientas que permiten utilizar modelos ya implementados por las grandes empresas tecnológicas. Esta democratización de la IA generativa ha abierto las puertas a un mundo de posibilidades creativas y prácticas para individuos y organizaciones de todos los tamaños.

Anteriormente, desarrollar y entrenar modelos de IA generativa requería una inversión significativa en recursos y experiencia técnica. Sin embargo, en la actualidad, muchas compañías líderes en tecnología han lanzado plataformas y servicios que ofrecen acceso a modelos pre-entrenados y listos para usar. Esto significa que no es necesario ser un experto en IA para aprovechar el poder de la generación de contenido automático.

Estas herramientas facilitan la creación de contenido, la generación de texto, la manipulación de imágenes y la producción de música, entre muchas otras aplicaciones. Además, permiten a las empresas implementar soluciones de IA generativa para mejorar la atención al cliente, automatizar procesos y desarrollar productos innovadores.

La accesibilidad de la IA generativa está democratizando la creatividad y la innovación, al tiempo que ofrece a las empresas nuevas formas de impulsar su eficiencia y competitividad en el mercado. Con modelos de IA generativa al alcance de todos, el potencial para impulsar la creatividad y la automatización en una amplia variedad de campos es ilimitado. Este avance tecnológico está transformando la forma en que trabajamos, creamos y solucionamos problemas, allanando el camino hacia un futuro más inteligente y eficiente para todos.

6. CONSIDERACIONES FINALES

La nueva generación de sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), respaldada por tecnologías de hiperautomatización que integran elemen-

tos cruciales como la Automatización de Procesos Robóticos (RPA) y la Inteligencia Artificial Generativa (IA), está desempeñando un papel fundamental en la gestión eficaz del gobierno del dato. En la actualidad, presenciamos una transformación que nos capacita a todos para trabajar en áreas tan diversas como la inversión bursátil, la narrativa literaria o la creación artística, gracias a la IA generativa que suple el conocimiento necesario para realizar tareas previamente reservadas para expertos en la materia.

Este cambio de paradigma se refleja en nuestra capacidad para procesar información, como lo demuestra el ejemplo de las discusiones previas sobre conocimientos específicos, que ahora se resuelve en cuestión de segundos gracias a la información disponible a través de motores de búsqueda. Además, la IA generativa está transformando la manera en que abordamos el procesamiento de datos, brindándonos la oportunidad de personalizar de manera más efectiva los procesos administrativos para satisfacer las necesidades de audiencias específicas.

Uno de los aspectos cruciales que merece atención es cómo la IA generativa está cambiando la forma en que comprendemos el funcionamiento del cerebro humano. Al poder replicar su funcionamiento, nos encontramos inmersos en un profundo estudio sobre su operación, los algoritmos subyacentes en nuestro razonamiento y, en última instancia, esto nos convierte en individuos más críticos e innovadores. Este avance tendrá un impacto significativo en la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje, planteando cuestiones fundamentales sobre la necesidad de adquirir habilidades que antes eran esenciales, como la realización manual de cálculos matemáticos, en un entorno donde las máquinas pueden proporcionar respuestas instantáneas. Esto, a su vez, plantea interrogantes sobre si debemos aprender a generar conocimiento cuando las máquinas pueden proporcionarnos soluciones predefinidas.

En el contexto del gobierno y gestión de la administración pública, la IA generativa está generando cambios sustanciales en la forma en que interactuamos con todos los actores del ecosistema. No solo permite el procesamiento en tiempo real de grandes volúmenes de información, sino que también facilita la adaptación de procesos administrativos para satisfacer de manera más eficiente las necesidades de audiencias específicas.

En última instancia, la proliferación de la IA generativa ha dado lugar a una nueva industria, un cambio comparable en su alcance y significado al surgimiento de la imprenta en el siglo XV. Sin embargo, existen diferencias notables que debemos considerar si queremos que esta tecnología disruptiva sea igual de fructífera en el siglo XXI.

La IA generativa se ha adoptado y difundido de manera vertiginosa en contraste con la imprenta, que se extendió gradualmente a lo largo de siglos. Además, mientras la imprenta era una tecnología mecánica que requería comprensión física, la IA generativa opera en el ámbito digital, exigiendo un entendimiento diferente enfocado en la computación y los datos. Su impacto inmediato

ERP: ¿Reliquia del Pasado o Clave en el Futuro del Gobierno del Dato?

en la sociedad es innegable, afectando diversas industrias y aspectos cotidianos, a diferencia de la imprenta cuyos efectos más profundos tardaron siglos en manifestarse. Además, la IA generativa posee la capacidad única de generar nueva información basada en datos, lo que la hace adaptable y “aprendible”, a diferencia de la imprenta que se limitaba a la reproducción de textos. Por último, las implicaciones éticas y regulativas difieren significativamente, ya que la imprenta planteaba cuestiones de censura e información, mientras que la IA generativa presenta desafíos más complejos relacionados con la privacidad de datos, seguridad, sesgo algorítmico y desinformación.

La gestión de datos y su gobernanza desempeñan un papel crucial en la administración, especialmente cuando nuestro objetivo es acercar los servicios públicos a la ciudadanía. Afortunadamente, los avances tecnológicos nos brindan la oportunidad de contar con sistemas ERP de última generación que incorporan movilidad, flexibilidad e hiperautomatización. Estas innovaciones permiten transformar los datos en un recurso valioso para la sociedad.

Los ERP de nueva generación, que integran la RPA (Automatización de Procesos Robóticos) y la Inteligencia Artificial, representan herramientas esenciales tanto en el presente como en el futuro de la administración. Con estas soluciones tecnológicas, podemos agilizar procesos, optimizar la toma de decisiones y mejorar la calidad de los servicios públicos ofrecidos a la ciudadanía. Estos sistemas no sólo simplifican la gestión de datos, sino que también permiten su análisis en tiempo real, lo que contribuye a una administración más eficiente y orientada al ciudadano.

Podemos concluir que, el adecuado manejo de datos y la adopción de ERP de nueva generación con RPA e Inteligencia Artificial son aspectos cruciales para mejorar la administración pública. Estas herramientas no solo potencian la eficiencia interna, sino que también permiten ofrecer servicios más efectivos y cercanos a las necesidades de la sociedad, marcando así el camino hacia un futuro más prometedor en la gestión pública.

7. REFERENCIAS

1. Decreto 84/2023, de 25 de mayo, por el que se regula el modelo de gobierno y gestión de datos para fines administrativos de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias y sus organismos públicos (BOC 107, de 5.6.2023)
2. Manual del arquitecto de soluciones. Saurabh Shrivastava, Neelanjali Srivastav. ISBN: 9781838645649
3. Aprendizaje de automatización de procesos robóticos. Alok Mani Tripathi ISBN: 9781788470940
4. Democratización de la inteligencia artificial con UiPath. Fanny Ip , Jeremías Crowley. ISBN: 9781801817653
5. Building Industrial Digital Twins. Shyam Varan Nath, Pieter van Schalkwyk. ISBN: 9781839219078

6. “Integrating Operational Technology with Information Technology: Insights and Key Considerations” por Frost & Sullivan (disponible en línea)
7. “Bridging the Gap Between OT and IT: An Architectural Framework” por ARC Advisory Group (disponible en línea)
8. “Convergencia de Tecnología Operacional (OT) y Tecnología de la Información (TI)” por Cisco (disponible en línea)
9. Sistema de información empresarial, Isabel Guitart Hormigo, Universidad Oberta de Catalunya, CC-BY-NC-ND • PID_00174745
10. SAP Intelligent RPA for Developers, Vishwas Madhuvarshi , Vijaya Kumar Ganugula, Packt, 2022, ISBN: 9781801079198
11. RPA Solution Architect’s Handbook, Sachin Sahgal, Packt, 2023, ISBN: 9781803249605

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

Francisco José Santamaría Ramos

Profesor Ayudante Doctor

Universidad Complutense de Madrid

fsanta02@ucm.es

RESUMEN: El presente trabajo busca abordar la reutilización de la información del sector público en el seno de la Unión Europea. Para ellos se aborda el análisis de la Directiva 2019/1024. La presente Directiva busca garantizar unas condiciones equitativas y no discriminatorias en el ámbito de la reutilización de la información del sector público y su correcta armonización y equilibrio con otras normativas como pueden ser, por ejemplo, las relativas a la propiedad intelectual, la intimidad o la protección de datos de carácter personal. Asimismo, la Directiva busca incorporar unos criterios orientadores para lograr una correcta armonización de la reutilización de la información del sector públicos con unas prácticas comerciales justas. Por último, el presente trabajo analiza lo que se conocen como conjunto de datos de alto valor a los que la Directiva otorga unas especiales particularidades.

Palabras clave: Sociedad de la Información, reutilización de la información del sector público, datos abiertos, digitalización, Unión Europea.

ABSTRACT: This paper aims to address the reuse of public sector information within the European Union. To achieve this, an analysis of Directive 2019/1024 is undertaken. This Directive seeks to ensure fair and non-discriminatory conditions in the realm of reusing public sector information, and its proper harmonization and balance with other regulations such as those related to intellectual property, privacy, or personal data protection. Additionally, the Directive aims to incorporate guiding criteria to achieve proper harmonization of public sector information reuse with fair business practices. Finally, this paper examines what are known as high-value datasets, to which the Directive grants special characteristics.

Keywords: Information Society, reuse of public sector information, open data, digitalization, European Union.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando una persona o incluso un sistema cambia su estado de conocimiento debido a la recepción de un conjunto de datos procesados que toma el cuerpo

de un mensaje decimos que ha recibido información. Hasta no hace mucho, nuestra sociedad manejaba, procesaba y almacenaba información de una forma *rudimentaria*, a través del soporte papel, como regla general. Sin embargo, el siglo XXI trajo consigo la digitalización.

Hablar de digitalización supone hablar de un hito en la historia del ser humano que ha revolucionado por completo nuestra sociedad hasta puntos insospechados hace menos de un siglo.

Finales del siglo XX, pero, sobre todo, el aún joven siglo XXI supone el inicio de una era que marcará un “*antes y un después*” en la historia del ser humano. Ya en 1981 el sociólogo japonés *Yoneji Masuda* definió la Sociedad de la Información como «*la capacidad para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos (telecomunicación e informática), desde cualquier lugar y en la forma en que se prefiera*» (Masuda, 1981).

La presente definición sin duda marca el inicio de la Sociedad de la Información, pero esta sociedad ha seguido avanzando, ha seguido progresando y ha transformado esa capacidad para obtener, compartir y procesar información de carácter digital en un auténtico modelo social donde la innovación y el desarrollo se producen fundamentalmente en este *sector cuaternario* donde la innovación, el desarrollo y la investigación se enmarcan, precisamente en dotar de valor real a la información.

En este sentido, tal y como postula *Klaus Schwab* asistimos a una «*impresionante confluencia de avances tecnológicos que abarca amplios campos, como la inteligencia artificial (IA), la robótica, el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de materiales, el almacenamiento de energía y la computación cuántica, por nombrar unos pocos*». (Schwab, 2016).

Desde el punto de vista jurídico, la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea (Unión Europea, 2012) establece en su artículo 11 que todas las personas tenemos derecho a la libertad de expresión. En este sentido, el propio artículo matiza que el concepto *libertad de expresión* se encuentra comprendido por dos cuestiones esenciales. De un lado, la libertad para poder opinar y, de otro lado, la libertad para recibir o comunicar informaciones o ideas sin que puedan existir impedimentos de ningún tipo por parte de las autoridades de carácter público. Si bien es cierto que el segundo apartado del artículo 11 habla de la libertad de comunicación, así como del pluralismo, creo que la esencia de este derecho se capta mucho mejor en el primer apartado. Precisamente porque la digitalización o la Sociedad de la Información, si se quiere, ha traído consigo otro hito importantísimo en la historia del ser humano. Si tradicionalmente, desde un punto de vista porcentual, las personas hemos sido mayoritariamente consumidoras de información y muy pocas personas eran creadoras o generadoras de información, la Sociedad de la Información ha generado un cambio sustancial en este sentido, provocando que, en la actualidad, las personas no

sólo seamos consumidoras de contenido sino también generadoras de contenido, fundamentalmente, aunque no en exclusiva, a través de las redes sociales. No quiero profundizar en exceso en la presente cuestión dado que se aleja del objeto del presente trabajo, pero sí que considero que es necesario que el lector sea consciente de este punto. En la actualidad la libertad de información, así como la libertad de expresión no se encuentra *monopolizada* por los medios de comunicación, sino que podemos decir que, en cierto modo, se ha *democratizado*. Hasta tal punto, el ser humano se ha vuelto generador de contenidos que ha sido necesario diseñar y elaborar normativas acordes con el siglo XXI, como, por ejemplo, las normativas de protección de datos de carácter personal que tratan de salvaguardar no sólo la intimidad de las personas sino también sus datos de carácter personal dado que éstos se han convertido en *maná*, en *oro líquido*, tanto para las entidades públicas como para las entidades privadas. Tampoco es el objetivo del presente trabajo realizar un análisis detallado de la protección de datos, pero sí que será necesario que lo abordemos, siquiera de forma tangencial.

De lo que sí versa este trabajo es sobre la información. Sin embargo, no vamos a hablar de cualquier tipo de información sino de la información proveniente del sector público.

En líneas generales podemos decir que el sector público es un gran productor de información. No en vano, debido a su propia esencia, recolecta, elabora, desarrolla y edita un amplio espectro de información proveniente de los más variados sectores de actividad. Información económica, política, medioambiental, turística, empresarial, educativa son sólo algunos ejemplos. Mención aparte merece la información de carácter ejecutiva, legislativa o judicial, donde podemos encontrar otro claro ejemplo de información proveniente del sector público y que, dicho sea de paso, es un recurso con un extraordinario valor para la sociedad.

En la actualidad, es innegable el valor que han adquirido los contenidos de carácter digital o, dicho de otra forma, no se puede negar que la Sociedad de la Información está claramente basada e incluso impulsada por la información digital. Ya hemos comentado, en líneas anteriores, que la gran mayoría de la innovación el desarrollo y la investigación se encuadran en el famoso *sector cuaternario* y, por tanto, es el sector donde el empleo, así como la economía han encontrado un excelente caldo de cultivo para progresar. Ya no hay lugar a dudas, la Sociedad de la Información ha posibilitado que caminemos hacia un modelo de sociedad donde lo realmente importante son los datos. Los datos tienen valor por sí mismos y son generadores de la toma de decisiones en los distintos ámbitos de la sociedad, tanto desde el punto de vista público, como desde el punto de vista privado.

La Unión Europea no es ajena al cambio social que se está produciendo en el aún joven siglo XXI. Tal y como reza el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, la Unión Europea busca suprimir la fragmentación de Europa,

eliminar las barreras que la asolan y buscar una unión que favorezca el progreso económico y social, a través de la acción común.

En este sentido, la Unión Europea, dando pasos *pequeños pero seguros* ha buscado, desde sus inicios, la creación de un mercado interior común. En este sentido, la información proveniente del sector público puede llegar a suponer una importante materia prima que pueda contribuir, precisamente, a mejorar el mercado único. ¿Cómo puede la información mejorar el mercado único? Sencillo, a través del sector de la informática. En la actualidad, el desarrollo de software y de aplicaciones es un motor económico, lo suficientemente importante como para mejorar sustancialmente el mercado único. Eso sin contar que la tecnología avanza a pasos agigantados y la Inteligencia Artificial se está desarrollando de una forma muy rápida, gracias precisamente a los datos, a la información.

Recordemos que el pilar nuclear por el cual la Unión Europea creyó conveniente potenciar y desarrollar un mercado interior no es otro que generar un adecuado caldo de cultivo que hiciese posible el desarrollo de productos y servicios que puedan ser consumidos por todos los Estados miembros de la Unión Europea.

En línea con lo que acabamos de decir, hemos de pensar que toda la información proveniente del sector público se transforma en un recurso tremendamente valioso para dicho mercado interior. No en vano, gracias a esos datos, gracias a esa información de carácter digital se puede potenciar y revitalizar el sector cuaternario de la Unión. Es decir, la información proveniente del sector público puede ser de capital utilidad en el desarrollo de las tecnologías digitales de la Unión Europea.

Si desde la Unión Europea se autoriza y potencia la reutilización de la información proveniente del sector público, lo que se logra es que dicha información adquiera un *plus*, un valor añadido para la sociedad. Sector público, sector privado y usuarios finales pueden obtener un gran beneficio, simplemente teniendo la posibilidad de aprovechar todo el caudal informativo que es capaz de ofrecer el sector público. Desde este punto de vista, el sector público no sólo potencia su servicio público, además, la presente autorización puede generar otros beneficios accesorios como puede ser la mejora de su imagen pública e incluso la consecución de objetivos del sector público como pueden ser la rendición de cuentas o la transparencia. En definitiva, la reutilización de información proveniente del sector público genera impacto en la rendición de cuentas, la transparencia, la realización de las misiones de interés público, el desarrollo económico y la creación de empleo de calidad, entre otras muchas más cuestiones.

No obstante, la filosofía de datos abiertos u *open data* no es algo reciente. Tanto la concepción de la presente filosofía como su desarrollo normativo nos acompañan desde hace algo más de dos décadas. En este sentido, lo primero que debemos comentar es el significado del concepto *open data*. Por datos abiertos,

se entiende aquella información, aquellos datos, provenientes del sector público, que se pueden utilizar, usar o reutilizar de forma libre, por cualquier persona y para cualquier fin. En este sentido, la esencia radica en que el sector público abre sus fuentes de información y sus datos para que cualquier persona, pueda aprovechar ese caudal informativo para la persecución de sus propios fines, incluso aunque dichos fines sean de carácter privado o de carácter comercial. Es decir, el sector público pone a disposición de cualquier persona la información generada por el propio sector público para que ésta se encuentre disponible y pueda ser aprovechada y reutilizada. Evidentemente, no toda la información del sector público va a encontrarse disponible para todo el mundo, pero sí es cierto que en esta filosofía subyace la idea de que las restricciones tiendan a ser nulas o, en todo caso, mínimas.

Como ya hemos comentado en líneas anteriores, la presente filosofía no es reciente. De hecho, en el año 2003, la Unión Europea promulgó la “*Directiva 2003/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, relativa a la reutilización de la información del sector público*”.

La presente Directiva ya establecía, hace dos décadas los motivos por los cuales reviste importancia que el sector público reutilice la información que produce y que, por tanto, obra en su poder:

«— *Creación de un mercado interior y de sistema que impida el falseamiento de la competencia. En este sentido cobra especial importancia la armonización de las normas y prácticas de los Estados de la Unión Europea en relación con la explotación de la información del sector público.*

— *La evolución hacia la sociedad de la información y del conocimiento afecta a la vida de todos los ciudadanos de la Unión Europea, en particular al permitirles contar con nuevos medios para acceder y adquirir el conocimiento.*

— *Los contenidos digitales desempeñan un papel importante en dicha evolución. No debe obviarse que la producción de este tipo de contenidos ha dado lugar a un fenómeno de rápida creación de empleo, sobre todo en las pequeñas empresas emergentes.*

— *El sector público recoge, produce, reproduce y difunde una amplia gama de información relativa a numerosos ámbitos: información social, económica, geográfica, meteorológica o turística y sobre empresas, patentes y educación.*

— *La información del sector público constituye una materia prima importante para diversos productos y servicios de contenidos digitales y se convertirá en un recurso cada vez más importante con el desarrollo de los servicios inalámbricos de contenidos. En este escenario será esencial una amplia cobertura transfronteriza así como una amplia posibilidad de reutilización de documentos del sector público que debe permitir, entre otras cosas, a las empresas europeas aprovechar su potencial y contribuir al crecimiento económico así como a la creación de empleo.*

— *La armonización de las normas y prácticas de los Estados miembros de la Unión Europea es vital ya que sus múltiples diferencias obstaculizan el aprovechamiento pleno de las posibilidades económicas de las que se encuentra dotada la información del sector público.*

— *Estimular la creación de nuevos productos y servicios de información agregada a escala paneuropea para lo cual es capital que los plazos de respuesta a las solicitudes de reutilización deban ser razonables» (Santamaría Ramos, 2013).*

Como no podría ser de otra forma, tras dos décadas cumpliendo su función, la presente Directiva necesita una modificación y una adaptación a los *nuevos tiempos*. Qué duda cabe que estos siete motivos anteriormente expuestos siguen teniendo plena vigencia. Sin embargo, deben adaptarse para poder seguir siendo eficaces y responder con garantías a los grandes problemas que debe afrontar la reutilización de la información del sector público, así como todos los avances e innovaciones que se están produciendo en la informática, la digitalización y la tecnología en general. Ciertamente hace una década se trató de actualizar la Directiva anteriormente citada¹. Sin embargo, en los últimos años se han producido avances que hacen necesaria una profunda reforma de la normativa. Hemos de pensar que el sector cuaternario avanza a un ritmo imparable. En los últimos años el volumen de información, incluida la de carácter público, ha aumentado exponencialmente. Cada vez se genera, recopila y explota una variada tipología de información y, por tanto, de datos. De forma paralela, la tecnología continúa avanzado sin que se vea, siquiera de forma lejana, un periodo de estancamiento. Por tanto, la sociedad dispone cada vez de más y mejores metodologías y herramientas que permiten un mejor análisis y explotación de la información, así como nuevas herramientas para poder explotar de forma más eficiente dicha información como por ejemplo el internet de las cosas o la inteligencia artificial, por citar algunos ejemplos.

La “*Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público*” busca hacer frente a la problemática y a los fuertes cambios a los que se enfrenta la filosofía *open data*. En este sentido, los cambios nucleares «*se centran en la prestación de acceso en tiempo real a los datos dinámicos a través de medios técnicos adecuados, aumentando el suministro de datos públicos valiosos para la reutilización, incluidos los de las empresas públicas, organizaciones que financian la investigación y organizaciones que realizan actividades de investigación, haciendo frente a la aparición de nuevas formas de acuerdos exclusivos, el uso de excepciones al principio de tarificación del coste marginal y la relación entre la presente Directiva y determinados instrumentos jurídicos conexos, en particu-*

¹ Dicha actualización se produjo a través de la “*Directiva 2013/37/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, por la que se modifica la Directiva 2003/98/CE relativa a la reutilización de la información del sector público*”.

lar el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 96/9/CE, 2003/4/CE y 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo». (Unión Europea, 2019)

En este sentido, la Unión Europea tiene como objetivo promover la creación de información basada en el principio de «*datos abiertos desde el diseño y por defecto*» que además permitan garantizar «*la protección de los objetivos de interés público, la seguridad pública, inclusive cuando afecte a información sensible sobre infraestructuras críticas, y con garantías para la protección de los datos personales, incluso cuando la información de un conjunto de datos específico pueda no suponer un riesgo de identificación o individualización de una persona física, pero sí suponerlo si se combina con otra información disponible*» (Unión Europea, 2019).

El presente trabajo pretende realizar un análisis de la “Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público” analizando las tres cuestiones esenciales de la presente normativa, la reutilización, la no discriminación y prácticas comerciales justas y los datos de alto valor.

II. REUTILIZACIÓN

El principio nuclear, sobre el cual pivota la reutilización de la información del sector público reside en una idea muy sencilla y clara. Se debe velar porque los documentos² puedan ser reutilizados para fines comerciales o no comerciales, dentro del respeto a la normativa. En este sentido, interesa matizar que la Unión Europea ya tiene en cuenta una de las problemáticas esenciales en este sentido y que no es otro que el choque frontal que sufre cualquier normativa relativa a la reutilización de la información contra las normativas relativas a la propiedad intelectual. ¿Cómo se trata de resolver la presente problemática? De una forma sencilla, buscando las entidades u organismos³ que pudiesen tener problemas relacionados con la propiedad intelectual y estableciendo que, aunque esta situación pueda darse, es responsabilidad de los estados miembros de la Unión velar porque los documentos puedan ser reutilizados siempre dentro del respeto de esos derechos de propiedad intelectual. Que la forma sea sencilla, no quiere decir que a mi juicio sea práctica. La propia Directiva ya está, en este punto, reconociendo la problemática y su dificultad de aplicación. Si determinada información está sometida a derechos de propiedad intelectual, la reutilización depende única y exclusivamente de la autorización de aquella persona, físi-

² La Directiva (UE) 2019/1024 define el término “documento” como «cualquier contenido sea cual sea el soporte (escrito en papel o almacenado en forma electrónica o como grabación sonora, visual o audiovisual) o cualquier parte de dicho contenido».

³ Básicamente bibliotecas, museos, archivos y empresas públicas.

ca o jurídica, que ostente la titularidad de los derechos de propiedad intelectual (derechos de explotación) de dicha información.

Dicho esto, como ya hemos tenido oportunidad de comentar, la filosofía de datos abiertos se centra en la posibilidad de reutilizar determinada información proveniente del sector público. En este sentido la reutilización se puede aplicar a la presente información:

- Documentos preservados por organismos del sector público⁴ de los países miembros de la Unión Europea. En este sentido, las instituciones públicas pueden tratar una variada tipología de documentación, desde documentos meramente históricos, pasando por documentos administrativos, judiciales o incluso culturales y educativos.
- Documentos preservados por empresas públicas de los sectores del “agua, la energía, los transportes y los servicios postales”, las que actúen como compañías aéreas o como “armadores comunitarios que cumplan obligaciones de servicio público, así como aquellas empresas públicas que actúen como operadoras de servicio público”, es decir, aquellas empresas públicas que exploten servicios públicos de transporte de viajeros u organismos públicos que presten dichos servicios. En este sentido, por ejemplo, se hace interesante reseñar que a nivel europeo podemos encontrar la iniciativa WISE (*Water Information System for Europe*: <https://water.europa.eu/>), cuya función radica en coordinar los diferentes agentes en relación con las políticas de agua.
- Datos relacionados con la investigación⁵. Dentro del presente concepto no se deben entender incluidos aquellos documentos preservados por entidades cuya finalidad sea dedicarse a actividades investigativas, aquellos preservados por entidades dedicadas a financiar investigaciones, así como aquellas entidades creadas para proceder a la transferencia de los resultados investigativos. En este punto, por ejemplo, merece la pena destacar la iniciativa RECOLECTA (<https://www.recolecta.fecyt.es/>), perteneciente a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y que pone a disposición, en un único punto, todos los repositorios nacionales de ciencia abierta.

¿Qué información puede considerarse que no se encuentra dentro del campo de aplicación de la Directiva (UE) 2019/1024?

⁴ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “organismo del sector público” como «el Estado, los entes territoriales, los organismos de derecho público y las asociaciones constituidas por uno o más de dichos entes o por uno o más de dichos organismos de Derecho público».

⁵ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “datos de investigación” como «documentos en formato digital, distintos de las publicaciones científicas, recopilados o elaborados en el transcurso de actividades de investigación científica y utilizados como prueba en el proceso de investigación, o comúnmente aceptados en la comunidad investigadora como necesarios para validar las conclusiones y los resultados de la investigación».

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

- Documentos que, aunque estén en poder del sector público, no provengan de actividades relacionadas con sus misiones de servicio público. En este sentido, podemos mencionar cualquier tipo de documento que tenga relación, por ejemplo, con una patente o una marca, ya que este tipo de información se encuentra sometida a otro tipo de legislación.
- Documentos preservados por empresas públicas⁶ que se encuentren bien fuera de la “prestación de servicios de interés general” o bien relacionados con “actividades sometidas a la competencia” y que, por tanto, no se encuentran sometidas a las normas de contratación. Como ejemplo podemos citar un informe técnico relativo a la competencia y legalidad de una determinada cuestión.
- Documentos sometidos a derechos de propiedad intelectual. Como no podría ser otra forma toda la documentación que contenga material susceptible de ser protegido por derechos de propiedad intelectual no es compatible con los fines y propósitos de la presente Directiva.
- Documentos a los que no pueda accederse por motivos de seguridad nacional, seguridad del Estado, defensa, seguridad pública, confidencialidad estadística o confidencialidad empresarial. Un ejemplo podría ser un plan de contingencia en materia de seguridad nacional
- Documentación relativa a “una infraestructura crítica que, de revelarse, podrían utilizarse para planear y actuar con el objetivo de provocar una perturbación o la destrucción de este tipo de instalaciones”. Por ejemplo, los planos detallados de una planta nuclear.
- Documentos con acceso limitado por razón de determinados regímenes de acceso establecidos por los Estados miembros de la Unión Europea. Por ejemplo, toda la información relacionada con una investigación penal en curso.
- Logotipos, divisas e insignias.

⁶ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “empresa pública” como «aquella empresa que opera en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, las que actúen como compañías aéreas o como armadores comunitarios que cumplan obligaciones de servicio público, así como aquellas empresas públicas que actúen como operadoras de servicio público, es decir, aquellas empresas públicas que exploten servicios públicos de transporte de viajeros u organismos públicos que presten dichos servicios, sobre las cuales los organismos del sector público puedan ejercer, directa o indirectamente, una influencia dominante por el hecho de tener la propiedad de la misma, una participación financiera en la misma, o en virtud de las normas que la rigen. Se considerará que los organismos del sector público ejercen una influencia dominante, directa o indirectamente, en cualquiera de los casos siguientes en que dichos organismos, directa o indirectamente: posean la mayoría del capital suscrito de la empresa, dispongan de la mayoría de los votos correspondientes a las participaciones emitidas por la empresa o puedan designar a más de la mitad de los miembros del órgano de administración, de dirección o de vigilancia de la empresa».

- Documentos cuyo acceso se encuentre bien excluido, bien limitado, debido a la normativa en materia de protección de datos de carácter personal. Por ejemplo, los informes médicos de los ciudadanos.
- Documentos preservados por “entidades de radiodifusión de servicio público, sus filiales, así como otras entidades y sus filiales”, siempre y cuando dichos documentos respondan a una misión de servicio público.
- Documentos conservados por instituciones culturales siempre que las mismas no sean bibliotecas, museos y/o archivos.
- Documentos preservados por instituciones educativas de nivel secundario e inferior.
- Documentos preservados por instituciones educativas, diferentes de las anteriores, siempre y cuando los documentos no sean documentos relativos a la investigación.

Una vez tenemos claro que tipo de información es susceptible de ser reutilizada y cual no, toca observar cómo se produce el proceso de petición de la información o los documentos por parte de las personas interesadas en acceder a los mismos. La Directiva, en este sentido establece un sistema basado, esencialmente, en las presentes cuestiones:

- Preferencia de los medios digitales, tanto en la tramitación como en la puesta a disposición de los documentos.
- Plazo de veinte días hábiles⁷, desde la recepción de la solicitud, para proceder a la entrega de los documentos. Es posible ampliar dicho plazo en veinte días más si la solicitud realizada es extensa o compleja.
- En caso de denegación de la puesta a disposición de los documentos, los organismos del sector público deberán comunicar los motivos concretos de denegación. En el caso de que la denegación venga motivada por derechos de terceros⁸ en materia de propiedad intelectual, el organismo del sector público⁹, deberá hacer, en la denegación, una referencia expresa a la persona titular de los derechos de explotación, cuando ésta sea conocida o, en su caso, al cedente del que el organismo del sector público haya obtenido dicha información.

No obstante y, a pesar de lo que acabamos de comentar es cierto que el presente sistema no es aplicable a todos los organismos del sector público, en tanto en cuanto la propia Directiva (UE) 2019/1024 establece claramente que el presente sistema no tiene que ser cumplido ni por las empresas públicas ni tam-

⁷ Esta es la regla general. Sin embargo, se deja en manos de los Estados miembros la posibilidad de que cada uno de ellos establezca sus propias normas o plazos en este sentido.

⁸ La Directiva (UE) 2019/1024 define el término “tercero” como «toda persona física o jurídica distinta de un organismo del sector público o de una empresa pública que esté en posesión de los datos».

⁹ Se encuentran excluidas de dicha obligación las bibliotecas, museos y archivos.

poco, por los centros de enseñanza, organizaciones cuyas actividades sean las investigativas así como tampoco aquellas organizaciones cuya finalidad resida en la financiación de investigaciones.

Ahora bien, ¿cuáles son las condiciones de reutilización? Sobre la presente cuestión la Directiva detalla las condiciones durante todo un capítulo y centrándose en las siguientes cuestiones:

- Formatos disponibles.
- Principios de tarificación.
- Transparencia.
- Licencias tipo.
- Dispositivos prácticos.

En relación con los **formatos disponibles**, aunque la propia Directiva establece que la información debe proporcionarse en cualquier formato o lengua en la que exista previamente, al mismo tiempo establece que lo natural o preferible es que la puesta a disposición sea realizada por medios digitales.

Interesante el que la Directiva, en aras a respetar esa reutilización de la información, se posicione en el uso, siempre que sea posible de “*formatos abiertos*¹⁰, *legibles por máquina*¹¹, *accesibles, fáciles de localizar y reutilizables, conjuntamente con sus metadatos*”. Incluso establece la obligación de que siempre que sea posible, se recurra a las “*normas formales abiertas*¹²”.

Aunque la Directiva anima a los Estados miembros a la elaboración y puesta a disposición de documentos, para su reutilización, también es cierto, que la propia Directiva establece que no existe obligación de que los organismos del sector público procedan a la creación, adaptación o puesta a disposición de extractos, cuando todo ella suponga un esfuerzo desproporcionado o, lo que es lo mismo, cuando la creación, adaptación o puesta a disposición suponga “algo más” que una mera operación simple. Asimismo, la Directiva tampoco obliga a una producción o un almacenamiento de la información únicamente con vistas a su reutilización. Es decir, la propia producción o almacenamiento tiene que provenir de la propia actividad del sector público, no a la mera producción “porque sí”.

¹⁰ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “formato abierto” como «formato de archivo independiente de plataformas y puesto a disposición del público sin restricciones que impidan la reutilización de los documentos».

¹¹ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “formato legible por máquina” como «formato de archivo estructurado que permita a las aplicaciones informáticas identificar, reconocer y extraer con facilidad datos específicos, incluidas las declaraciones fácticas y su estructura interna».

¹² La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “norma formal abierta” como «norma establecida por escrito que especifica los criterios de interoperabilidad de la aplicación informática».

Para finalizar con la cuestión de los formatos disponibles, toca revisar dos cuestiones de importancia:

- Datos dinámicos¹³: La Directiva prevé que “los organismos del sector público puedan poner a disposición este tipo de datos, inmediatamente¹⁴ después de su recolección, a través de las API¹⁵ adecuadas y, cuando proceda, en forma de descarga masiva”.
- Conjunto de datos de alto valor¹⁶: Los presentes datos podrán ponerse a disposición “en un formato legible por máquina, a través de las API pertinentes y, cuando proceda, en forma de descarga masiva”. No obstante, en el apartado IV del presente trabajo se profundizará en el presente conjunto de datos dado que la Directiva les presta una especial atención.

La siguiente cuestión para analizar es la relativa a la **tarificación**. En este sentido, el principio nuclear que subyace tras la reutilización de documentos del sector público es que dicha reutilización debe ser gratuita. Sin embargo, la propia Directiva es consciente de la utopía que puede suponer una reutilización plenamente gratuita y permite que el sector público pueda recuperar los costes marginales derivados de la propia reproducción, la puesta a disposición, la difusión de la información y, en su caso la anonimización¹⁷ de datos de carácter personal o las medidas diseñadas para proceder a la protección de información confidencial de carácter comercial.

Es más, la propia Directiva establece que el presente principio de gratuidad no es aplicable ni a las empresas públicas, ni a las bibliotecas, museos o ar-

¹³ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “datos dinámicos” como «documentos en formato digital, sujetos a actualizaciones frecuentes o en tiempo real, debido, en particular, a su volatilidad o rápida obsolescencia; los datos generados por los sensores suelen considerarse datos dinámicos».

¹⁴ No obstante, la Directiva prevé que, si esto supone un coste financiero o técnico, la puesta a disposición se podrá realizar bien con plazo determinado, bien con restricciones técnicas temporales que, en todo caso, no perjudiquen la potencial explotación de la información.

¹⁵ «La interfaz de programación de aplicaciones (IPA), abreviada como API (del inglés Application Programming Interface) representa la capacidad de comunicación entre componentes de software. Uno de los principales propósitos de una API consiste en proporcionar un conjunto de funciones de uso general. De esta forma, los programadores se benefician de las ventajas de la API haciendo uso de su funcionalidad, evitándose el trabajo de programar todo desde el principio». (Santamaría Ramos, Open Data en Europa, 2016)

¹⁶ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “conjunto de datos de alto valor” como «documentos cuya reutilización está asociada a considerables beneficios para la sociedad, el medio ambiente y la economía, en particular debido a su idoneidad para la creación de servicios de valor añadido, aplicaciones y puestos de trabajo nuevos, dignos y de calidad, y del número de beneficiarios potenciales de los servicios de valor añadido y aplicaciones basados en tales conjuntos de datos».

¹⁷ La Directiva (UE) 2019/1024 define el término “anonimización” como «proceso por el que se transforman documentos en documentos anónimos que no se refiere a una persona física identificada o identificable o al proceso de convertir datos personales que se hayan anonimizado, de forma que el interesado no sea identificable o haya dejado de serlo».

chivos¹⁸, así como a cualquier organismo del sector público al que se le exija generar ingresos para cubrir una parte relevante de los costes que debe asumir para poder cumplir con su misión de servicio público. A mayor abundamiento, la propia Directiva establece que es obligación de cada Estado miembro hacer pública una lista de los organismos que acabamos de citar.

Como no podría ser de otra forma, la cuestión de la tarificación lleva aparejada la necesidad de hablar de otra cuestión de vital importancia en la presente Directiva: la **transparencia**. En este sentido, debemos matizar dos cuestiones:

- Tarifas estándar: Tanto las condiciones, el importe y la base de cálculo, deben ser fijadas de forma previa y publicados a través de medios digitales, tal y como reza la Directiva, “cuando resulte posible y oportuno”.
- Otras tarifas: Debe indicarse de forma previa todos los factores que puedan afectar al cálculo de las tarifas. Además, en aquellas ocasiones en las que se solicita¹⁹, el titular de la información también deberá indicar el proceso a través del cual se ha procedido al cálculo de las tarifas.

La siguiente cuestión relativa a las condiciones de reutilización versa sobre las **licencias tipo**²⁰. En este sentido, el principio imperante en la reutilización de documentos del sector público radica en que dicha reutilización no debe estar sujeta a condiciones salvo que las mismas sean objetivas, proporcionadas, no discriminatorias y se encuentren justificadas por un objetivo de interés público. Asimismo, en el supuesto de que la reutilización sí que se encuentre sujeta a condiciones, las mismas no podrán limitar las posibilidades de reutilización ni tampoco limitar la competencia. En todo caso, corresponde a los Estados miembros vigilar que dichas licencias puedan adaptarse para responder a aplicaciones concretas de la licencia, se encuentren disponibles en formato digital y puedan ser procesadas de forma electrónica.

Terminado con las condiciones de reutilización toca hablar ahora de los **dispositivos prácticos**. La “Directiva 2003/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, relativa a la reutilización de la información del sector público”, contemplaba en su considerando 23 una aproximación al concepto de *dispositivo práctico*:

¹⁸ En el caso de bibliotecas, museos y archivos, los ingresos totales obtenidos por suministrar y autorizar la reutilización de información, sus tarifas tampoco «pueden superar el coste de recogida, producción, reproducción, difusión, almacenamiento de datos, conservación y compensación de derechos y, en su caso, anonimización de datos personales y medidas adoptadas para proteger información comercial confidencial, incrementado por un margen de beneficio razonable de la inversión».

¹⁹ En este punto se habla de solicitudes de reutilización concretas.

²⁰ La Directiva (UE) 2019/1024 define el concepto “licencia tipo” como «conjunto de condiciones de reutilización predefinidas en formato digital, preferiblemente compatibles con licencias modelo públicas disponibles en línea».

«Los instrumentos auxiliares de búsqueda por los reutilizadores potenciales de los documentos disponibles para su reutilización, así como las condiciones de reutilización, pueden facilitar considerablemente la utilización transfronteriza de los documentos del sector público. Por tanto, los Estados miembros deben asegurar la existencia de dispositivos prácticos que ayuden a los reutilizadores en su búsqueda de documentos para su reutilización. Listados, de acceso en línea preferentemente, de los principales documentos (documentos que se reutilizan ampliamente, o que pueden ser reutilizados ampliamente) y portales conectados a listados descentralizados constituyen ejemplos de los dispositivos prácticos mencionados».

Poco nos aporta la anterior Directiva, salvo algunos ejemplos de los que se supone, se debe entender por *dispositivo práctico*. Pudiera parecer que la Directiva (UE) 2019/1024, vendría a resolver la presente cuestión. Nada más lejos de la realidad. Su considerando 59 poco más nos aporta a la presente cuestión:

«Los instrumentos auxiliares de búsqueda por los reutilizadores potenciales de los documentos disponibles para su reutilización, así como las condiciones de reutilización, pueden facilitar considerablemente la utilización transfronteriza de los documentos del sector público. Por ello, los Estados miembros deben asegurar la existencia de dispositivos prácticos que ayuden a los reutilizadores en su búsqueda de documentos para su reutilización. Listados, de acceso en línea preferentemente, de los principales documentos (documentos que se reutilizan ampliamente, o que pueden ser reutilizados ampliamente) y portales conectados a listados descentralizados constituyen ejemplos de los dispositivos prácticos mencionados. Los Estados miembros también deben facilitar la disponibilidad a largo plazo para la reutilización de información del sector público, de conformidad con las políticas de conservación aplicables».

Interesa matizar que ninguna de las dos Directivas ofrece una definición clara y concisa del presente concepto. Únicamente se dedica a enumerar algunos ejemplos. Poco más. En este punto, toca mencionar el más que interesante trabajo de Rubén Martínez Gutiérrez que tras un exhaustivo análisis es capaz de ofrecer una definición precisa y concisa de lo que debemos entender por *“dispositivo práctico”*:

«... podemos definir los dispositivos prácticos como sistemas, portales web, plataformas de intercambio, herramientas, programas o aplicaciones informáticas diseñados de conformidad a los estándares de interoperabilidad (técnicos, semánticos u organizativos) destinados a la reutilización de información, documentos y datos, para ser utilizados preferentemente en línea y permitiendo también el tratamiento automatizado o por máquina de la información del sector público» (Martínez Gutiérrez, 2022).

A mayor abundamiento incluso nos propone las principales clases de

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

“dispositivos prácticos”:

«...»

- *Listados o catálogos de documentos de acceso preferente en línea.*
- *Portales web de reutilización de información, datos y documentos con sistemas o motores de búsqueda.*
- *Gestores documentales o sistemas de gestión documental específicamente diseñados para la reutilización.*
- *Herramientas informáticas, programas o aplicaciones (por ejemplo, las API) diseñadas para su utilización como instrumentos de reutilización de información, datos y documentos.*
- *Archivos de documentos especialmente diseñados para la reutilización de la información en base a los metadatos.*
- *Conjuntos de datos organizados y diseñados para ser accesibles, fáciles de localizar y reutilizables por medios electrónicos.*
- *Plataformas o bases de datos que permitan el intercambio o la explotación conjunta de los datos, así como el establecimiento de una infraestructura específica para la interconexión de los titulares de los datos y los usuarios de los mismos».*

Como último inciso, antes de pasar al siguiente apartado de nuestro trabajo, tocaría precisar que ciertamente, dentro de las condiciones de reutilización tocaría hablar de los datos de investigación. No obstante, todo lo relativo a los datos de investigación se ha ido comentando y desarrollando en párrafos anteriores por lo que he decidido no incluirlo aquí para no aportar contenido redundante.

III. NO DISCRIMINACIÓN Y PRÁCTICAS COMERCIALES JUSTAS

Tal y como reza el Considerando 20 de la Directiva (UE) 2019/1024: *«Se necesita disponer de un marco general para las condiciones de reutilización de los documentos del sector público con el fin de garantizar que dichas condiciones sean equitativas, proporcionadas y no discriminatorias».*

Toca por tanto analizar qué supone no discriminar y qué debemos entender por *“prácticas comerciales justas”*. Hablar de no discriminación supone hablar de una garantía de igualdad. Por tanto, la idea que subyace bajo el presente principio, si hablamos de reutilización, es que, a categorías de documentos comparables, se les debe aplicar condiciones de reutilización equiparables, sino iguales o idénticas, incluso en aquellas ocasiones en las que se prevea una reutilización de carácter transfronterizo.

Es más, la propia Directiva, en relación con la presente cuestión, llega a establecer que *«si un organismo del sector público reutiliza los documentos como parte de sus actividades comerciales ajenas a su misión de servicio público, deberán*

aplicarse a la entrega de documentos para dichas actividades las mismas tarifas y condiciones que se apliquen a los demás usuarios».

Por lo tanto, esta garantía de igualdad no sólo se refiere a las categorías de documentos sino también al uso, a la reutilización que se les dé a dichos documentos, con independencia de que dicha reutilización se produzca en el sector privado o en el sector público.

Por otro lado, para poder hablar de “prácticas comerciales justas” es necesario hablar de los “acuerdos exclusivos”. La Directiva (UE) 2019/1024, no nos aporta una definición concreta de este tipo de acuerdos. No obstante, el considerando 48 nos aporta ciertos indicios de lo que debemos interpretar por “*acuerdo exclusivo*”, ya que menciona cuestiones relativas a la competencia.

De forma casi evidente, debemos postular que la propia esencia de la reutilización de documentos del sector público choca frontalmente con los monopolios o las *exclusividades* dado que la idea nuclear reside, precisamente, en proporcionar un uso global o general. Por tanto, la Directiva parte de la premisa de que los “*acuerdos exclusivos*”, es decir, aquellos acuerdos que otorgan derecho a una de las partes a negar a terceros la realización de determinadas acciones, usos o incluso, beneficios, no pueden ser la tónica general. De hecho, lo ideal sería que nunca fueran. Sin embargo, la Unión Europea es consciente de que dichos acuerdos pueden ser útiles en determinadas ocasiones, por ejemplo, tal y como reza el considerando 48, en aquellas situaciones en las que, si no se procede a conceder derechos exclusivos sobre determinados documentos, no exista ninguna persona que se anime a proceder a la publicación de dicha información. Por tanto, y para cubrir este tipo de situaciones, la Directiva (UE) 2019/1024, se ve obligada a regular los “*acuerdos exclusivos*”.

Dicho esto, partimos de la base de que los acuerdos exclusivos no deben ser la regla general. Sin embargo, éstos se permiten, en aras a prestar determinados servicios de interés público. Pues bien, en el caso de aquellas situaciones en las que sea totalmente necesario plantear derechos exclusivos para lograr la prestación de algún tipo de servicio de interés público, la Directiva establece que la motivación²¹ que derivó en una concesión de derechos exclusivos, deberá reconsiderarse, de forma periódica, y en todo caso, cada tres años²².

²¹ La Directiva también deja claro que cualquier tipo de acuerdo exclusivo firmado a partir del 16 de julio de 2019 debe ser puesto a disposición del público y que las condiciones finales de dichos acuerdos deben estar basados en el principio de transparencia, lo que implica que también sean puestos a disposición del público en la modalidad on-line.

²² Este mismo plazo, también aplica sobre determinados tipos de acuerdos (jurídicos y prácticos) que, en esencia, no conceden derechos exclusivos, pero sí que tienen como objetivo o necesariamente implican una disponibilidad limitada de determinada información. Asimismo, este tipo de acuerdos están sujetos al principio de transparencia, así como a su puesta a disposición al público, de forma on-line.

Mención aparte merecen la digitalización de **“recursos culturales”**. La Directiva contempla que sobre este tipo de recursos se puedan operar acuerdos exclusivos. Sin embargo, en este caso, no hablamos de una revisión de la motivación, cada 3 años, sino que, en este caso, la Directiva establece que cuando existan derechos exclusivos relativos a la digitalización de los recursos culturales, la exclusividad no puede ser superior a los 10 años²³. Asimismo, si existen derechos exclusivos relacionados con los recursos culturales, no sólo opera, como es evidente el principio de transparencia y el pleno conocimiento de esta circunstancia, por parte del público. En este caso, también aparece una cláusula de salvaguarda que establece que se deberá facilitar, de forma gratuita, al organismo del sector público en cuestión, una copia de los recursos culturales digitalizados. Copia que, en todo caso, deberá estar disponible para su reutilización una vez finalizado el periodo de exclusividad.

IV. DATOS DE ALTO VALOR

De toda la información proveniente del sector público, existe una serie de datos o, si se quiere, de documentos que por sus especiales particularidades pueden considerarse especialmente relevantes en lo que ha su reutilización se refiere. Esto es así debido a que su reutilización puede generar un elevado rendimiento para la sociedad, la economía e incluso para el medio ambiente. Su puesta a disposición, a través de la reutilización, puede lograr la creación de servicios de valor añadido, el diseño y desarrollo de software y/o aplicaciones, lo que redundará en un beneficio claro para toda la sociedad. Esta información es lo que se conoce como datos de alto valor. Unos datos que cobran especial relevancia en la Directiva (UE) 2019/1024 y que vamos a pasar a analizar a continuación.

La Directiva (UE) 2019/1024 únicamente nos aporta una lista de categorías temáticas de datos de alto valor. No obstante, y con muy buen criterio la propia norma establece que la Comisión Europea podrá adoptar actos delegados a través de los cuales poder actualizar la lista de categorías temáticas conscientes, como no debiera ser de otra forma, que los avances en la sociedad, sobre todo de carácter tecnológico, aunque no exclusivamente, pueden afectar a dichas categorías temáticas.

Pues bien, como decíamos la Directiva únicamente proporciona un listado de áreas temáticas donde se considera que se encuentran incardinados los datos de alto valor. Dichas áreas son las siguientes:

- “Geoespacial.

²³ No obstante, esta es la regla general. La Directiva plantea que, si de forma excepcional existe un periodo superior a los 10 años, la duración debe ser revisada durante el undécimo año y, si procede, cada 7 años a partir de entonces.

- Observación de la Tierra y medio ambiente.
- Meteorología.
- Estadística.
- Sociedades y propiedad de sociedades.
- Movilidad”.

Sin duda alguna, limitar las categorías es un paso importante para poder conocer de donde se van a obtener esos “*datos de alto valor*” pero ciertamente, proporciona poca información sobre los datos concretos que van a formar parte de esta ilustre categoría ya que a dicha información se le conceden ciertos tipos de *privilegios* que no se le van a conceder al resto de datos o de informaciones.

Téngase en cuenta que para empezar son datos a los que la propia Directiva les otorga cuatro características esenciales:

- Generan beneficios socioeconómicos o medioambientales, así como servicios de carácter innovador.
- Son capaces de beneficiar a un elevado número de personas. Sobre todo, a las pequeñas y medianas empresas.
- Gracias a ellas es posible generar beneficios de carácter económico.
- Pueden combinarse con otras categorías de datos.

Son estas cuatro características las que hacen que la propia Directiva imponga que los datos de alto valor dispongan de los siguientes *privilegios*:

- Como regla general, deben encontrarse disponibles de forma gratuita²⁴.
- Deben ser legibles por máquina.
- Deben suministrarse a través de API.
- Cuando proceda, deben proporcionarse en forma de descarga masiva.

Ya tenemos configurado el escenario de los datos de alto valor. Sabemos que dichos datos aglutinan, para sí, una serie de características esenciales que hacen que la Unión Europea les otorgue una serie de *privilegios*, en relación con el resto de información proveniente del sector público. Sin embargo, seguimos

²⁴ Toda regla general lleva asociada sus correspondientes excepciones. Esta puesta a disposición, de forma gratuita puede ceder en las siguientes ocasiones:

- Cuando el conjunto de datos de alto valor obre en poder de empresas públicas y la puesta a disposición, de carácter gratuito pueda provocar una deformación en el mercado.
- Cuando el conjunto de datos de alto valor obre en poder de bibliotecas, museos y/o archivos.
- Cuando el conjunto de datos de alto valor obre en poder de organismos del sector público a los que se exige generar ingresos para contribuir a minimizar los costes relativos a sus misiones de servicio público cuando dicha situación genere un impacto en su presupuesto. En este último caso, se deja en manos de los Estados miembros la responsabilidad de poder exigir a estas entidades que pongan a disposición los datos, de forma gratuita, por un periodo no superior a los dos años, a partir de la entrada en vigor del acto de ejecución.

sin conocer cuáles son esos datos concretos, precisos, que van a formar parte de esta importante selección.

La Directiva es consciente de la situación y, por ese motivo, también otorga a la Comisión Europea, la capacidad de adoptar actos de ejecución en donde, esta vez sí, dispongamos de un listado con conjuntos de datos específicos de alto valor, encasillados en las categorías que hemos comentado con anterioridad. Asimismo, la Directiva también contempla que dichos actos delegados puedan contener información, detalles y procedimientos para elaborar acuerdos relativos a la publicación y reutilización de los datos de alto valor.

Pues bien, el primer acto de ejecución, en este sentido, lo encontramos en el “Reglamento de ejecución (UE) 2023/138, de la Comisión, de 21 de diciembre de 2022, por el que se establecen una lista de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización”. El presente Reglamento, sí que nos ofrece, en su anexo un listado concreto y detallado de cuáles son los denominados datos de alto valor. Pasemos analizar brevemente, qué se considerarán datos de alto valor dentro de las categorías que ya hemos mencionado con anterioridad.

Dentro del área **geoespacial** encontramos que la presente categoría incluye conjuntos de “datos relativos a la infraestructura de información espacial INSPIRE²⁵, los nombres geográficos, las direcciones, edificios y parcelas catastrales, así como las parcelas de referencia y las parcelas agrícolas”. Asimismo, el propio Reglamento de ejecución aporta, en el citado anexo, un cuadro donde se detalla tanto la granularidad como la cobertura geográfica y los principales atributos de este conjunto de datos.

En relación con el área temática **observación de la Tierra y medio ambiente** encontramos que dicho área “incluye la observación de la Tierra, incluidos los datos espaciales u obtenidos por detección a distancia, así como los datos terrestres o *in situ*, los conjuntos de datos medioambientales o climáticos dentro del ámbito de los temas relativos a los datos en el ámbito de la infraestructura de información espacial INSPIRE, anteriormente mencionados, así como los conjuntos de datos producidos o generados en una serie de actos jurídicos”, que se encuentran debidamente enumerados en el Reglamento de ejecución y que son relativos a determinados ámbitos medioambientales. A saber: aire, clima, emisiones, protección de la naturaleza y biodiversidad, ruido, residuos, agua y los relativos a la legislación horizontal.

Además, la presente categoría incluye toda la “información medioambiental” entendida esta conforme a la definición disponible en la Directiva 2003/4/CE. Por tanto, por *información medioambiental* debemos entender “toda información en forma escrita, visual, sonora, electrónica o en cualquier otra forma material sobre:

²⁵ Infraestructura Europea de Datos Espaciales

- La situación de elementos de medio ambiente, como el aire y la atmósfera, el agua, el suelo, la tierra, los paisajes y espacios naturales, incluidos los humedales y las zonas marinas y costeras, la diversidad biológica y sus componentes, incluidos los organismos modificados genéticamente, y la interacción entre estos elementos. Por ejemplo, el Gobierno español, pone a disposición de todo el mundo un visor que permite comprobar la calidad del aire en España (<https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/>)
- Factores como sustancias, energía, ruido, radiaciones o residuos, incluidos los residuos radioactivos, emisiones, vertidos y otras liberaciones en el medio ambiente, que afecten o puedan afectar a los elementos del medio ambiente citados en el párrafo anterior. Por ejemplo, el Ayuntamiento de Madrid pone a disposición de todas las personas los datos diarios relativos a su contaminación acústica (<https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.c05c1f754a33a9fbe4b2e4b284f1a5a0/?vgnnextoid=b8c427a272e4e410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD&vgnnextfmt=default>)
- Medidas (incluidas las medidas administrativas) como políticas, normas, planes, programas, acuerdos en materia de medio ambiente y actividades que afecten o puedan afectar a los elementos y factores enumerados en los dos párrafos anteriores, así como las actividades o las medidas destinadas a proteger a dichos elementos.
- Informes sobre la ejecución de la legislación medioambiental. A título meramente ejemplificativo podemos mencionar que en la página Web del ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico se ofrecen una gran cantidad de informes relativos a la responsabilidad medioambiental (<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental.html>)
- Análisis de la relación coste-beneficio y otros análisis y supuestos de carácter económico utilizados en el marco de las medidas (incluidas las medidas administrativas) y actividades que hemos citado anteriormente.
- El estado de la salud y seguridad de las personas, incluida, en su caso, la contaminación de la cadena alimentaria, condiciones de vida humana, emplazamientos culturales y construcciones, cuando se vean o puedan verse afectados por el estado de los elementos del medio ambiente que hemos citado con anterioridad”.

Asimismo, dentro de la presente categoría también se debe incluir aquello que la Directiva 2003/4/CE denomina “difusión de la información medioambiental” que incluye:

- “Los textos de tratados, convenios y acuerdos internacionales y los textos legislativos comunitarios, nacionales, regionales o locales sobre el medio ambiente o relacionados con él.
- Las políticas, programas y planes relacionados con el medio ambiente.

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

- Los informes sobre los avances registrados en materia de aplicación de los puntos tratados en los dos párrafos anteriores cuando éstos hayan sido elaborados en formato electrónico o mantenidos en dicho formato por las autoridades públicas.
- Los informes sobre el estado del medio ambiente, emitidos por los Estados miembros y que pueden ser nacionales, regionales o locales y que incluyen datos sobre la calidad del medio ambiente, así como datos sobre las presiones que éste sufra.
- Los datos o resúmenes de los datos derivados del seguimiento de las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente.
- Las autorizaciones con un efecto significativo sobre el medio ambiente y los acuerdos en materia de medio ambiente o una referencia al lugar donde se puede solicitar o encontrar la información de carácter medioambiental.
- Los estudios sobre el impacto medioambiental y las evaluaciones del riesgo relativos a los elementos medioambientales, como el aire, la atmósfera, el agua, el suelo, la tierra, los paisajes y espacios naturales, incluidos los humedales y las zonas marinas y costeras, la diversidad biológica y sus componentes, incluidos los organismos modificados genéticamente, así como la interacción entre estos elementos. Si no se pueden proporcionar dichos estudios, al menos se debe ofrecer una referencia al lugar donde se puede solicitar o encontrar dicha información”.

La siguiente categoría o área temática es la **meteorología**. Dicha área temática incluye “conjuntos de datos sobre observaciones medidas por estaciones meteorológicas, observaciones validadas (datos climáticos), alertas meteorológicas, datos de radar y datos de predicción meteorológica numérica”. En este sentido, el Reglamento de ejecución aporta un cuadro informativo sobre dichos conjuntos de datos en el que se aportan más detalles relativos a la granularidad de éstos, así como relativos a sus principales atributos.

En relación con el área temática **estadísticas**, debemos decir que la presente área temática “incluye conjuntos de datos estadísticos, excepto los microdatos relacionados con las obligaciones de información relativas a determinados actos jurídicos que establecen las variables principales de determinados conjuntos de datos, así como sus desgloses”. Dichos conjuntos de datos son relativos a la producción industrial, desgloses del índice de precios industriales por actividad, volumen de ventas por actividad, estadísticas de la Unión Europea sobre comercio internacional de bienes (exportaciones e importaciones, desgloses simultáneos por socio, producto y flujo), flujos turísticos en Europa, índice de precios de consumo armonizados, cuentas nacionales (principales agregados del PIB, principales indicadores sobre las empresas, principales indicadores sobre los hogares), gastos e ingresos públicos, deuda bruta consolidada de las Administraciones Públicas, cuentas y estadísticas medioambientales, población, fertilidad,

mortalidad, gasto sanitario corriente, pobreza, desigualdad, empleo, desempleo y mano de obra potencial.

La siguiente área temática es **sociedades y propiedad de sociedades**. Dicha área temática comprende conjunto de datos que contienen información básica de las sociedad y documentos y cuentas de esta, así como sus principales atributos.

En relación con los documentos y cuentas de la empresa, nos referimos a documentos contables que incluyan:

- “Estados financieros (incluida la lista de participaciones, empresas filiales y empresas asociadas, domicilio social y proporción del capital poseído), informes de auditoría.
- Estados no financieros, informes de gestión y otros estados o informes.
- Informes financieros anuales”.

Por su parte, cuando hablamos de los principales atributos, nos estamos refiriendo a:

- “Nombre de la empresa (denominación completa; nombres alternativos, en su caso).
- Situación de la empresa.
- Fecha de registro.
- Domicilio social.
- Forma jurídica.
- Número de registro.
- Estado miembro en el que está registrada la sociedad.
- Actividad/actividades objeto de la empresa”.

Por último, no queda hablar de la **movilidad**. En este caso, la presente área temática “incluye conjuntos de datos dentro del ámbito de aplicación de la temática “Redes de transporte” en el marco de INSPIRE. Asimismo, en el caso de los Estados miembros a los que se aplica la Directiva 2005/44/CE, esta categoría también incluye los siguientes conjuntos de datos:

- Características de los canales navegables.
- Obstrucciones de larga duración en el canal navegable y fiabilidad.
- Gastos de infraestructura de las vías navegables.
- Otras limitaciones físicas en las vías navegables.
- Horarios programados de esclusas y puentes.
- Localización y características de puertos y puntos de transbordo.
- Lista de ayudas a la navegación y señales de tráfico.
- Normas y recomendaciones de navegación.
- Batimetría de los canales de navegación.

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

- Obstrucciones temporales en el canal.
- Niveles de agua actuales y futuros en los indicadores.
- Estado de los ríos, canales, esclusas y puentes.
- Restricciones causadas por inundaciones y hielo.
- Cambios a corto plazo de los horarios de esclusas y puentes.
- Cambios a corto plazo de las ayudas a la navegación.
- Ejes de vías navegables con indicación de los kilómetros.
- Enlaces a los ficheros XML externos con tiempos de funcionamiento de estructuras restrictivas.
- Localización de puertos y puntos de transbordo.
- Datos de referencia para los indicadores del nivel del agua pertinentes para la navegación.
- Margen de la vía navegable al nivel medio de agua.
- Construcción litoral.
- Contornos de esclusas y presas.
- Límites de la vía navegable/canal de navegación.
- Peligros asilados en la vía navegable/en el canal de navegación bajo y sobre el agua.
- Medios auxiliares oficiales (por ejemplo, boyas, balizas, luces, carteles)”.

V. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo hemos tratado de abordar el enorme impacto que la digitalización ha causado en nuestra sociedad. En este sentido, hemos podido observar como la información se ha convertido en el bien más preciado del siglo XXI revolucionando, por completo, la forma en la que se opera, comparte y procesa información. La Sociedad de la Información, como la definió un conocido sociólogo japonés es ese momento en la historia del ser humano en el que los medios telemáticos configuran la forma en la que se accede, comparte y procesa la información.

Sin duda alguna, la Sociedad de la Información ha traído consigo la democratización de la información y, sobre todo, la posibilidad de que cualquier persona pueda ser creadora de contenido. Atrás quedaron los días en los que la gran mayoría de las personas éramos meros consumidores de información. Las redes sociales han hecho posible dicha democratización, pero, tampoco debemos olvidar su lado más *amargo*. Las redes sociales también han elevado las problemáticas en materia de intimidad y protección de datos de carácter personal. A pesar de ello, el avance de la digitalización es imparable y nuestra sociedad actual basa su toma de decisiones en el elevado procesamiento de información que son

capaces de generar tanto la informática como las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

En el contexto europeo, qué duda cabe que la información, sobre todo la que obra en poder del sector público, se configura como una materia prima indispensable para el progreso económico y social. Fruto de ello, en la Unión Europea se han tomado medidas para que la reutilización de la información del sector público sea un punto de mejora del mercado interior, potenciando el diseño y creación de aplicaciones y software. La filosofía y, por supuesto las políticas de *open data* o datos abiertos se conjugan no sólo como una excelente mecánica para mejorar el mercado interior de la Unión Europea sino también para dotar de contenido concreto al principio general de transparencia y acceso a la información, que últimamente se *está poniendo de moda* dentro del sector público.

Por últimamente, por supuesto, me refiero a un estadio temporal que comienza, prácticamente, con el nuevo milenio, con el nuevo siglo. No debemos olvidar que desde 2003, la Unión Europea ya sentó las bases para la reutilización de la información del sector público. No obstante, los cambios tecnológicos y sociales han hecho que sea necesaria una profunda actualización normativa.

Por tanto, como primera conclusión, podemos extraer que la digitalización ha cambiado el rumbo en el que se procesa la información, así como el valor que ésta adquiere en nuestra sociedad actual. Cobra vital importancia, dentro de la Unión Europea, la reutilización de la información del sector público, valedora del principio de transparencia y que actúa como *punta de lanza* para impulsar la innovación, el desarrollo económico, la creación de empleo. Todo ello sin perder de vista que es labor de la Unión Europea disponer de una normativa adecuada y actualizada a los tiempos para proteger la intimidad y la protección de datos de carácter personal.

En el presente trabajo, también hemos tenido oportunidad de analizar las cuestiones nucleares relacionadas con la reutilización de la información del sector público dentro del ámbito de la Unión Europea. En este sentido, hemos podido observar como uno de sus principios esenciales radica en que dicha reutilización es posible gracias a que la normativa permite la posibilidad de explotar la información que obra en poder del sector público tanto con fines comerciales como con fines no comerciales siempre y cuando, se logre un adecuado equilibrio con otro tipo de normativas como pueden ser las relativas a la protección de datos de carácter personal o las relativas a la propiedad intelectual, por mencionar algunos ejemplos.

No podemos olvidar que nuestro momento histórico actual, está basado en eso que hemos denominado Sociedad de la Información y que, por tanto, los elementos legislativos deben buscar un siempre difícil equilibrio. Es por ello, que la Unión Europea se enfrenta al reto de armonizar las normativas de los Estados miembros en una materia tan compleja como es la reutilización de la información del sector público.

La filosofía de datos abiertos u *open data*, se enmarca en un contexto muy concreto. Reutilizar información proveniente del sector público. Como hemos visto, esto implica hablar de información o documentos provenientes de organismos públicos, empresas del sector público, así como datos relacionados con la investigación. Así mismo, la normativa también se encuentra obligada a excluir, del ámbito de la reutilización, determinada información como puede ser toda aquella información sometida a derechos de propiedad intelectual o aquel tipo de información que pueda atentar contra la seguridad o la confidencialidad.

También hemos tenido oportunidad de profundizar en cómo se procede a solicitar la información. Hemos tenido oportunidad de analizar las pautas, la preferencia por las mecánicas de carácter digital, los plazos de entrega, así como los motivos por los que se puede denegar el acceso a la información. Asimismo, también hemos podido analizar la importancia del principio de transparencia en relación con las tarifas aplicables por acceder a la información y también hemos podido ver que, en determinadas circunstancias, los organismos del sector público van a poder recuperar los costos marginales asociados a la reutilización de la información.

En este sentido, también hemos podido poner en valor la necesidad de que existan dispositivos prácticos que faciliten la búsqueda y reutilización de documentos. Y todo ello, a pesar de que la normativa no nos ofrezca una definición concisa de qué debemos entender por *dispositivos prácticos*. No obstante, la doctrina sí que ha sido capaz de aportarnos un concepto: *sistemas, portales web o herramientas diseñadas para reutilizar información en línea*.

Por tanto, como segunda conclusión, podemos extraer que es esencial equilibrar la reutilización de la información proveniente del sector público con diversas normativas tales como la relativas a la propiedad intelectual, la intimidad y la protección de datos, resaltando la importancia de fomentar la transparencia en los procesos y tarifas.

Hasta tal punto, es importante el citado equilibrio, sobre todo en materia de propiedad intelectual que la propia Directiva (UE) 2019/1024 establece en su artículo 1.5 que *«Las obligaciones impuestas de conformidad con la presente Directiva se aplicarán únicamente en la medida en que sean compatibles con las disposiciones de los acuerdos internacionales sobre protección de los derechos de propiedad intelectual, en particular el Convenio de Berna, el Acuerdo ADPIC y el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor»*.

También debemos extraer como conclusión la necesidad de que la normativa nos aporte una definición clara, concisa y oportuna sobre qué debemos entender por *dispositivos prácticos*.

Por otro lado, en el presente trabajo hemos tenido oportunidad de conocer qué son los datos de alto valor. En este sentido, hemos podido analizar sus características nucleares, a saber: su capacidad para generar beneficios socioeconómicos y servicios innovadores, su potencial para beneficiar a un gran número

de personas y a las pequeñas y medianas empresas, su capacidad para generar beneficios económicos y su capacidad para combinarse con otras categorías de datos.

También hemos podido observar como la normativa otorga una serie de *privilegios* a los denominados datos de alto valor: estar disponibles de forma gratuita, ser legibles por máquina, suministrarse a través de API y, cuando sea necesario, proporcionarse en forma de descarga masiva.

También hemos tenido oportunidad de analizar que la Comisión Europea ha necesitado adoptar un Reglamento de ejecución para poder proporcionar detalles concretos y específicos sobre los datos que se conocen como datos de alto valor, toda vez que la Directiva en materia de reutilización de la información del sector público únicamente nos aporta una serie de áreas temáticas concretas donde se supone que encontraremos esos conjuntos de datos denominados de alto valor.

En este sentido y, como última conclusión podemos decir que la normativa en materia de reutilización de la información del sector público buscar dar forma a una reutilización efectiva de la información, sobre todo de los conjuntos de datos de alto valor como medio para promover, en el seno de la Unión Europea, la creación de valor añadido, innovación, beneficios económicos y beneficios sociales.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Martínez Gutiérrez, R. (2022). Los dispositivos prácticos como base de la Inteligencia Artificial. Exigencias y necesidades para su regulación en España. En J. Valero Torrijos, & R. Martínez Gutiérrez, *Datos abiertos y reutilización de la información del sector público* (págs. 103-125). Albolote (Granada): Comares.
- Masuda, J. (1981). *The Information Society as Post-Industrial Society*. EEUU: World Future Society.
- Santamaría Ramos, F. (2013). Reutilización de la información del sector público. *Actualidad Administrativa*, 1126-1142.
- Santamaría Ramos, F. (2016). Open Data en Europa. *Actualidad Administrativa*.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Barcelona: Penguin Random House.
- Unión Europea (2003). *Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo*. Bruselas. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Unión Europea (2003). *Directiva 2003/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, relativa a la reutilización de la información del sector público*. Bruselas. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Unión Europea. (2012). *Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.

Datos abiertos y reutilización de la información: una mirada europea

Unión Europea. (2019). *Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.

Unión Europea (2023). *Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022 por el que se establecen una lista de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización*. Bruselas. Diario Oficial de la Unión Europea.

Percepción social y evaluación de políticas públicas de juventud ante el auge de los NFT (Non-Fungible Tokens)

Luis Javier Ruiz Medina

Doctorando. Universidad de La Laguna

Francisco Flores Muñoz

*Profesor del Área de Ciencia Política y de la Administración.
Universidad de La Laguna*

Alberto Javier Báez García

*Profesor del Área de Ciencia Política y de la Administración.
Universidad de La Laguna.*

RESUMEN: el objetivo del presente trabajo es analizar, por un lado la percepción social en torno al auge de los NFT (*Non-Fungible Tokens*) como canal que vehiculiza la creatividad, especialmente en la juventud actual y en los creadores, así como detectar tendencias de políticas públicas en torno a la creación y difusión de bienes digitales, fundamentalmente en lo que concierne a la evaluación de dichas políticas públicas. Para ello, según la triangulación metodológica, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, se recurrirá al estudio de las tendencias de búsqueda a través de *Google Trends*, y además se realiza una entrevista semiestructurada a responsables públicos vinculados con la evaluación de políticas a nivel nacional. Los resultados del trabajo permitirán la formulación de mejores políticas públicas que sean capaces de englobar este nuevo fenómeno.

Palabras clave: éxito social, juventud, creatividad, NFT.

ABSTRACT: the main goal of this paper is to analyze, on one hand, the social perception around the rise of NFTs (Non-Fungible Tokens) as a channel that conveys creativity, especially in today's youth and creators, as well as to detect trends of public policies around the creation and dissemination of digital goods, fundamentally with regard to the evaluation of these public policies. To do this, according to the methodological triangulation, combining quantitative and qualitative methods, it will be applied the study of search trends through *Google Trends*, and additionally, a semi-structured interview with public officials linked to the evaluation of policies at the national level will be developed. Results will inspire better policies around these new phenomena.

Keyword: social success, youth, creativity, NFT.

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 2. METODOLOGÍA. 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 4. CONCLUSIONES. 5. BIBLIOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

En la era de la digitalización, el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la cultura, la creatividad y la sociedad ha sido innegable. Este fenómeno ha dado lugar a una transformación profunda, en la que las fronteras entre el arte, la tecnología y la economía se desdibujan cada vez más. Una de las manifestaciones más notables de este cambio es la aparición de los Non-Fungible Tokens (NFTs), que han irrumpido en el panorama cultural y artístico con un poderoso impacto. A medida que estos tokens únicos continúan ganando popularidad, surge una preocupación subyacente: ¿cómo están influyendo estas tecnologías en la cultura del esfuerzo y la percepción de la creatividad entre la juventud? Para explorar esta cuestión y comprender mejor su alcance, este trabajo analiza diversas dimensiones de este fenómeno, desde la dinámica de los creadores de arte digital hasta el papel de las políticas públicas en este nuevo paradigma, en un intento de arrojar luz sobre un mundo en constante cambio y evolución. Este fenómeno se enmarca en una serie de hitos históricos en el avance tecnológico, que incluyen el nacimiento de Internet hacia la década de 1960, una innovación que revolucionó la forma en que se comparte información y se habilitan conexiones ágiles a nivel global. Surgieron nuevas posibilidades de comunicación y colaboración que transformaron radicalmente la sociedad. Posteriormente, en la década de 2000, presenciamos el surgimiento de las redes sociales, como Facebook y Twitter, que transformaron la comunicación y la interacción social. Estas plataformas permitieron a las personas conectarse con amigos, familiares y comunidades de todo el mundo de una manera sin precedentes. La era de la información tomó un giro interactivo, donde la voz de cada individuo podía ser escuchada globalmente. Al poco, tuvo lugar a la creación de las criptomonedas, con Bitcoin como su pionera en 2009. Las criptomonedas están redefiniendo la economía y las finanzas al introducir un nuevo paradigma de intercambio de valor digital. Estas monedas digitales descentralizadas están cambiando la forma en que se crea y transfiere el dinero y se controlan las transacciones, planteando cuestiones sobre la regulación financiera y la descentralización del poder económico. Estos hitos históricos, cada uno en su respectiva etapa, han dejado una marca indeleble en la historia de la tecnología y han dado forma al mundo tal como lo conocemos hoy, influyendo en la cultura, la creatividad y la juventud de formas que continúan evolucionando y desafiando nuestras percepciones y sistemas tradicionales, planteando la necesidad de repensar nuestra actual regulación sobre aspectos de naturaleza claramente transversal. Desde la década de los años 80, la cultura de masas ha emergido de manera significativa en las agendas políticas. En contraste con la concepción previa de “arte” como algo exclusivo y producido por una élite, la

cultura de masas se ha convertido en un elemento central en la toma de decisiones políticas. Este cambio se puede observar claramente en la perspectiva que Garnham (1987) presentaba para la ciudad de Londres. Desde el inicio de esta transformación, las políticas públicas han buscado activamente promover y regular el desarrollo de ciertas industrias culturales. Estas industrias incluyen la prensa, el cine y las emergentes tecnologías de la información. El objetivo es fomentar un entorno propicio para la producción y distribución de contenidos culturales a gran escala, reconociendo la influencia y la importancia de la cultura de masas en la sociedad contemporánea. Este enfoque en la cultura de masas dentro de las agendas políticas refleja una comprensión más amplia de su impacto en la vida cotidiana y la necesidad de abordar su evolución y regulación de manera efectiva en el contexto de una sociedad en constante cambio.

En la era actual, el impacto de las tecnologías de la información se ha traducido en una profunda desintermediación que ha permeado diversas industrias, incluyendo la de los viajes, alojamientos, banca, educación y, por supuesto, el ámbito artístico. La adopción de nuevos soportes tecnológicos para la creación y transmisión de cultura ha tenido consecuencias notables en la dinámica de las relaciones entre creadores, agregadores, consumidores y las instancias gubernamentales. Un ejemplo reciente de esta transformación es el análisis de Fowler y Pirker (2021) sobre el impacto de los NFTs en la industria de los videojuegos, ilustrando cómo una tecnología puede reconfigurar por completo un sector. Sin embargo, es importante destacar que aún quedan numerosos aspectos por explorar en esta revolución tecnológica, similar a lo que ocurre en otras industrias que también han experimentado una profunda desintermediación impulsada por la tecnología, como los viajes, el alojamiento, la banca y, de manera especialmente destacada, la educación. Este panorama en constante evolución plantea desafíos y oportunidades intrigantes.

Desde su aparición en 2017, los *Non-Fungible Tokens* (NFTs) han experimentado un vertiginoso ascenso en términos de popularidad. A pesar de sus humildes comienzos, se les atribuye una especie de aura mágica y mediática, en parte debido a su relación con las criptomonedas y la tecnología *blockchain*. Sin embargo, a diferencia de las criptomonedas, los NFTs tienen una característica única y excepcional: son intrínsecamente singulares. En términos del mundo físico, esto sería equivalente a poseer un instrumento musical que lleva la firma del artista más destacado en su campo. Lo que hace que los NFTs sean aún más fascinantes es su virtual imposibilidad de ser falsificados. Cada NFT es una representación digital auténtica de un activo, lo que brinda a su titular una especie de “propiedad” sobre dicho bien digital. Esto puede ser cualquier cosa, desde una obra de arte digital hasta una fotografía, un archivo de audio o un video. Sorprendentemente, incluso las imágenes y los videos aparentemente triviales han alcanzado precios asombrosamente altos en subastas que se llevan a cabo en plataformas populares de tecnología NFT, como Opensea. Además, galerías de renombre internacional, como Gagosian, Saatchi Gallery y Sotheby's, han

comenzado a realizar subastas con obras de arte digital respaldadas por NFT de forma cada vez más frecuente, demostrando así el impacto revolucionario de esta tecnología en la industria del arte. En resumen, los NFTs han emergido como una fuerza disruptiva que redefine no solo cómo percibimos la propiedad digital, sino también cómo interactuamos con el arte y los activos digitales en el mundo contemporáneo.

A medida que el tiempo avanza, han transcurrido más de cinco años desde que los Non-Fungible Tokens (NFTs) hicieron su entrada en escena, y, sin embargo, continúan careciendo de una regulación específica tanto en Europa como en España. Es un hecho que plantea cuestiones fundamentales sobre el estatus legal y económico de estos activos digitales únicos. Es relevante señalar que, a pesar de su creciente popularidad y su presencia destacada en el panorama digital, la Ley MiCA (*Markets in Crypto-Assets*) aprobada el 20 de abril de 2023 en el Parlamento Europeo, con entrada en vigor programada para diciembre de 2024, no incluye disposiciones específicas para la regulación de los *tokens* no fungibles (NFTs). Este vacío legal ha dejado a los NFTs en una especie de limbo normativo, donde su valor y su *status* se basan, en última instancia, en sistemas de creencias y acuerdos informales entre los usuarios y participantes del mercado. La ausencia de una regulación clara plantea desafíos y cuestiones considerables en términos de seguridad, propiedad y transparencia en el espacio de los NFTs. A medida que esta tecnología continúa su evolución, surge la necesidad de abordar estas lagunas legales para garantizar un entorno más seguro y confiable para aquellos que participan en el emocionante pero aún no completamente definido mundo de los NFTs.

Además de la falta de regulación y la incertidumbre jurídica que rodea a los *Non-Fungible Tokens* (NFTs), se suma a ello un fenómeno intrigante que ha captado la atención reciente de los medios de comunicación en España. Jóvenes creadores han experimentado un éxito fulgurante al utilizar este innovador medio como plataforma para comercializar su arte digital. Este fenómeno ha sido objeto de cobertura en destacados medios de comunicación, como *El País* (08-01-2022) y *La Vanguardia* (23-01-2022), que han destacado el creciente interés y entusiasmo en torno a los NFTs en el ámbito artístico. Sin embargo, este panorama optimista se ha visto matizado por noticias posteriores, que han arrojado luz sobre las complejidades y volatilidades del mercado de NFTs. Informes recientes, como los de *El Mundo* (16-06-2023) y *Canarias7* (13-08-2023), han señalado caídas significativas en el valor de los NFTs, con ventas de arte a través de esta tecnología que se desplomaron en un 49%. Además, más del 50% de los propietarios de NFTs parecen no encontrar valor artístico en estos activos digitales, lo que plantea preguntas sobre la verdadera naturaleza de la inversión en NFTs. Adicionalmente, han surgido informes que ponen de manifiesto algunas irregularidades en las propias plataformas de NFTs, incluyendo casos en los que los propios propietarios de NFTs han comprado sus propias obras con el objetivo de inflar su valor artificialmente. Estos desarrollos ilustran la complejidad

y la volatilidad inherentes al mercado de NFTs, que, a pesar de su promesa y potencial, enfrenta desafíos significativos a medida que madura y se integra en el panorama artístico y financiero contemporáneo.

La dinámica transformadora del arte digital en la era de los nuevos *tokens* plantea preguntas fundamentales que merecen un análisis exhaustivo. ¿Quiénes son los creadores de arte que están liderando esta revolución en el ámbito digital? ¿Se produce una modificación sustancial en el perfil sociológico de artistas y consumidores en este nuevo ecosistema? ¿Cuál debería ser el papel de las políticas públicas en este entorno en constante cambio? ¿Cuán transparente o, por el contrario, opaco, es el nuevo escenario de intercambio de cultura, en particular, las subastas de NFTs? El propósito fundamental de este trabajo es arrojar una primera luz sobre estas cuestiones fundamentales. Utilizando un enfoque mixto, se abordará en primer lugar un análisis de la percepción social en torno a los NFTs, investigando cómo esta tecnología está influyendo en la evolución de la cultura de masas, la producción creativa y la juventud. Para ello, se realizará una aproximación estadística de series de tendencia de búsqueda proporcionados por *Google Trends*, buscando capturar la evolución de las búsquedas relacionadas con los NFTs y su impacto en la percepción pública, su auge, y potencial caída. En segundo lugar, examinaremos la predisposición de los poderes públicos en España en relación con el auge de los *tokens* no fungibles y su influencia en la esfera cultural y creativa. Para ello, se lleva a cabo una entrevista semiestructurada con una funcionaria destacada del recién creado Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas (IEPP) a nivel estatal. Este ente tiene como objetivo central la “evaluación de las políticas” y la “difusión de metodologías de evaluación” (IEPP, 2022), lo que lo convierte en un actor clave en la toma de decisiones relacionadas con políticas públicas. En suma, este trabajo pretende arrojar luz sobre el impacto de los NFTs en la sociedad, la cultura y la política, mediante un enfoque integral que combina el análisis de datos y la opinión de expertos, con el fin de entender mejor esta revolución tecnológica y su influencia en el panorama actual.

Los resultados exploratorios obtenidos a partir de este estudio tienen el potencial de desempeñar un papel significativo en la formulación de estrategias más efectivas para la evaluación de políticas públicas. A medida que los NFT y las tecnologías emergentes continúan transformando la cultura, la creatividad y la economía, es esencial que las políticas públicas se adapten y evolucionen para abordar estos desafíos de manera efectiva. Este trabajo busca proporcionar información crítica y perspectivas sobre el impacto de los NFTs en la sociedad y la cultura, y cómo estas nuevas tecnologías están remodelando las dinámicas sociales y económicas. Al comprender mejor este fenómeno y su relación con la evaluación de políticas públicas, se podrán diseñar estrategias más sólidas y adecuadas para medir y analizar su influencia en la sociedad. Además, este estudio tiene el potencial de abrir nuevas líneas de investigación en el campo de la evaluación de políticas públicas con enfoque en tecnologías

emergentes. Dada la rápida evolución de la tecnología y su impacto en diversos aspectos de la vida cotidiana, es fundamental que la investigación en políticas públicas se mantenga actualizada y sea receptiva a estas tendencias emergentes. En última instancia, este trabajo aspira a contribuir al desarrollo de políticas públicas más informadas y eficaces en un mundo cada vez más digital y tecnológicamente avanzado.

Marco teórico

Con el propósito de abordar de manera adecuada el fenómeno de los *Non-Fungible Tokens* (NFTs), es esencial situarlo en un contexto que lo vincule con la sociología de las instituciones digitales (González de Rivera, 2019). Además, es importante relacionarlo con el concepto de sociedad interactiva (Gordo y Meñas, 2006). Esta contextualización nos brinda una perspectiva más completa para comprender cómo los NFTs están moldeando una nueva forma de socialización: la socialización digital. Esta modalidad difiere de las tradicionales en varios aspectos, y en ella emergen fenómenos notables como la infantilización o rejuvenecimiento de las relaciones sociales, así como una cierta disolución de la frontera entre lo personal y lo profesional (Faerman, 2009; González de Rivera, 2019; Rivera, 2010). Este enfoque multidisciplinario nos permite analizar cómo los NFTs no son solo activos digitales, sino también constructores de una cultura y una forma de relacionarnos que se extiende más allá de lo meramente económico. A medida que exploramos el impacto de los NFTs en esta sociedad interactiva, se vuelve evidente la necesidad de una comprensión más profunda de sus implicaciones sociológicas y culturales.

El uso de Internet con diferentes propósitos se ha convertido paulatinamente en un elemento esencial de la cultura contemporánea. La evolución en el uso de Internet puede rastrearse a lo largo de varias décadas, como señala Cerf (2004). Sus raíces se remontan a los años 1970, y estos avances tecnológicos fueron impulsados en parte por los trabajos financiados por la *U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)*. Sin embargo, la historia de Internet está marcada por hitos significativos que han dado forma a su desarrollo y expansión. Uno de estos hitos relevantes ocurrió en 1989, cuando se establecieron los primeros servicios comerciales en la red, marcando el inicio de una transformación fundamental en la forma en que las personas interactúan con Internet. Esto fue seguido por el lanzamiento de las primeras versiones comerciales de la *World Wide Web* en 1993, un evento que revolucionó la accesibilidad y la navegación en línea, permitiendo la rápida difusión de información y la creación de nuevos modelos de negocio. Otro punto de inflexión notable ocurrió en 2003, con la introducción de las llamadas por voz a través de Internet. Esta innovación no solo transformó la comunicación en línea al permitir conversaciones en tiempo real a través de la web, sino que también sentó las bases para futuros desarrollos en comunicación digital y colaboración en línea. Estos hitos, a lo largo de las décadas, han contribuido a moldear la forma en que se utiliza Internet, y han

desempeñado un papel fundamental en la construcción de la cultura digital que se observa en la actualidad.

La aparición de plataformas digitales en Internet, desde sus orígenes en 1992, ha evolucionado hacia un papel preponderante en la sociedad. Estas plataformas han sido a menudo descritas con términos benéficos como “colaborativas” o “comunitarias”. Sin embargo, a lo largo del tiempo, han adquirido un poder de negociación y han comenzado a desempeñar roles propios de la empresa capitalista clásica. Esta evolución merece un análisis más neutro, considerando estas plataformas como “plataformas de intercambio,” como sugiere Rivera (2019). Dentro de los intercambios sociales que ocurren en estas plataformas, aquellos motivados por aspectos monetarios merecen una atención especial y pueden ser entendidos en el contexto del concepto de “gig economy” (Fleming, 2017; Howcroft y Bergvall-Kareborn, 2019). Estos intercambios económicos profundizan en las relaciones de consumo *low cost*, como explican Alonso, Fernández e Ibáñez (2020). Esta perspectiva más amplia nos ayuda a comprender mejor la complejidad de las dinámicas que se desarrollan en estas plataformas digitales y su impacto en la economía y la sociedad.

Dentro de este ecosistema digital, surge una tecnología disruptiva que ha capturado la atención de diversos sectores: el *Blockchain*. Sin adentrarnos en un análisis técnico detallado, podemos conceptualizar esta tecnología como un equivalente al Libro Mayor o registro de cuentas que se encuentra en una entidad bancaria tradicional, donde se registran meticulosamente las transacciones financieras entre dos partes. Sin embargo, la verdadera innovación yace en la descentralización que caracteriza al *Blockchain*. En lugar de depender de una entidad centralizada, como un banco, que oficia de garante y notario de las transacciones, en el *Blockchain*, el control se distribuye a través de múltiples copias idénticas de este “libro de cuentas” en una red global de nodos. Cada copia del libro es actualizada en tiempo real y es accesible para todos los participantes de la red, lo que crea un sistema altamente transparente y resistente a la manipulación. La seguridad y la prevención de fraudes en el *Blockchain* se implementan mediante técnicas avanzadas de criptografía, lo que da soporte a la integridad de las transacciones registradas. Cada transacción es verificada y sellada criptográficamente, lo que hace que las modificaciones o intentos de fraude sean prácticamente imposibles sin el consenso de la mayoría de los nodos en la red. Esta característica ha llevado al *Blockchain* a ser considerado una tecnología confiable y segura para una variedad de aplicaciones, desde la gestión de activos digitales hasta la verificación de identidad y la trazabilidad de productos. Así, el *Blockchain* ha introducido un cambio drástico en la forma en que se gestiona y garantiza la integridad de las transacciones en el mundo digital. Al descentralizar el control y utilizar técnicas criptográficas avanzadas, esta tecnología no solo ha revolucionado la seguridad en línea, sino que también ha abierto nuevas perspectivas en términos de confianza, colaboración y transparencia en

una amplia gama de industrias y aplicaciones, aun no estando exenta de riesgos y posibles fraudes.

De hecho, es la propia red de bloques, junto con la comunidad de usuarios descentralizada, la que asegura de manera incontestable el conocimiento de quién es el propietario de qué en cada momento. Cuando la propiedad es compartida por múltiples partes, surge el fenómeno de las *criptomonedas*, que operan en un ecosistema donde la titularidad se distribuye entre diversas carteras digitales, aspecto novedoso, sin necesidad de un banco central o autoridad monetaria. Por otro lado, cuando la propiedad es única y exclusiva por alguna razón particular, como una fotografía, un dibujo o una grabación, entramos en el ámbito de los Non-Fungible Tokens (NFTs). Este último esquema parece especialmente idóneo para el intercambio de obras de arte, que siempre se han distinguido por su carácter irrepetible y singular. Una obra de arte se autentica principalmente a través de la firma de su autor, y esta autenticidad es esencial para garantizar una transacción adecuada y legítima. Como es evidente, las características inherentes de la tecnología subyacente a los NFTs parecen encajar perfectamente y proporcionar un soporte excepcional para artistas y creadores en este nuevo entorno digital. En este contexto, se abre un horizonte de posibilidades emocionantes que fusiona la creatividad artística con la innovación tecnológica, redefiniendo la forma en que se produce y transfiere el arte en la era digital.

Este nuevo hábitat para los artistas y sus creaciones es especialmente interesante para los jóvenes. Como recogen Palfrey *et al.* (2009), los nativos digitales han crecido desarrollando de manera casi intuitiva habilidades que les habilitan particularmente para ser productivos en dicho entorno digital, y con carácter creciente están interesados en proteger la autoría y el valor económico de dichas creaciones. Retos como la pandemia de 2020 han sido en parte superados gracias a esta nueva generación de artistas que operan en las plataformas digitales, categorizados como «socialmente distantes» por Frenneaux y Bennett (2021). También cabe resaltar cómo estos instrumentos han adquirido un valor económico creciente. La figura 1 recoge un NFT denominado Celestial Cyber Dimension que fue vendido por 600.000 dólares por un artista estadounidense, Nate Hart, que se jacta en sus redes sociales de permitirse rechazar ofertas de empleo con salarios de 90.000 dólares al año, según Verma, de *The Washington Post* (2022). El propio Verma recoge la preocupación de inversores y analistas al respecto de que se trate de una burbuja especulativa que, después de alcanzar en 2021 40.000 millones de dólares en inversión, arrastra en la segunda mitad de 2022 una fuerte caída, correlacionada con la que sufren las criptomonedas al estar ambos mercados fuertemente relacionados (Ante, 2022), dudas ya auguradas desde 2021 por Rae.



Ilustración 1 Ejemplo de arte comercializado mediante NFT.

Fuente: The Washington Post.

Los mercados caracterizados por su volatilidad, la búsqueda de resultados inmediatos y su influencia en la percepción y comportamiento de la juventud, así como su impacto en el declive de la denominada “cultura del esfuerzo,” son temas recurrentes que suscitan preocupación en diversos ámbitos, incluyendo los políticos, educativos, familiares y sociales. Esta inquietud no es infundada, ya que la historia ha demostrado que la especulación y las burbujas económicas pueden tener consecuencias significativas. Un ejemplo emblemático es la burbuja inmobiliaria, que proporcionó el escenario propicio para que numerosos jóvenes se sumieran en la fiebre de la inversión en bienes raíces o en las opciones de empleo inmediatas de sectores como la construcción o la promoción inmobiliaria. Impresionados por el constante aumento del valor de las propiedades y la aparente facilidad de acceso a hipotecas, muchos optaron por un enfoque de “mono-cultivo del ladrillo,” lo que finalmente resultó en consecuencias desastrosas ampliamente conocidas. Esta dinámica resalta la importancia de comprender las implicaciones de los mercados volátiles y la búsqueda de ganancias fáciles en la formación de la juventud y en la promoción de valores como la perseverancia y la dedicación. La interacción entre los factores económicos, sociales y culturales desempeña un papel fundamental en la configuración de las decisiones de los jóvenes y en su percepción de lo que es valioso en la vida. Por lo tanto, abordar estos temas no solo requiere un enfoque económico, sino también un enfoque multidisciplinar que tenga en cuenta las dimensiones sociales y educativas para promover un equilibrio saludable entre la búsqueda de ganancias y la valoración

del esfuerzo y la educación. En este sentido, el ejemplo que proporciona Nate Hart no es un caso aislado. Proliferan youtubers, instagramers, influencers, en algún caso jóvenes que obtienen un éxito rápido y que incluso abren debates sobre la conveniencia de trasladar su residencia a Andorra para reducir el coste fiscal de sus jugosas actividades. Su efecto es intenso en la juventud en general, proporcionando un modelo de supuesto éxito profesional que resulta difícilmente generalizable (es necesario obtener una audiencia muy significativa en dichos canales para monetizar mínimamente ese esfuerzo). La Vanguardia se hacía eco de esta reflexión (Siccardi, 2016) advirtiendo sobre un informe de la consultora de Adecco según el cual las profesiones de youtuber, blogger o gamer estaban entre las favoritas de los jóvenes encuestados, y advirtiendo no sólo del efecto negativo que pueden tener estas opciones, absorbentes y por tanto que excluyen otro tipo de itinerarios formativos y de relaciones sociales, sino de los peligros que pueden implicar dichos entornos para la salud mental, entre otros, por el efecto masivo de los *haters* que proliferan en los mismos.

En lo que concierne a los NFT's estamos ante un fenómeno relativamente novedoso, que proporciona un medio de vida o bien un instrumento especulativo y lo pone en manos de jóvenes creadores en un medio volátil. El presente estudio debe tener por fuerza un carácter exploratorio para aproximarnos a sus protagonistas y para tomar el pulso de los responsables de evaluación de las políticas públicas que pudieran resultar pertinentes.

2. METODOLOGÍA

Ante un fenómeno de naturaleza intrincada, como el que se aborda en este estudio, se vuelve esencial emplear una combinación de enfoques metodológicos que permita una validación cruzada de los resultados, adhiriendo así la investigación empírica al concepto ampliamente reconocido de triangulación metodológica, una práctica común en las ciencias sociales (Arts y Verschuren, 1999). En consecuencia, el marco metodológico empleado en el presente trabajo consta de dos herramientas distintas pero complementarias que enriquecen la comprensión del fenómeno en cuestión. En primer lugar, se utiliza *Google Trends*, una herramienta de análisis de tendencias de búsqueda en línea que proporciona una visión cuantitativa de cómo evoluciona el interés público en determinados temas a lo largo del tiempo. Esta herramienta permite rastrear las fluctuaciones en las búsquedas relacionadas con el tema de los NFTs, proporcionando datos valiosos sobre la percepción y el interés del público en esta tecnología. En segundo lugar, se realiza una entrevista en profundidad con una figura de relevancia en el ámbito de la evaluación de políticas públicas a nivel estatal. Esta entrevista aporta una perspectiva cualitativa y experta sobre el impacto de los NFTs en la cultura de masas y la producción creativa, así como sobre la predisposición de los poderes públicos en España ante este fenómeno emergente. Esta combinación de métodos cuantitativos y cualitativos fortalece la robustez y la validez de

los hallazgos de la investigación, permitiendo un análisis más completo y enriquecedor del impacto de los NFTs en la sociedad.

En lo que concierne a *Google Trends*, es necesario señalar que es una herramienta de libre acceso diseñada por Google (Jun, Yoo & Choi, 2018). Creada en 2006, actualmente es un recurso de referencia, frecuente en el ámbito académico, que muestra a los usuarios los términos más buscados en Google desde 2004 (Mellon, 2013: 289; Olds, 2013: 263) y nos permite una «mejor comprensión del comportamiento sociopolítico en la era de los grandes datos» (Mavragani & Tsagarakis, 2016: 5). De igual forma, permite analizar la evolución de varios conceptos a la vez y así comparar sus resultados (Koehler-Derrick, 2013: 292). En cada búsqueda, a cada término se le asigna un número en la escala de 0 a 100, donde el valor más alto corresponde al término más buscado (Hong, 2016: 891, Seithe & Calahorrano, 2014: 5). *Google Trends* ofrece una serie temporal de los conceptos seleccionados y se puede descargar posteriormente en varios formatos para su posterior tratamiento estadístico (Mavragani & Tsagarakis, 2016: 2, Swearingen & Ripberger, 2014: 886). Es especialmente interesante en cuanto a temas comerciales para monitorear continuamente las búsquedas que se están realizando sobre ciertos productos o marcas, o también por temas de salud, ya que es posible consultar búsquedas sobre ciertas enfermedades en Internet y así evaluar el impacto que tienen en la población (Jun, Yoo & Choi, 2018: 85), teniendo en cuenta que «Google domina el mercado de los buscadores» (Ripberger, 2011: 244), y a pesar de que el proceso de cálculo de dichos resultados de búsqueda parece no resultar del todo transparente (Huberty, 2015), su inmediatez y universalidad lo hacen interesante, máxime si se utiliza en contraste con otros recursos, como es el caso de este trabajo. Los términos utilizados en las búsquedas apuntarán directamente a los NFT, las criptomonedas con las que se encuentran fuertemente relacionados, así como conceptos de su entorno contextual como los del criptoarte.

La entrevista en cuestión se llevó a cabo con la Sra. Mónica Macía González, Vocal Asesora del Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas, una institución que forma parte del Ministerio de Hacienda y Función Pública. Esta entrevista en profundidad se adhiere al enfoque de investigación cualitativa, siguiendo las pautas metodológicas recomendadas por Showkat y Parveen (2017) y Morris (2015). El propósito principal de esta entrevista era contrastar el conocimiento y la percepción del fenómeno de los Non-Fungible Tokens (NFTs) en individuos que ocupan posiciones clave en la evaluación de políticas públicas a nivel estatal. Estos profesionales desempeñan un papel crucial en la evaluación y la implementación de políticas públicas, colaborando estrechamente con Comunidades Autónomas y otras entidades públicas. La entrevista tuvo lugar en el mes de mayo de 2022 y proporciona una perspectiva valiosa y especializada sobre el impacto de los NFTs en la cultura de masas, la producción creativa y las políticas públicas en España. Este enfoque integral y multidisciplinario en la investigación contribuye a una comprensión más completa y fundamentada

de los desafíos y oportunidades que plantea el auge de los NFTs en la sociedad contemporánea.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El interés por los NFT en España surge prácticamente en paralelo al del resto del mundo, y empieza a hacerse perceptible desde enero de 2020, en vísperas de la pandemia de covid-19 (Ilustración 2).



Ilustración 2 Tendencias de búsqueda en Google, para todo el mundo, del término NFT. Fuente: *Google Trends*

Los países desde donde con más intensidad se busca sobre NFT son asiáticos (China, Singapur, Hong Kong y Taiwán). En el caso de las búsquedas realizadas desde España, *Google Trends* proporciona un listado de búsquedas más relacionadas, siendo en este caso los nombres de dos principales plataformas en este contexto: OpenSea, en las que se intercambian estos *tokens* no fungibles, y Binance, donde es posible gestionar criptomonedas como Bitcoin o Ethereum. Las Comunidades Autónomas desde donde con más intensidad se realizan estas búsquedas son Cataluña, Madrid, Baleares y Canarias. También es posible detectar un segundo nivel de búsquedas relacionadas, entre las que se encuentran términos como «bored ape» (popular caricatura de un simio que adquirió un fuerte valor de cambio, y se convirtió por tanto en icono de la riqueza súbita proporcionada por los NFT).

El interés por los NFT ha ido acompasado con el de otros elementos del universo *Blockchain* como las criptomonedas, de modo que, sin llegar a ser tan po-

Percepción social y evaluación de políticas públicas de juventud ante el auge de los NFT ...

pular entre los internautas como el propio Bitcoin, sí que ha eclipsado durante meses (en concreto desde octubre de 2021 hasta abril de 2022) a la segunda *crypto* más importante, Ethereum (Ilustración 3). En el caso concreto de las búsquedas realizadas desde Japón, los NFT supusieron un 68% de las búsquedas de estos tres términos, frente al restante 28% del Bitcoin y 4% del Ethereum en el periodo considerado. Unos datos muy similares son los arrojados por Corea del Sur.

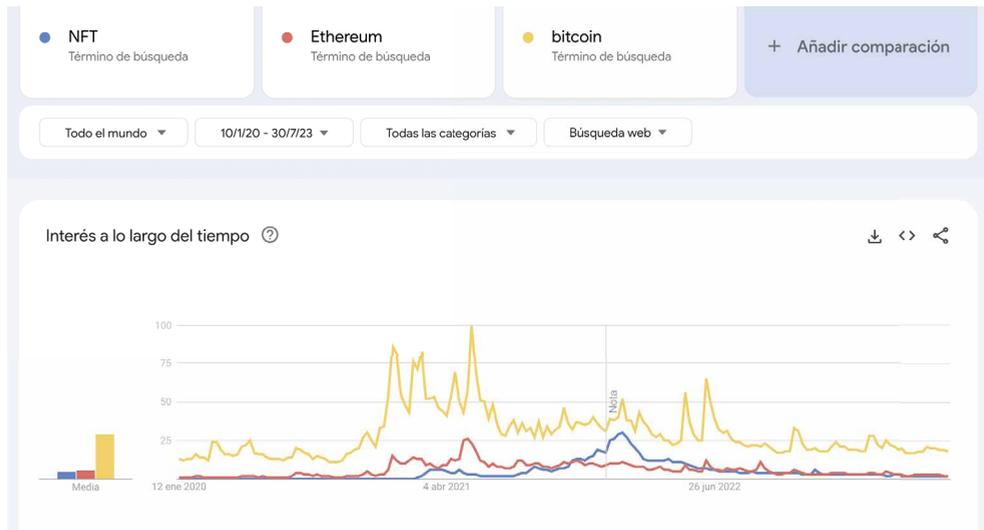


Ilustración 3 Tendencias de búsqueda en Google, para todo el mundo, del término NFT, en contraste con las dos criptomonedas más populares, el Bitcoin y el Ethereum. Fuente: *Google Trends*

Cabe poner de relieve la más reciente evolución del interés en las criptomonedas, auspiciado por la drástica caída de su valor, en especial a partir de los meses de junio y julio de 2022.

Los NFT también han experimentado la influencia del metaverso impulsado por Meta, la empresa dirigida por Mark Zuckerberg. En junio de 2022, Zuckerberg anunció la creación de su propio metaverso, un universo virtual donde sería posible crear y comerciar con tokens no fungibles (NFT). Este movimiento tuvo un impacto significativo en la visibilidad y la percepción de los NFT, ya que los términos genéricos como “cripto arte” ganaron protagonismo en las conversaciones.

Sin embargo, la atención y el interés por el cripto arte parecen haber sido efímeros. En abril de 2023, Meta anunció recortes importantes en su proyecto de metaverso, lo que generó un cierto escepticismo y volatilidad en el mercado de los NFT. Este patrón de aumento seguido de una disminución en el interés se refleja en la Ilustración 4, que muestra cómo la visibilidad de los NFT ha fluc-

tuado en estos años en respuesta a los movimientos de Meta y otros factores del mercado.

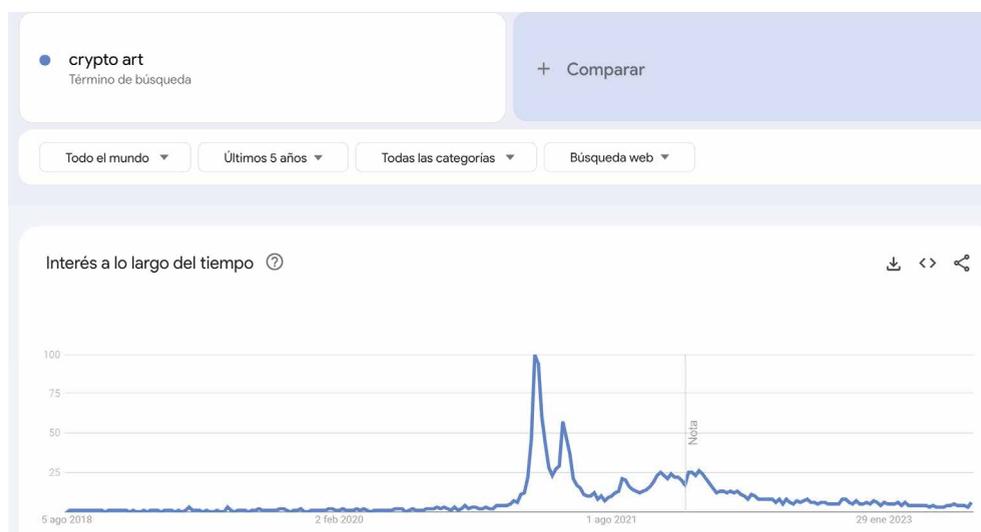


Ilustración 4 Interés fugaz en término genérico de crypto art. Fuente *Google Trends*

En lo que concierne a la notoriedad del fenómeno NFT en España, resulta igualmente esencial examinar a aquellos individuos que han emergido como verdaderos protagonistas del fenómeno en este país y han conseguido atraer la atención destacada de los medios y la comunidad en general. Entre estos notables protagonistas, destacan figuras como Ignasi Monreal y Anna Carreras, cuyo impacto en el mundo de los NFT ha sido considerable.

Ignasi Monreal, conocido por su colaboración con la prestigiosa firma italiana de moda Gucci, ha logrado trascender las fronteras de la moda convencional al comercializar sus obras de arte a través de la plataforma Gucci Vault, creada por la propia casa de moda (como se muestra en la Ilustración 5). Este caso ilustra la convergencia exitosa de un artista de renombre con una marca de lujo reconocida a nivel mundial, lo que resalta la importancia de la colaboración entre la creatividad artística y la industria de la moda en el contexto de los NFT. Este ejemplo de un artista de éxito que se ha integrado con éxito en una firma de renombre demuestra la diversidad de enfoques y estrategias que los creadores de NFT pueden adoptar para dar a conocer su trabajo y captar la atención de un público más amplio. La colaboración entre artistas y marcas, como en el caso de Ignasi Monreal y Gucci, es solo una de las muchas facetas fascinantes del fenómeno de los NFT en España.



Ilustración 5 Obra NFT «BL00M» de Ignasi Monreal, para «The Next 100 Years of Gucci». Gucci Vault, página oficial. Fuente: <https://fashionunited.mx/>

El caso de Anna Carreras proporciona un testimonio vital que contrasta significativamente con el anteriormente mencionado. Como señaló Pérez Colomé (2022) en su artículo, la experiencia de Carreras está marcada por el esfuerzo, la dedicación y, finalmente, el repentino éxito que ha experimentado en el ámbito del arte generado por ordenador (como se ilustra en la Figura 6).

Anna Carreras, cuya formación se encuentra en el campo de las Telecomunicaciones, no renunció a su pasión por las Bellas Artes. La llegada de los NFT a su vida como un mecanismo de comercialización no disminuye en absoluto su trayectoria previa, su esfuerzo continuo y su sólida formación académica. Su historia ejemplifica cómo los NFT pueden ofrecer nuevas oportunidades a creadores que han dedicado tiempo y esfuerzo en el desarrollo de su arte, brindando una plataforma para dar a conocer su trabajo de manera innovadora y, en última instancia, alcanzar el éxito. Esta historia resalta la diversidad de caminos que los artistas pueden seguir en el mundo de los NFT y cómo esta tecnología puede democratizar el acceso a la notoriedad artística.

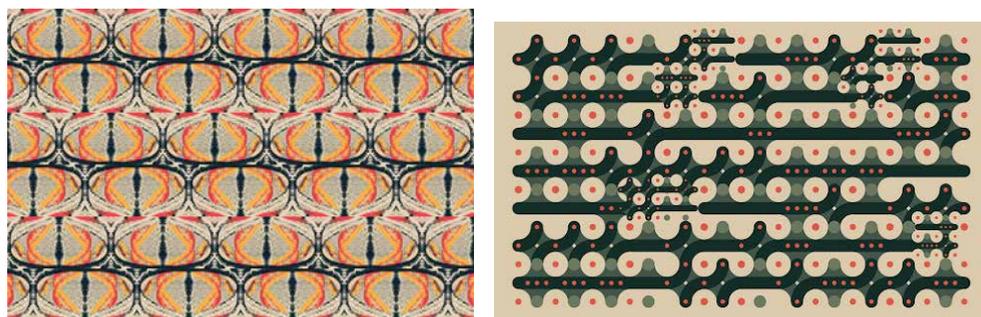


Ilustración 6 Muestra de las obras digitales de Anna Carreras.

Fuente: Twitter (X) @carreras_anna

En resumen, el enfoque gráfico e intuitivo proporcionado por *Google Trends* arroja luz sobre varios aspectos clave del fenómeno de los NFTs. En primer lugar, revela un entorno caracterizado por su volatilidad, donde el interés público tiende a ser fugaz, especialmente en lo que respecta a términos genéricos como “cripto arte.” Esta fluctuación en el interés puede atribuirse a la naturaleza efímera de las tendencias en línea y a la constante evolución del espacio de los NFTs. Además, destaca la rápida apropiación de este fenómeno por parte de grandes corporaciones como Meta, lo que señala la relevancia y el potencial comercial de los NFTs en la actualidad. En cuanto a los protagonistas de este escenario, la imagen que se desprende es igualmente variada y multifacética. Por un lado, los NFTs se perciben como un canal adicional en los circuitos artísticos ya establecidos, ofreciendo nuevas oportunidades de exposición y comercialización para artistas y creadores. Por otro lado, representan una herramienta disruptiva que ha permitido a autores previamente desconocidos saltar al estrellato artístico, desafiando las estructuras tradicionales y democratizando el acceso a la fama y el reconocimiento. Esta dualidad en la percepción de los NFTs subraya su impacto transformador en la cultura de masas y la producción creativa, así como su capacidad para redefinir las trayectorias artísticas y profesionales de una manera sin precedentes.

Sin embargo, es importante reconocer que un fenómeno tan novedoso como los Non-Fungible Tokens (NFTs) conlleva la posibilidad de experimentar un fuerte periodo correctivo que podría moderar las iniciales expectativas optimistas. Esto se hizo evidente ya en julio de 2022, cuando Khristopher Brooks de CBS News informó una disminución del 47% en las transacciones de NFTs durante el primer trimestre de ese año en comparación con el periodo anterior. Esta disminución podría interpretarse como una respuesta natural a la rápida expansión y el entusiasmo inicial que rodearon a los NFTs, lo que llevó a una saturación del mercado y a una mayor selectividad por parte de los compradores. Además, como se mencionó anteriormente, la falta de regulación a nivel europeo y na-

cional agrega una capa de incertidumbre a este panorama. La ausencia de un marco legal sólido puede aumentar el riesgo de posibles fraudes y actividades ilícitas en el espacio de los NFTs, lo que podría contribuir a la disminución de la confianza de los inversores y usuarios. Por lo tanto, si bien los NFTs han demostrado su capacidad para transformar la industria artística y creativa, también enfrentan desafíos significativos que deben abordarse para garantizar su sostenibilidad a largo plazo y su integridad como una forma legítima de inversión y expresión artística.

Surgen así dos perspectivas contrapuestas en las que se pueden manifestar las políticas públicas:

- ¿deben las diferentes Administraciones favorecer el acceso al entorno de los NFT?

Existen en efecto argumentos a favor de que las diferentes Administraciones deben favorecer el acceso al entorno de los NFT:

- o Promoción de la cultura y la creatividad: los NFT ofrecen a los artistas y creadores una nueva vía para distribuir y vender su trabajo. Esto puede fomentar la creatividad y la producción cultural en la sociedad, lo que beneficia a la diversidad cultural y artística.
- o Generación de ingresos y empleo: la economía de los NFT presenta un interesante dinamismo, a pesar de los vaivenes especulativos recientes y un significativo número de personas pudieran encontrar en este mercado una fuente de ingresos. Esto puede contribuir a la generación de empleo y al desarrollo económico, especialmente en el sector de la tecnología y el arte digital.
- o Transparencia y autenticidad: los NFT utilizan la tecnología *Blockchain* para garantizar la autenticidad y la propiedad de los activos digitales. Esto puede ayudar a combatir la piratería y la falsificación en línea, lo que beneficiaría a los creadores y a los consumidores.
- o Innovación tecnológica: El entorno de los NFT está impulsando la innovación en tecnología que puede tener efectos colaterales beneficiosos para diversos sectores.
- o Atracción de inversión: a medida que los NFT ganan popularidad y estabilidad, pueden ser un foco de atracción para la inversión y la atención internacional. Las Administraciones pueden promover un entorno favorable para las empresas y proyectos relacionados con los NFT, lo que puede impulsar las economías en diferentes niveles territoriales.
- o Educación y alfabetización digital: fomentar el acceso a los NFT puede ser una oportunidad para promover la educación y la alfabetización digital, lo que permite a las personas comprender mejor las tecnologías emergentes y participar de manera informada en la economía digital, mientras exploran su creatividad.

Promover el acceso al entorno de los NFT puede tener diversos beneficios, como venimos sugiriendo, desde la promoción de la cultura y la creatividad hasta la generación de empleo y la innovación tecnológica. Sin embargo, es importante que esta promoción vaya de la mano de una regulación adecuada para garantizar la protección de los usuarios y la integridad del mercado. Y por tanto, en contraposición a dicho panorama, surge su opuesto:

- ¿deben las políticas públicas prevenir y mitigar efectos negativos de estas tecnologías?

Y así, al modo de los antiguos sofistas, es posible también vislumbrar respuesta positiva a dicha pregunta. En efecto, y en especial referencia a los jóvenes, cabe argumentar diferentes dimensiones:

- o Protección de los jóvenes ante los mercados: los NFT, al ser una forma de inversión y comercio en línea, pueden exponer a los jóvenes a riesgos financieros significativos, como la inversión en activos altamente volátiles sin la debida comprensión de los mercados financieros. Políticas públicas adecuadas pueden ayudar a proteger a los jóvenes de pérdidas financieras graves.
- o Educación financiera: las políticas públicas pueden promover la educación financiera entre los jóvenes, proporcionándoles las habilidades necesarias para tomar decisiones financieras informadas sobre la inversión en NFT y otros activos digitales. Esto los ayudará a evitar caer en trampas financieras.
- o Prevención de adicciones digitales: las tecnologías de NFT pueden ser altamente adictivas, ya que ofrecen la posibilidad de ganancias rápidas y la emoción de participar en subastas y mercados en línea. Las autoridades responsables de prevención deberían considerar la inclusión de estas nuevas herramientas en su ámbito de actuación.
- o Cumplimiento de impuestos y regulaciones: las políticas públicas pueden garantizar que los ingresos generados a través de NFT estén sujetos a impuestos adecuados y regulaciones financieras. Esto es importante para evitar la evasión fiscal y garantizar la transparencia en el mercado.

En este contexto de rápidos cambios y un futuro incierto, la orientación de las políticas culturales por parte de la Administración se convierte en un desafío crucial. Para obtener perspectivas y recomendaciones informadas sobre este tema, buscamos el valioso aporte de Mónica Macía González, Vocal Asesora del Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas a nivel estatal. Respecto del Instituto, cabe señalar que el “Real Decreto 507/2021, de 10 de julio, por el que se reestructuran los departamentos ministeriales y Real Decreto 682/2021, de 3 de agosto, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Hacienda y Función Pública y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos

ministeriales, establece que el Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas se adscribe al Ministerio de Hacienda y Función Pública a través de la Secretaría de Estado de Función Pública, con nivel orgánico de Subdirección General (artículo 14.6)”¹.

La experiencia y conocimiento de Macía en el ámbito de la evaluación de políticas públicas la convierten en una persona destacada a la hora de abordar la reflexión de cómo las políticas culturales pueden adaptarse y responder a los cambios y tendencias emergentes, como los NFTs y su impacto en la cultura de masas y la producción creativa. Mientras comentamos estos aspectos, se procede en paralelo a la consulta de los diversos informes de evaluación de la administración que se encuentran en el repositorio público del Instituto².

Nuestra primera inquietud se centra en el actual ambiente de evaluación que prevalece en la Administración General del Estado. En este sentido, la perspectiva de Mónica Macía González es razonablemente optimista, y esto se debe en gran parte a la llegada de los fondos europeos de recuperación. Estos fondos impondrán niveles más rigurosos de rendición de cuentas y transparencia en el uso de los recursos públicos, lo que puede actuar como un poderoso impulsor de las dinámicas de evaluación de políticas. La asignación de fondos europeos requiere un monitoreo y una evaluación efectivos para garantizar que se cumplan los objetivos de inversión y desarrollo. Esto crea una oportunidad significativa para fortalecer aún más la cultura de evaluación en la Administración, ya que se reconoce la importancia de medir el impacto y la eficacia de las políticas públicas. La evaluación rigurosa y basada en evidencia se convierte en una herramienta esencial para garantizar que estos fondos se utilicen de manera efectiva y se traduzcan en mejoras tangibles en la sociedad. Además, esta mayor demanda de evaluación también puede influir en la formulación de políticas futuras, alentar la innovación y la eficiencia en la implementación de programas y proyectos gubernamentales, y promover una mayor responsabilidad y transparencia en la toma de decisiones. En este sentido, el panorama de evaluación se presenta como un elemento clave para el futuro de las políticas públicas en España y su capacidad para abordar los desafíos emergentes, como los relacionados con la economía digital y los NFTs. El Instituto está realizando un importante esfuerzo en la elaboración y publicación de guías metodológicas de evaluación.

Macía nos proporciona una valiosa contextualización del objeto de estudio relacionado con los Non-Fungible Tokens (NFTs) en el contexto de políticas públicas concretas. Desde su perspectiva, este tema se ubica en el ámbito de políticas particularmente transversales, que abarcan diversas áreas de interés. Destaca tres áreas clave:

¹ IEPP. Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas.

² Informes de Evaluación del IEPP. <https://www.mptfp.gob.es/portal/funcionpublica/evaluacion-politicas-publicas/Informes-de-Evaluacion.html>

- Políticas de Digitalización: Estas políticas se centran en la promoción y el impulso de la digitalización en la sociedad en general. No se limitan únicamente a la administración pública, sino que abarcan aspectos más amplios de la vida digital de los ciudadanos. En este contexto, los NFTs y la economía digital tienen un papel importante, ya que representan una manifestación significativa de la transformación digital en las esferas culturales y creativas. Cabría aquí pensar en el sector público como promotor del conocimiento y del uso de los NFT entre los jóvenes como posible herramienta de creación y transmisión de arte digital, entre otros posibles usos.
- Políticas de Juventud: Las políticas de juventud están diseñadas para abordar las necesidades y desafíos específicos que enfrentan los jóvenes en la sociedad. Los NFTs y las tecnologías emergentes pueden tener un impacto significativo en la juventud, ya sea como consumidores, creadores o inversores en este espacio. Es importante considerar cómo estas políticas pueden ayudar a los jóvenes a aprovechar las oportunidades y enfrentar los posibles riesgos asociados con los NFTs.
- Políticas Educativas: Las políticas educativas desempeñan un papel crucial en la preparación de la sociedad para afrontar los desafíos y oportunidades de la economía digital y los NFTs. La educación puede desempeñar un papel fundamental en la capacitación de jóvenes y ciudadanos en general en la comprensión de las tecnologías emergentes, la gestión de riesgos y la promoción de habilidades relevantes para este entorno. Cabría aquí un escenario en el que el sector educativo sea capaz de incorporar campañas de prevención de abusos, y de mantener actualizados determinados contenidos como la seguridad informática, en ciertas etapas educativas.

La identificación de estas áreas clave resalta la importancia de abordar el fenómeno de los NFTs desde una perspectiva interdisciplinaria y multisectorial. Ya desde el inicio de la entrevista surge la doble vertiente que el sector público puede jugar: como promotor de las oportunidades pero también como fuerza previsoras ante las amenazas que representan estos nuevos recursos digitales.

La perspectiva de Macía González nos invita también a considerar qué modelos de evaluación podrían servir como referencia para las políticas públicas que operan en un contexto tan transversal como el de la digitalización y los NFTs. Entre las posibles opciones, se menciona el modelo utilizado por el Instituto de Estudios Fiscales. Esta elección tiene sentido debido a la naturaleza dual de las políticas de digitalización:

- Por un lado, encontramos políticas de fomento y promoción del uso de nuevas tecnologías, que buscan reducir la brecha digital, especialmente entre diferentes grupos de edad o aquellos con limitaciones económicas. Estas políticas pueden implicar inversiones presupuestarias significativas para garantizar un acceso equitativo a las tecnologías y promover la inclusión digital.

- Por otro lado, también existen políticas de mitigación que buscan prevenir o abordar problemas como las adicciones digitales o los riesgos asociados con el uso excesivo de tecnologías. Estas políticas pueden requerir inversiones en programas de prevención y tratamiento, así como en campañas de concienciación.

Dado que el elemento presupuestario está presente desde el inicio en estas políticas, es esencial que la evaluación considere cómo se asignan y utilizan los recursos financieros. El modelo de evaluación utilizado por el Instituto de Estudios Fiscales, que probablemente esté diseñado para evaluar con más eficiencia políticas con implicaciones presupuestarias, puede ofrecer valiosas lecciones y enfoques para evaluar la efectividad y la eficiencia de las políticas de digitalización en un contexto transversal. En última instancia, la elección del modelo de evaluación adecuado dependerá de la naturaleza específica de las políticas y los objetivos que buscan alcanzar.

La entrevistada destaca también varias dificultades adicionales que se presentan en la implementación de evaluaciones efectivas de políticas públicas en un contexto transversal y relacionado con la digitalización y los NFTs:

- Falta de regulación europea estandarizada: La ausencia de una regulación europea uniforme y sólida en relación con las tecnologías emergentes como los NFTs puede complicar la evaluación de políticas que operan en este ámbito. La falta de directrices claras a nivel europeo puede dar lugar a divergencias en la implementación y evaluación de políticas a nivel nacional, así como a una cooperación menos eficiente entre el Estado y las Comunidades Autónomas.
- Estado de la Ley de Evaluación a Nivel Estatal: en el momento de la entrevista, la Ley de Evaluación estaba en proceso de elaboración a nivel estatal. Esta situación de cambio legislativo puede generar incertidumbre y desafíos adicionales en la evaluación de políticas, ya que las normativas y los procedimientos pueden estar en evolución y necesitar de un desarrollo posterior para una correcta implementación.
- Respuestas voluntarias a cuestionarios evaluativos: la participación en los procesos de evaluación a menudo se basa en respuestas voluntarias a cuestionarios y encuestas. Esto puede afectar la cantidad y calidad de los datos recopilados, lo que a su vez puede tener un impacto en la robustez de la evaluación.
- Necesidad de formación en evaluación: la falta de formación de los empleados públicos en materia de evaluación se presenta como un desafío importante. La capacitación y la adquisición de habilidades en evaluación son esenciales para garantizar la calidad de los procesos de evaluación y la utilización efectiva de los resultados.

En el ámbito de las políticas de juventud, es notable la mención a la adolescencia y las medidas estratégicas que se están preparando para abordar las

adiciones relacionadas con el mundo digital. Esto subraya la importancia de adaptar las políticas a grupos de edad específicos y de abordar los desafíos particulares que enfrentan los jóvenes en la era digital.

El Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas ha acumulado experiencia técnica en la evaluación de políticas que, al igual que las futuras que vayan a estar relacionadas con los NFT, presentaban un carácter transversal. Un ejemplo mencionado es el caso de las “evaluaciones relacionadas con la creación de empresas”. En estas evaluaciones, el Instituto se enfrentó al desafío de evaluar políticas que abarcaban diversas áreas y aspectos, de manera similar a la complejidad de las políticas relacionadas con los NFT que también tienen múltiples dimensiones. Para abordar este tipo de desafíos, el Instituto desarrolló lo que se describe como un “constructo Frankenstein”, una expresión informal que alude a la creación de un conjunto de indicadores y herramientas que funcionaran de manera integrada. Este “constructo” se asemeja a un puzle que armoniza la evaluación de aspectos diversos dentro de políticas transversales. Esta estrategia permite evaluar de manera efectiva políticas que abarcan múltiples áreas y que no se limitan a un solo ámbito temático. El enfoque del Instituto en la creación de un conjunto de indicadores y herramientas adaptadas a políticas transversales puede servir como referencia valiosa para la evaluación de políticas relacionadas con los NFT, que también se caracterizan por su naturaleza multifacética y su impacto en diversas áreas. Este enfoque puede ayudar a garantizar que la evaluación sea completa y aborde todos los aspectos relevantes de las políticas en cuestión.

Estos retos identificados por Mónica Macía González indican la necesidad de un enfoque integral y coordinado en la evaluación de políticas públicas transversales relacionadas con la digitalización. Superar estas dificultades requiere una combinación de regulación efectiva, capacitación de personal, recopilación de datos confiables y un enfoque estratégico para abordar los problemas específicos que surgen en la intersección entre la cultura de masas, la juventud y la tecnología.

4. CONCLUSIONES

La llegada de tecnologías relacionadas con la criptografía se ha vuelto ubicua en nuestra sociedad a medida que se utilizan de manera generalizada mecanismos como la firma y factura electrónica, sistemas de claves y otros métodos que garantizan la autenticidad de nuestros nuevos activos digitales. Sin embargo, las criptomonedas han presentado un desafío significativo para las autoridades financieras y los gobiernos, ya que su naturaleza descentralizada y su volatilidad han tenido un impacto considerable en el ahorrador promedio. Esto ha resultado en consecuencias que van más allá de lo financiero, afectando incluso la popularidad de las celebridades que promocionaban estas criptomonedas. Este fenómeno también ha destacado la necesidad de un enfoque más sólido

en términos de regulación y protección del consumidor. La falta de regulación estandarizada a nivel internacional y la volatilidad inherente a las criptomonedas han llevado a una mayor incertidumbre en los mercados financieros y en la percepción pública.

Los NFT suponen un paso más en dicha descentralización. Se trata de digitalizar y autenticar objetos digitales (dibujos, sonidos, fotografías y un largo etcétera) de nuestra propia creación, avanzando un sistema productivo descentralizado, *a priori* libre, pero por ende desregulado, volátil y cuyo funcionamiento, atractivos y amenazas pueden suponer una distracción irresistible para los jóvenes como ya viene ocurriendo con las redes sociales, plataformas de vídeo y otros sites que proporcionan una inmediata notoriedad. Los NFT representan así un paso adicional en la dirección de la descentralización en el mundo digital. Estos *tokens* permiten la digitalización y autenticación de nuevas formas de producción económica. Este avance en la tecnología está impulsando un sistema productivo cada vez más descentralizado, donde los creadores pueden directamente poner en el mercado y vender sus obras sin necesidad de intermediarios tradicionales.

Sin embargo, este modelo descentralizado también conlleva una serie de desafíos. Al ser un sistema relativamente libre y desregulado, puede volverse especialmente volátil y su funcionamiento, atractivos y amenazas pueden resultar perjudiciales para los jóvenes si se convierte en una apuesta arriesgada de tiempo y talento, en detrimento de otras actividades necesarias. Esta atracción se asemeja a la que ya experimentan con las redes sociales, plataformas de vídeo y otros sitios en línea que ofrecen la promesa de fama y éxito económico instantáneos. La capacidad de los NFT para dar visibilidad y reconocimiento a los creadores puede ser un aliciente significativo, pero al mismo tiempo, el mercado de los NFT también ha estado marcado por su propia volatilidad y falta de regulación, lo que presenta riesgos considerables para aquellos que participan en él, especialmente los jóvenes que pueden ser más susceptibles a caer en esquemas de inversión arriesgados o fraudes.

En resumen, los NFT representan un avance emocionante en la descentralización y democratización del mundo digital, ofreciendo oportunidades únicas para los creadores. Sin embargo, es crucial abordar las cuestiones de regulación, educación y protección del consumidor para garantizar que esta tecnología se desarrolle de manera responsable y sostenible, especialmente en el contexto de su atractivo para la juventud y su potencial para influir en sus decisiones y comportamientos en línea.

En un mundo cada vez más dominado por la digitalización y las tecnologías emergentes, la evaluación de políticas públicas se enfrenta a desafíos complejos y cambiantes. El surgimiento de fenómenos como los NFTs ha puesto de manifiesto la necesidad de abordar políticas transversales que impactan en la cultura de masas, la juventud y la economía. En este contexto, la evaluación de políticas se convierte en una herramienta fundamental para medir el impacto y

la eficacia de las políticas relacionadas con la digitalización y los NFTs, así como para garantizar una toma de decisiones informada y efectiva en un entorno en constante cambio.

Parece que los NFT han llegado para quedarse, y se requerirá por parte de los poderes públicos un diseño transversal en lo que se refiere a las políticas públicas, estableciendo puentes efectivos entre las mismas, en particular las de juventud, las que tienen que ver con la cultura financiera, las educativas, las de promoción de la cultura. Y, como ya contemplan las responsables de su evaluación, existe un importante reto metodológico a la hora de evaluar ese panorama. El presente trabajo ha tratado de proporcionar un análisis exploratorio no exhaustivo, pero multi dimensional, sopesando percepciones, impacto mediático, imagen y perspectivas futuras, y supone fundamentalmente una invitación a futuras investigaciones sobre este fenómeno de naturaleza altamente dinámica.

Financiación

El presente artículo se enmarca en el contexto del proyecto siguiente: Vulnerabilidad, precariedad y brechas sociales. ¿Hacia una redefinición de los derechos fundamentales? PID2020-114718RB-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

5. BIBLIOGRAFÍA

Libros y revistas

- Ante, L. (2022). The non-fungible token (NFT) market and its relationship with Bitcoin and Ethereum. *FinTech*, 1(3), 216-224. <https://doi.org/10.3390/fintech1030017>
- Alonso, L. E., Fernández Rodríguez, C. J., Ibáñez Rojo, R. (Coord.), *Estudios sociales sobre el consumo*, Madrid, CIS, pp. 241-260., 2020.
- Arts, B., & Verschuren, P. (1999). Assessing political influence in complex decision-making: An instrument based on triangulation. *International Political Science Review*, 20(4), 411-424. <https://doi.org/10.1177/0192512199204006>
- Cerf, V. G. (2004). On the evolution of Internet technologies. *Proceedings of the IEEE*, 92(9), 1360-1370. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2004.832974>
- Faerman, J. (2009). *Faceboom. Facebook, el nuevo fenómeno de masas*. Barcelona: Ed. Alienta.
- Fleming, P. (2017), "The Human Capital Hoax: Work, Debt and Insecurity in the Era of Uberization", *Organization Studies*, 38(5): 691-709. <https://doi.org/10.1177/0170840616686129>
- Fowler, A., & Pirker, J. (2021, October). Tokenfication-The potential of non-fungible tokens (NFT) for game development. In *Extended Abstracts of the 2021 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 152-157). <https://doi.org/10.1145/3450337.3483501>

Percepción social y evaluación de políticas públicas de juventud ante el auge de los NFT ...

- Frenneaux, R., & Bennett, A. (2021). A new paradigm of engagement for the socially distanced artist. *Rock Music Studies*, 8(1), 65-75. <https://doi.org/10.1080/19401159.2020.1852770>
- Garnham, N. (1987). Concepts of culture: public policy and the cultural industries. *Cultural studies*, 1(1), 23-37. <https://doi.org/10.1080/09502388700490021>
- Howcroft, D. & Bergvall-Kåreborn, B. (2019), "A Typology of Crowdfund Platforms", *Work, Employment and Society*, 33(1): 21-38 <https://doi.org/10.1177/0950017018760136>
- Morris, A. (2015). A practical introduction to in-depth interviewing. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781473921344>
- Rae, M. (2021). Analyzing the NFT mania: Is a JPG worth millions?. In *SAGE Business Cases*. SAGE Publications: SAGE Business Cases Originals. <https://doi.org/10.4135/9781529779332>
- Palfrey, J. G., Gasser, U., Simun, M., & Barnes, R. (2009). Youth, creativity, and copyright in the digital age. Berkman Center Research Publication, (2009-05). <https://doi.org/10.1162/ijlm.2009.0022>

Recursos electrónicos

- Brooks, K.J. (2022). Once-hot NFTs suddenly are not. *Money Watch*. CBS News. <https://www.cbsnews.com/news/nft-sales-2022-nonfungible-cryptocurrency-bitcoin/> [consulta 30/08/2023]
- El País (08-01-2022). "La artista digital Anna Carreras y el pelotazo de los NFT: "Flipo, jamás pensé que podría ganar millones con esto".
- Google Trends* (2022): <https://trends.google.es/trends>
- Instituto para la Evaluación de Políticas Públicas (2022): Evaluación de políticas públicas. <https://www.mptfp.gob.es/portal/fucionpublica/evaluacion-politicas-publicas.html#queeseliapp> [consulta 30/08/2023]
- La Vanguardia (23-01-2022). "Los NFT generaron en 2021 más dinero que el arte tradicional"
- Martínez, J. (2022). El artista español Ignasi Monreal debuta en los NFT con una nueva colaboración para Gucci. *Fashion United*. <https://fashionunited.mx/>
- El Mundo (14-04-2022) "Estalla la burbuja de los NFT" <https://www.elmundo.es/la-lectura/2023/06/16/6480841321efa09f318b45a3.html> [consulta 30/08/2023]
- Canarias 7 (13-08-2023) "La burbuja de los NFT pincha" <https://www.canarias7.es/cultura/burbuja-nft-pincha-20230814005041-ntrc.html>
- Opensea (2022). <https://opensea.io/> [consulta 30/08/2023]
- Rivera J. de (2019). Sociología de las instituciones digitales: El estudio de la economía colaborativa.. Tesis Doctoral. Repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/58000/> [consulta 30/08/2023]
- Rivera, J. de (2010). La Socialización tecnológica. La expresión de la identidad personal y nuevas formas de relación en las redes sociales de internet. Diploma de Estudios Avanzados. UCM. <http://sociologiayredessociales.com/textos/SocializacionTecnologica-JavierdeRivera.pdf>

- Siccardi (2016). ¿Quieres ser youtuber? Cuidado, podrías perder todo lo que amas. *La Vanguardia* [24/09/2022] <https://www.lavanguardia.com/muyfan/20160924/41527270337/youtubers-jovenes-profesion-gamers.html> [consulta 30/08/2023]
- Showkat, N., & Parveen, H. (2017). In-depth interview. *Quadrant-I* (e-Text).
- Verma, P. (2022). They spent a fortune on pictures of apes and cats. Do they regret it?. *The Washington Post* [25-05-2022]. <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/05/25/nft-value-drop/> [consulta 30/08/2023]

La Inteligencia Artificial aplicada al lenguaje y su potencial aplicación al dominio de las AA.PP.

Víctor Fresno Fernández¹

*Profesor Titular de Universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*

RESUMEN: En este artículo se presenta una reflexión acerca de cómo la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural pueden ser aplicados al dominio de las Administraciones Públicas. Inicialmente, se presenta una revisión histórica de la evolución de la lingüística computacional desde sus orígenes hasta el día de hoy, cuando está en boca de todos gracias a la aparición de las últimas y sorprendentes aplicaciones conversacionales como ChatGPT, subrayando el salto trascendental que han supuesto en este campo las redes neuronales y los mecanismos de autoaprendizaje. Se introduce el concepto de modelado del lenguaje y se muestra cómo el acceso a volúmenes masivos de datos y el crecimiento exponencial en la capacidad de cómputo han actuado como aceleradores necesarios de este desarrollo. Posteriormente, se proponen posibles aplicaciones específicas de estas tecnologías al contexto de la Administración Pública, en ámbitos que van desde la optimización en la gestión de proyectos y la potenciación de los servicios al ciudadano, hasta la transformación digital administrativa, pasando por aspectos tan importantes como la ciberseguridad, la elaboración y control de pliegos contractuales, la gestión avanzada de datos o la simplificación del lenguaje jurídico. El documento concluye con una reflexión sobre la inminente transformación y el valor añadido que estas tecnologías pueden aportar a la realidad de las Administraciones Públicas.

Palabras clave: Tecnologías del Lenguaje, Inteligencia Artificial, Redes Neuronales, Modelos de Lenguaje, Administraciones Públicas, Aplicaciones.

ABSTRACT: In this article, a reflection is presented on how Artificial Intelligence and Natural Language Processing can be applied to the domain of Public Administrations. Initially, a historical review of the evolution of computational linguistics from its origins to the present day is presented, now being widely discussed due to the emergence of the latest impressive conversational applications such as ChatGPT, emphasizing the

¹ Coordinador del *Máster Universitario en Tecnologías de Lenguaje* de la UNED ORCID: 0000-0003-4270-2628

profound leap that neural networks and self-learning mechanisms have meant in this field. The concept of language modeling is introduced, and it is shown how access to massive volumes of data and the exponential growth in computing capacity have acted as necessary accelerators for this development. Subsequently, possible specific applications of these technologies to the context of Public Administration are proposed, in areas ranging from optimization in project management and the enhancement of citizen services, to administrative digital transformation, covering crucial aspects such as cybersecurity, drafting and control of contractual specifications, advanced data management, and simplification of legal language. The document concludes with a reflection on the imminent transformation and the added value that these technologies can bring to the reality of Public Administrations.

Keywords: Language Technologies, Artificial Intelligence, Neural Networks, Language Models, Public Administrations, Applications.

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN; 2. ¿CÓMO MODELAN LAS MÁQUINAS EL LENGUAJE HUMANO?; 3. ¿CÓMO SE HA LLEGADO A ESTE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL LENGUAJE?; 4. IMPULSANDO LA DIGITALIZACIÓN: APLICANDO LAS TECNOLOGÍAS DEL LENGUAJE DENTRO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA; 5. CONCLUSIONES; 6. BIBLIOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

En esta era digital en la que nos encontramos, la relación entre las Administraciones Públicas y los ciudadanos se está redefiniendo día a día. Las tecnologías del lenguaje, técnicas y procesos definidos dentro de lo que conocemos como Inteligencia Artificial (IA), y más específicamente dentro de lo que siempre se ha venido a llamar Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), emergen como herramientas esenciales capaces de redefinir la nueva forma en la que las Administraciones Públicas van a tener que interactuar, gestionar y ofrecer servicios al ciudadano de hoy en adelante. Y esta transformación se está basando en una idea fundamental: es necesario simplificar, acelerar y hacer más transparente la experiencia e interacción del usuario con la Administración, pero garantizando siempre al mismo tiempo la eficiencia en los procesos y una seguridad operativa.

Dentro de la enorme variedad de tecnologías que puede emplearse con este fin, los Modelos de Lenguaje de gran escala (del inglés, *Large Language Models*, LLM) (Wei et al., 2022) ocupan un lugar central, y son los principales causantes de una revolución tecnológica que empezó a vislumbrarse en el año 2018, y que con la aparición de ChatGPT² en noviembre de 2022 ha revolucionado el mundo de la IA aplicada al texto, ya que ofrece capacidades sorprendentes en cuanto a la comprensión y generación del lenguaje de una forma no vista hasta ahora. La aparición de estos modelos de lenguaje de gran escala ha revolucionado la

² <https://chat.openai.com/>

manera en que se gestiona e interpreta la información textual, reduciendo así las dificultades que siempre ha habido entre la automatización y la interacción humano-máquina.

A lo largo de este artículo, exploraremos la posible aplicación de estas tecnologías en diferentes áreas y ámbitos de las Administraciones Públicas (AAPP), centrándonos especialmente en la parte relativa al trabajo diario de los profesionales en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro de la Administración General del Estado (AGE), pensando cómo pueden incorporarse estos avances en áreas tan importantes como la gestión de proyectos de las AAPP, la mejora de los servicios públicos prestados a la ciudadanía, la implantación de la administración digital y la gestión de la ciberseguridad, la elaboración de pliegos y el control de acuerdos a nivel de servicios, el Gobierno del Dato o el lenguaje jurídico.

Haremos un repaso desde el proceso inicial de digitalización de procesos hasta la creación de interfaces intuitivas y adaptadas al ciudadano, pasando por la mejora en la gestión de datos y su integración. Estamos ante un cambio de paradigma que promete transformar para siempre la relación entre los ciudadanos y la Administración. En resumen, la IA y las tecnologías del lenguaje se presentan como herramientas clave en esta nueva era, ofreciendo posibilidades y soluciones a desafíos que antes parecían insuperables o, al menos, muy lejanos. A lo largo de este artículo reflexionaremos acerca de cómo puede llevarse a cabo toda esta transformación; el mundo de los modelos de lenguaje de gran escala ya está entre nosotros.

2. ¿CÓMO MODELAN LAS MÁQUINAS EL LENGUAJE HUMANO?

Todos los días interactuamos con aplicaciones que procesan lenguaje. Ya sea cuando hacemos una búsqueda en Internet, al recibir recomendaciones de un producto o cuando Youtube³ nos traduce frases en tiempo real mientras vemos un vídeo; en todas esas situaciones las tecnologías que procesan lenguaje están presentes. Y esto es posible gracias a lo que se conoce como tecnologías del lenguaje, las que nos permiten crear programas y dispositivos capaces de interactuar por medio de lenguaje natural.

Estas tecnologías se fundamentan sobre dos grandes áreas de investigación: la lingüística computacional y el procesamiento de lenguaje natural. Aunque pudieran considerarse sinónimos, en realidad presentan diferencias. Mientras la lingüística computacional combina el estudio del lenguaje con la informática, y se centra en desarrollar modelos y algoritmos para que las máquinas «entiendan» y generen lenguaje, el PLN —una subárea de la Inteligencia Artificial— se enfoca más en el diseño de los sistemas que nos permiten a los humanos inte-

³ <https://www.youtube.com/>

ractuar con la tecnología por medio del lenguaje, permitiéndonos desarrollar aplicaciones como los asistentes virtuales que están cada día más presentes en nuestros hogares. Ambas áreas se combinan y complementan, encontrándose actualmente en una constante evolución.

Para entender qué es lo que hay detrás de estas tecnologías es esencial comprender, en primer lugar, el proceso que permite que una máquina pueda procesar el lenguaje natural. Esto se hace por medio de lo que se conoce como modelado del lenguaje. Aunque este concepto pueda parecer complicado, simplemente hay que pensar que un sistema informático debe poder representar y modelar el problema que quiere resolver, y en este caso el problema engloba lenguaje natural; por tanto, el modelado del lenguaje tenemos que verlo como la forma en la que un ordenador representa internamente este tipo de información para poder procesarla.

Echando la vista atrás, en la década de 1950 Noam Chomsky introdujo lo que definió como gramáticas libres de contexto, las cuales permiten generar un espacio infinito de posibles frases por medio de una combinación de elementos (palabras, sintagmas, etc.) y unas reglas que establecían el orden en el que se podían presentar dichos elementos. Ello marcó el inicio de la lingüística computacional, experimentando después principalmente tres fases de desarrollo, cada una caracterizada por un paradigma distinto en la forma de modelar el lenguaje.

Desde los años 50 hasta los 90, el **enfoque simbólico** fue el dominante. Este paradigma sostiene que el análisis del lenguaje humano puede realizarse a través de gramáticas y reglas predefinidas. Por poner un ejemplo, podríamos establecer que un «banco» es una «institución financiera donde las personas depositan y retiran dinero». Sin embargo, si aparece junto con el término «peces», entonces deberíamos interpretar que se alude a «un conjunto de peces que van juntos en gran número». El enfoque simbólico, aunque no tiene una descripción estricta, generalmente se refiere a sistemas basados en reglas establecidas manualmente; por tanto, se basa en el procesamiento de reglas y operaciones aplicadas a símbolos con significado. Mientras que tiene la ventaja de que permite realizar inferencias lógicas y derivar nuevos conceptos, también presenta evidentes limitaciones, como el no poder abordar la continuidad intrínseca del lenguaje a nivel semántico y el tener que limitarse a un dominio específico que podamos modelar. La semántica realmente habría que representarla en un continuo (Fuchs and Victorri, 1994] y este paradigma no tiene la capacidad de modelar así el lenguaje.

Este enfoque empezó a decaer en la década de 1990. Resulta inviable tratar de modelar todo el universo semántico con reglas predeterminadas, a menos que se opere en un dominio muy restringido, como ya hemos comentado. Aun así, las técnicas simbólicas continúan aplicándose en ciertos contextos y siguen siendo clave en sistemas basados en tecnología lingüística que usamos en nuestra vida diario en dominios controlados. Otra de sus fortalezas es su interpre-

tabilidad, a diferencia de los enfoques que surgieron después, como veremos a continuación.

La segunda etapa en el desarrollo de la lingüística computacional vino con la irrupción del **paradigma estadístico** en la década de 1990. Este cambio de paradigma se dio fundamentalmente por la disponibilidad de grandes cantidades de texto y los avances que estaban surgiendo en el área de Aprendizaje Automático (del inglés, *Machine Learning*, ML) (Mitchell, 1997) dentro de la IA. Ahora, en lugar de tener que establecer reglas de forma manual, se planteó que las máquinas generalizaran estas reglas a partir de datos anotados que se les presentaran, principalmente por medio de colecciones de textos etiquetados manualmente. Empezó a considerarse el lenguaje como un espacio matemático y probabilístico. A partir de datos contenidos en una colección de documentos anotados, un algoritmo podría deducir que las palabras «Torre Eiffel» se refieren a una Entidad Nombrada, es decir, a una palabra o una secuencia de palabras que representan una entidad específica en un texto; en este caso, una localización, monumento o punto de interés turístico. Y ello representando los textos, fundamentalmente, como vectores en un espacio euclídeo, donde cada componente representa un término del vocabulario que se esté manejando. La idea es la siguiente: si exponemos a una máquina un número suficiente de ejemplos etiquetados, ésta podrá encontrar un patrón general para identificar, en este caso, Entidades Nombradas. Y todo ello porque los documentos contienen un gran número de entidades anotadas, de modo que es posible que un algoritmo generalice su identificación.

La tercera etapa, que comenzó alrededor de 2010, supuso el establecimiento del conocido como **paradigma conexionista**; lo que puede entenderse como «la llegada de las redes neuronales». Esto no quiere decir que las redes neuronales no existieran o no se aplicaran antes al procesamiento de textos, pero fue a partir de este momento cuando se han situado en primera línea y han tomado un protagonismo único en este campo. A nivel práctico, el gran paso lo dio Tomas Mikolov en 2013 con su propuesta de modelo word2vec (Mikolov et al., 2013). Consiguió entrenar una red neuronal de modo que el espacio en el que logró representar las palabras de un vocabulario mantenía una isometría semántica respecto a las relaciones de similitud que tenemos todos nosotros en nuestra cabeza como consenso, es decir, que la palabra «perro» es más similar a «gato» que a «camión», o que la distancia en la relación semántica entre «rey» y «reina» es similar a la que hay entre «hombre» y «mujer». A partir de este hallazgo, se empezaron a desarrollar sistemas en los que las palabras eran tratadas como vectores y, por tanto, se empezaron a poder realizar operaciones algebraicas con ellos, obteniéndose resultados sorprendentes. Además, con el crecimiento de la información disponible, en gran medida gracias al desarrollo de contenidos en Internet, y a la digitalización y creación constante de contenidos textuales, los sistemas de aprendizaje automático comenzaron a adquirir el impulso que tienen hoy en el contexto de la lingüística computacional.

Las redes neuronales son modelos matemáticos que tratan de emular cómo funciona el cerebro humano por medio de conjuntos de neuronas artificiales con umbrales de activación, que se interconectan dentro de una red con una serie de pesos asignados a dichas conexiones. La idea viene de la década de los 40, inspirada en la hipótesis de aprendizaje basado en el mecanismo de plasticidad neuronal que ahora se conoce como aprendizaje de Hebb (Hebb, 1949). A lo largo de las décadas de los 50 y 60 se desarrollaron muchos modelos; el más conocido de ellos es quizás el perceptrón, una red con únicamente una capa de neuronas, y donde luego se combinan la salida de todas ellas (Rosenblatt, 1958). Luego este modelo fue superado por redes más complejas con estructuras multicapa, de modo que presentando un número elevado de ejemplos, y por medio de mecanismos de refuerzo, los pesos de la red se van ajustando de forma que ésta «aprende» a encontrar la salida correcta ante una entrada dada. Siguiendo con el ejemplo anterior, en este caso, en la capa de entrada de la red se activaría la combinación de neuronas correspondiente a la representación de las palabras «banco» y «peces». Esto desencadena una serie de activaciones internas en la red, y si ésta ha sido entrenada correctamente, a la salida se activará el conjunto de neuronas que representarán el concepto «banco de peces» como conjunto de peces que van juntos en gran número.

El éxito del paradigma conexionista ha sido posible gracias a la cantidad de información textual disponible para entrenamiento, a los avances en el área del aprendizaje automático y a las mejoras en capacidad de cómputo, pero sobre todo a un concepto revolucionario: el **autoaprendizaje**. Este concepto es fundamental para entender la revolución actual que estamos viviendo con la IA aplicada al lenguaje a partir de finales de 2022. Estudios recientes muestran que los sistemas actuales más avanzados basados en aprendizaje automático, entrenados sobre cantidades ingentes de texto, son capaces de realizar tareas sofisticadas como traducir, dar respuestas a preguntas abiertas, etc. (Brown et al., 2020). Sin embargo, otros experimentos mostraban que esas mismas tecnologías aún eran capaces de capturar la sistematicidad, la generalización, productividad o sustitubilidad del lenguaje (Linzen et al., 2016, Lake and Baroni, 2018, Kim and Linzen, 2020, Hupkes et al., 2020). Pero como vemos se trata de estudios previos a los últimos sistemas presentados en el área.

El término autoaprendizaje se refiere a la habilidad de una red para adquirir conocimiento y mejorar su desempeño mediante la experiencia y la retroalimentación originada por sus propios datos de entrenamiento. Ya no es necesario contar con grandes colecciones de texto etiquetadas para construir un modelo lingüístico; ahora, en vez de basarse en reglas o directrices precisas, o en generalizar ejemplos a partir de datos anotados, las redes neuronales aplican algoritmos de entrenamiento sobre colecciones sin anotar, modelando automáticamente el lenguaje según se exponen a estos conjuntos enormes de textos en bruto; en una forma similar a como lo hace un niño cuando está aprendiendo una lengua.

Estas redes entonces se entrenan por medio de técnicas de aprendizaje por refuerzo y estrategias como el enmascaramiento. A la red se le presenta un texto de entrada en el que ciertas palabras son enmascaradas (se le ocultan), y luego se evalúa su habilidad para predecir en la salida estas palabras que faltaban en la entrada. Esto permite ir ajustando los pesos y parámetros de la red con el objetivo de encontrar patrones y estructuras en el lenguaje. Para esta tarea no se requiere, por tanto, etiquetar ninguna colección de documentos, ya que los términos a ocultar del texto de entrada se pueden seleccionar de forma aleatoria. Y a medida que se procesan más ejemplos y la red recibe más retroalimentación respecto a la precisión de sus predicciones (aciertos o errores), son capaces de adaptarse cada vez mejor y perfeccionar su capacidad para poder generar texto coherente y relevante, una vez han visto suficientes frases de ejemplo.

Este autoaprendizaje permite que la red aprenda de manera progresiva y constante un modelo de lenguaje, ajustando sus representaciones internas y adaptando su comportamiento con el paso del tiempo y los ejemplos que ha visto. Esta habilidad de aprender de forma independiente hace que los modelos de lenguaje y las redes neuronales se adecúen a diferentes dominios, estilos de redacción o incluso a cambios en el lenguaje a lo largo del tiempo. De igual modo, facilita la generación de texto más fluido y comprensible, dado que el modelo puede capturar y aprender de la estructura y el significado del lenguaje a partir de los textos que se le presentan, en lugar de depender estrictamente de reglas predefinidas o instrucciones específicas, como se hacía anteriormente. Por tanto, si a una red neuronal se le presentan enormes cantidades de texto escrito en español, será capaz de generar un modelo de lenguaje para el español. Pero también es susceptible de adquirir sesgos indeseados, ya que siempre va a tratar de modelar lo que ve, y no cuenta con un modelo semántico que represente aspectos éticos. La corrección de estos sesgos es hoy en día un área de investigación con mucho interés, ya que, si estamos pensando en aplicar estos modelos de lenguaje de gran escala a nuestra vida diaria, deberíamos tratar de evitar sesgos que podrían derivar en razonamientos o enunciados racistas, machistas, xenófobos, homófobos, etc. Y nos encontramos ya en el punto sobre el que se construye un sistema como ChatGPT.

3. ¿CÓMO SE HA LLEGADO A ESTE ÉXITO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL LENGUAJE?

El incremento en la capacidad de cómputo que se ha experimentado en los últimos años ha sido un elemento fundamental para el avance y éxito de estos nuevos sistemas de procesamiento de lenguaje natural. La evolución en el rendimiento computacional ha jugado un papel crucial en el avance de las tecnologías del lenguaje.

Históricamente, el procesamiento de datos en el ámbito del PLN estaba restringido debido fundamentalmente a las limitaciones computacionales. Pero el

desarrollo de las tarjetas gráficas, con sus Unidades Gráficas de Procesamiento (del inglés, *Graphics Processing Unit*, GPU) para el procesamiento paralelo y la introducción de las más modernas unidades de procesamiento tensorial (*Tensor Processing Unit*, TPU) han marcado un salto considerable en la capacidad de cómputo. Y todo esto arrancó con los videojuegos. Aunque las GPU ahora son reconocidas por su capacidad para manejar cálculos en paralelo en aplicaciones que van más allá de los gráficos (como en la IA y la minería de criptomonedas), su origen está ligado a la necesidad de mejorar la representación gráfica en los videojuegos y sistemas de visualización. Estos avances en *hardware* han permitido una mejora sustancial en la eficiencia de sistemas y modelos especializados en procesamiento del lenguaje.

Un reflejo de esta transformación son los modelos de lenguaje GPT-3 (Brown et al., 2020) y GPT-4 (OpenAI, 2023) de *OpenAI4*, entrenados con ingentes cantidades de texto, y a los que no se hubiera podido llegar sin esta nueva capacidad de cómputo. Estos modelos de lenguaje, fundamentados en la arquitectura *Transformer* (Vaswani et al., 2017) de redes neuronales, son famosos por producir textos de una calidad asombrosa. GPT-3, presentado en 2020, impresionó al mundo por la calidad de sus textos, pero GPT-4 ha elevado estas capacidades con una arquitectura más avanzada y un mejor rendimiento. Estos modelos han revolucionado el procesamiento y tratamiento de textos en tareas de carácter lingüístico complejo, y problemas que antes nos suponían un desafío enorme, como la traducción automática o la generación y comprensión del lenguaje para interactuar con humanos, ahora podemos abordarlos de una manera sorprendente.

Estas innovaciones abren la puerta al desarrollo de soluciones mejores, más rápidas y al desarrollo de aplicaciones prácticas más complejas en un mayor número de contextos y en ámbitos más complejos también, entre los que podemos encontrar algunos de los que revisaremos en este artículo, como la mejora de la comunicación de la Administración con los ciudadanos, o su aplicación dentro de los numerosos procesos que involucran el tratamiento de textos en los diferentes ámbitos de la AAPP. Porque estos modelos de lenguaje, una vez entrenados, se pueden adaptar para realizar tareas concretas, utilizando un proceso denominado de ajuste fino (del inglés, *fine-tuning*). Los modelos adaptados a tareas son los que se conoce como **modelos de lenguaje discriminativos**; en realidad, se trata de sistemas clasificadores que tienen que decidir si una entrada pertenece a una clase u otra, de entre un conjunto de categorías predefinidas.

Porque tenemos que pensar que muchas de las tareas que podemos enmarcar dentro del área del procesamiento del lenguaje natural se pueden modelar como problemas de clasificación; por ejemplo, si queremos analizar sintácticamente una frase de forma automática, este proceso puede verse como un problema de

⁴ <https://openai.com/>

clasificación en el que las clases entre las que tiene que elegir un algoritmo para anotar una palabra dentro de un texto son categorías sintácticas. O un problema de reconocimiento de Entidades Nombradas, como el que poníamos antes de ejemplo, que se puede modelar como un clasificador donde las categorías a predecir son los diferentes tipos de entidades que consideremos (Persona, Organización, Lugar, ..., o etiquetar la palabra como «no es una entidad»). Y un reconocedor de entidades se puede emplear en diferentes contextos, por ejemplo, para clasificar documentos por departamento en un Ministerio, asignar documentos a un expediente u otro, anonimizar contenidos eliminando datos sensibles, redirigir instancias a una Administración u otra desde un buzón del ciudadano, entre otras muchas posibilidades.

En resumen, el entrenamiento inicial permite a las redes neuronales autoaprender una representación rica del lenguaje a partir de grandes cantidades de textos, adquiriendo un modelo general de la semántica, la gramática, y las relaciones contextuales inherentes al lenguaje, al que se conoce como modelo pre-entrenado. Y esta representación del lenguaje se convierte entonces en un punto de partida fundamental para poder aplicarlo después a una amplia gama de tareas, principalmente modeladas como problemas de clasificación, y proporcionando una especie de conocimiento previo que el modelo podrá aplicar a la resolución de nuevos problemas.

El proceso de ajuste fino, también conocido como transferencia de aprendizaje, implica reajustar los parámetros de un modelo de lenguaje pre-entrenado con un conjunto de datos anotados que sea específico para la nueva tarea que se quiera resolver. En este proceso, la red neuronal se sigue entrenando para reconfigurar los pesos de sus conexiones a partir de esos datos anotados y por medio de los mecanismos de refuerzo ya comentados. Está demostrado que este proceso es más eficiente que entrenar un sistema desde cero para una tarea específica, como se hacía previamente a la aparición de este tipo de redes neuronales, porque aprovecha la capacidad del modelo pre-entrenado para aprender las características generales del lenguaje y usarlas para resolver la nueva tarea. De esta manera, se requieren menos datos y menos tiempo para lograr un modelo ajustado para una tarea, mejorando así la eficacia de los sistemas y reduciendo los recursos necesarios.

Hasta el día de hoy, empresas como *OpenAI*, *Google*⁵ y *Facebook*⁶ han desarrollado modelos de lenguaje como GPT-4, Bard⁷, BERT (Devlin et al., 2018) y RoBERTa (Liu et al., 2019), que contienen cientos de miles de millones de parámetros y han sido entrenados con Terabytes de texto en bruto, fundamentalmente en inglés o con corpus multilingües. Imaginemos la cantidad de recursos,

⁵ <https://www.google.com>

⁶ <https://www.facebook.com>

⁷ <https://bard.google.com/>

no solo en texto sino en tiempo y capacidad de cómputo, que se han tenido que emplear para poder encontrar los valores óptimos para esta gigantesca cantidad de parámetros a ajustar. Y pensemos también en la cantidad de energía que requiere la generación de cada uno de estos modelos. Esto ya supone, a día de hoy, un problema al que habrá que encontrar solución. En el ámbito del español también hemos visto un aumento enorme en el número de modelos de lenguaje generados en los últimos años, aunque aún no se ha llegado a las dimensiones de los modelos en inglés. Algunos ejemplos son los modelos BETO⁸, mBERT (Pires et al., 2019) y la familia BERTIN (de la Rosa et al., 2022).

Hay otro tipo de modelos de lenguaje diferentes, en los que se encuadra ChatGPT, y que son los **modelos de lenguaje generativos**. A diferencia de los discriminativos, que son meramente clasificadores, los modelos generativos están diseñados para producir texto, y para ello deben aprender la distribución de probabilidad conjunta de palabras en una lengua dados sus contextos, es decir, deben poder establecer la probabilidad de que una palabra aparezca en un contexto determinado (formado por la secuencias previa y posterior de palabras). En realidad, son también modelos pre-entrenados y ajustados con colecciones anotadas, pero en este caso las anotaciones son instrucciones. ChatGPT, por ejemplo, está entrenado sobre el modelo de lenguaje GPT-4.

Las colecciones de instrucciones anotadas suelen contener ejemplos de una gran variedad de tareas, con el objetivo de que el modelo pueda aprender a realizarlas; por ejemplo, entre estas tareas están la traducción entre diferentes idiomas, la generación de resúmenes, la respuesta a preguntas que se le planteen, o la redacción de ensayos. Además, algunas instrucciones pueden requerir que el modelo realice las tareas en diferentes pasos, o utilice incluso cierto razonamiento lógico; por ejemplo, puede tener primero que traducir una oración para luego resumirla. Al igual que en el caso de los modelos discriminativos, estas colecciones deben incluir anotaciones, pero en este caso se hace en forma de respuestas o soluciones correctas a preguntas o problemas planteados, de modo que el modelo pueda aprender de ellas y ajustar así sus pesos. Y suelen ser colecciones muy grandes también, pudiendo contener miles de millones de palabras. Y aquí hay un aspecto en el que merece la pena pararse. Esto no significa que estos modelos generativos solo puedan responder a las preguntas contenidas en su entrenamiento, sino que lo que se consigue con el entrenamiento es que cuando ha visto miles de preguntas y respuestas, el modelo sea capaz de generar respuestas nuevas ante preguntas que nunca se le habían planteado. Y ya hemos visto que las respuestas se basan en distribuciones de probabilidad, por lo que nada asegura que la respuesta, aun estando sintácticamente, o incluso semánticamente bien construida, sea realmente correcta.

⁸ <https://github.com/dccuchile/beto>

El orden de las palabras que genera está guiado por un modelo probabilístico que, eso sí, ha sido construido con una enorme cantidad de textos. Y el modelo ha sido entrenado con enormes colecciones de instrucciones anotadas. Pero, además, se aplican técnicas que hacen que esa apariencia de inteligencia a la hora de generar una respuesta sea mayor; por ejemplo, se introduce cierta aleatoriedad para que no siempre la palabra más frecuente sea la que suceda a una secuencia de frases dada (ni aun considerando la sucesión de un conjunto elevado de palabras), sino que en ocasiones sean palabras menos frecuentes las que se utilizan, que luego precederán a su vez a otra palabra con diferente probabilidad dentro de ese contexto. Y lo hacen utilizando modelos probabilísticos a diferentes niveles lingüísticos. Esto explica que modelos de lenguaje generativos como ChatGPT no repitan nunca la respuesta ante una misma pregunta. No son deterministas. Y esto se hace para tratar de imitar la creatividad humana; diferentes estudios han mostrado que si se analizan los textos escritos por una persona, las probabilidades de las palabras que suceden a una determinada secuencia de frases, en la mayoría de los casos, no suelen ser las más probables. Por eso las personas no hablamos como máquinas y todavía somos capaces de sorprender a nuestros interlocutores. En este punto está parte de la creatividad humana.

Entre los últimos modelos generativos que se han presentado para generar texto en español, destaca Lince, un modelo entrenado sobre GPT-3 lanzado en julio de 2023 por la empresa Clibrain⁹ y entrenado con instrucciones en español. Poco después se publicó el modelo Águila¹⁰ por parte del Centro Nacional de Supercomputación (*Barcelona Supercomputing Center, BSC*), otro modelo generativo basado en el modelo GPT-3 en español, inglés y catalán.

Una vez hemos visto cómo la lingüística computacional y el procesamiento del lenguaje natural han evolucionado desde sus orígenes en los años 50 hasta nuestros días, la era de las redes neuronales y los modelos de lenguaje de gran escala, nos encontramos en un momento ilusionante. Se abre ahora ante nosotros la posibilidad de aplicar estas tecnologías y hacer más sencillo y amable nuestro día a día; unas tecnologías que, por otro lado, no sabemos hasta dónde llegarán en el corto y medio plazo. Y es precisamente aquí donde las Administraciones Públicas aparecen como un dominio de aplicación prometedor, y a la vez fascinante. Se nos presenta la oportunidad de imaginar un futuro en el que la interacción entre ciudadanos y Administración sea más amable, si somos capaces de aprovechar todo este potencial para mejorar la eficiencia, la transparencia y la accesibilidad a la información. Trataremos ahora de vislumbrar cómo estas tecnologías podrían ser útiles a una Administración pública moderna y digitalizada, alineada con las actuales estrategias europeas y con los objetivos que España se ha propuesto alcanzar en la próxima década.

⁹ <https://clibrain.com/>

¹⁰ <https://github.com/PlanTL-GOB-ES/lm-spanish>

4. IMPULSANDO LA DIGITALIZACIÓN: APLICANDO LAS TECNOLOGÍAS DEL LENGUAJE DENTRO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Como hemos visto, el desarrollo de las tecnologías del lenguaje, especialmente desde la aparición de los modelos de lenguaje de gran escala, ha traído consigo un sinfín de posibilidades que van más allá del experimento en PLN y la investigación científica. El procesamiento del lenguaje natural siempre puso el foco en el diseño y desarrollo de sistemas en los que integrar los avances que se iban alcanzando, pero ahora la trascendencia de estos avances puede ir mucho más allá.

La digitalización ya no es simplemente la conversión de papel a formato electrónico, sino que ahora se debe entender como una transformación profunda sobre cómo interactuamos, gestionamos y accedemos a la información. Las Administraciones Públicas tienen como objetivo servir y conectar con la ciudadanía, por lo que tienen la responsabilidad, y a la vez la extraordinaria oportunidad, de liderar esta revolución. Pueden disponer de recursos suficientes para llevarlo a cabo y deben buscar satisfacer las necesidades de la sociedad. En esta era digital en la que vivimos, el impulso de esta nueva digitalización se ha convertido en una verdadera necesidad.

En este contexto, las tecnologías del lenguaje se presentan no sólo como herramientas, sino como aliados estratégicos para que la Administración Pública pueda brindar servicios más eficientes, personalizados y accesibles, además de tratar de alinearlos con las diferentes directrices europeas y nacionales que se han ido planteando en la última década en esta línea. Pero no solo eso, estas tecnologías podrían permitir sobre todo aumentar la productividad de los funcionarios, trabajando menos y en tareas de mayor valor añadido, permitiendo aumentar su rendimiento y reduciendo los tiempos de espera que sufren los ciudadanos por la falta de recursos, fundamentalmente humanos. ¿Por qué no podemos trabajar menos y producir mucho más siendo más eficientes?

A continuación, exploraremos las posibilidades de aplicaciones concretas de estas tecnologías dentro de la Administración pública y cómo España, con su compromiso hacia una digitalización avanzada, podría llegar a ser pionera en este campo si se lo propone como objetivo y lo apoya con recursos suficientes.

Para empezar con las posibles aplicaciones, comenzaremos partiendo de las competencias principales asignadas a los profesiones TIC en la AGE, que podemos decir que están organizadas en tres grandes áreas: la dirección y gestión de proyectos y unidades relativos a los sistemas de información y las comunicaciones de las Administraciones Públicas; la mejora de los servicios públicos prestados a la ciudadanía, así como la mejora de la sociedad a través del buen uso de la tecnología; y la implantación de la administración digital y la gestión de la ciberseguridad de los organismos de la administración estatal española.

4.1. Dirección y gestión de proyectos y unidades vinculados a los sistemas de información y las comunicaciones dentro de las Administraciones Públicas

En este ámbito, las tecnologías del lenguaje están llamadas a transformar profundamente las operaciones cotidianas y la interacción entre personal y ciudadanos. Imaginemos un futuro cercano.

Comencemos con la **automatización de tareas rutinarias**. Imaginemos, por un momento, la cantidad enorme de documentos que a diario circulan por las oficinas de una Administración local o autonómica. La catalogación de estos documentos, que normalmente se realiza de forma manual, podría ser asistida por sistemas basados en modelos de lenguaje discriminativos. Por ejemplo, si el Departamento de Medioambiente de una Comunidad Autónoma recibe un documento relacionado con una regulación medioambiental, con ayuda de un modelo de lenguaje se podría reconocer el contenido, etiquetarlo y clasificarlo en la categoría correspondiente. Además, podrían generarse resúmenes ejecutivos de informes, haciendo que los responsables pudieran tener una primera idea del contenido en muy poco tiempo. Si a esto le añadimos la capacidad que hemos visto que tienen estos sistemas para responder a preguntas, más aún si se trata de preguntas frecuentes, nos encontramos ante una herramienta que no solo agilizaría, sino que también optimizaría la gestión documental en la Administración, pudiendo ofrecer además respuestas precisas y rápidas a consultas comunes del ciudadano.

Pensemos en otro posible escenario. Imaginemos una situación en la que llegaran numerosas solicitudes ciudadanas a la Administración de forma constante. Tradicionalmente, estas solicitudes serían revisadas y clasificadas manualmente por funcionarios; con la ayuda de modelos de lenguaje, una solicitud sobre, por ejemplo, una licencia de construcción podría ser automáticamente reconocida, clasificada y redirigida al departamento correspondiente. Además, estos sistemas podrían generar respuestas automáticas a consultas generales, como el estado de la solicitud, brindando así información al ciudadano en tiempo real y sin más intervención humana que la revisión final antes del envío de la comunicación.

Otro ejemplo. Una Administración local recibe cada semana cientos de propuestas de proyectos ciudadanos. En lugar de que un equipo de personas tenga que revisar y catalogar cada propuesta, un sistema basado en modelos de lenguaje podría analizar y asignar un grado de prioridad a la propuesta basado en una serie de criterios preestablecidos, como pueden ser la urgencia o la importancia del tema para esa Administración. Además, si un ciudadano envía una propuesta incompleta, el sistema podría identificar las omisiones y solicitarle automáticamente información adicional.

Pensemos también en un departamento que maneja licencias y permisos, y donde cada día podría recibir múltiples solicitudes. Un modelo de lenguaje po-

dría ser entrenado para revisar automáticamente la autenticidad y la validez de los documentos adjuntos, clasificando aquellos que están completos y aquellos que requieren información adicional. De igual forma, podría generar respuestas a las solicitudes más comunes, agilizando así la comunicación y reduciendo los tiempos de espera. Todo esto debería hacerse, lógicamente, siempre previa aprobación por parte de un responsable; pero ahora, en lugar de validar los documentos de manera repetitiva, tendría simplemente que validar, o no, la respuesta automática que ofrece el sistema.

Un último escenario en relación a la automatización de tareas: un departamento que gestiona subvenciones o becas, y que reciben cientos o miles de propuestas en un determinado corto periodo de tiempo. Un modelo de lenguaje podría estar entrenado para verificar la conformidad de estas propuestas con los requisitos establecidos por la convocatoria, clasificando rápidamente las propuestas válidas y señalando aquellas que no cumplen, al igual que en el caso anterior de las licencias y permisos. Asimismo, se podrían generar de forma automática correos de confirmación o requerimientos de corrección, estandarizando y acelerando el proceso. De nuevo, en este proceso automático sería necesaria la validación final por parte del experto, en este caso el funcionario que anteriormente hubiera estado haciendo estas tareas, pero es fácil imaginar que con estos sistemas se podrían reducir los tiempos respuesta de la Administración.

Podemos pensar también en la asistencia al trabajador por medio de **ayudantes virtuales**. En este caso, el papel de los modelos de lenguaje generativos puede resultar realmente revolucionario. Imaginemos un asistente virtual que no solo nos recuerde nuestras próximas reuniones o tareas pendientes, como hacen los asistentes que usamos muchos de nosotros en nuestro día a día, como el *Google Home* o el *Alexa* de Amazon, sino que también pueda analizar nuestros correos, sugiriendo además acciones o incluso redactando respuestas preliminares. Por ejemplo, si un departamento nos comunica la necesidad de convocarnos a una reunión, el asistente podría identificar la urgencia, proponernos fechas basándose en la disponibilidad que hayan manifestado los diferentes miembros del equipo en la conversación, y podría también proponernos una agenda preliminar. Otro escenario posible es el de resumir las actas de nuestras reuniones, pudiendo identificar, señalar y notificar los puntos más importantes a los que se ha llegado.

Imaginemos ahora que un asistente fuera capaz de revisar la legislación y reglamentos relacionados con una consulta específica de un ciudadano y ofrecer al petionario un resumen simplificado. ¿Deberíamos confiar en la corrección de este resumen automático? En primer lugar, podemos pensar que siempre se podría adjuntar la normativa de la que el sistema ha extraído el resumen, condicionando la validez de la respuesta automática a que no contradiga lo expuesto en el texto de la ley. En una gran mayoría de los casos, el resumen automático sería correcto, al tratarse de tareas que los modelos de lenguaje generativos realizan sorprendentemente bien, pero ningún proceso automático está exento de

errores. Y en este punto debemos pensar hasta qué punto hay que dar o no validez a la salida de estos sistemas.

En todos los ejemplos previos estamos proponiendo siempre una validación última por parte de un responsable. De este modo evitamos enviar al ciudadano respuestas incorrectas. Pues bien, además de suponer un filtro que evite errores, la validación del responsable serviría para ir mejorando las respuestas futuras de estos sistemas, de modo que éstos fueran aprendiendo de sus errores, cuando los cometieran, siguiendo una estrategia que se conoce dentro del aprendizaje automático como entrenamiento por refuerzo (del inglés, *Reinforced Learning*) (Du et al., 2023). El sistema no deja nunca de aprender, y más aún cuando falla en alguna de sus salidas y se lo marcamos. Así, si tenemos sistemas automáticos y validamos las respuestas que nos ofrecen, el sistema nos estará ayudando a reducir el tiempo que debemos dedicar a un proceso, y nosotros con nuestra validación estaremos mejorando el entrenamiento de nuestro asistente, lo que redundará en respuestas cada vez más precisas.

Otro ejemplo en esta línea sería que un funcionario estuviera revisando una normativa y necesitara información sobre un punto específico. El asistente virtual podría proporcionarle un resumen de la legislación aplicable sin que el funcionario tuviera que buscar directamente entre toda la documentación relacionada. Y el sistema podría marcar aquellas partes del texto de la normativa donde se indican los puntos relevantes del resumen para que éste pudiera validar o no dicho resumen. Esta validación entraría de nuevo en el proceso de entrenamiento por refuerzo del sistema.

Imaginemos ahora otro escenario donde un funcionario está preparando una reunión entre compañeros de un departamento o sección de un organismo público, y necesita resumir los últimos acuerdos alcanzados en un tema específico. En lugar de tener que revisar todos los informes y correos electrónicos relativos al tema, podría solicitar al asistente virtual que compilara los datos más recientes, y éste podría proporcionar un resumen estructurado basado en la información analizada. En este caso el resumen sería validado inmediatamente por el funcionario, introduciendo de nuevo la validación de la respuesta del sistema en el proceso de entrenamiento por refuerzo del sistema, y permitiendo que estos resúmenes fueran cada vez mejores y más precisos a futuro.

Un último ejemplo. Un empleado público podría tener que preparar una presentación para su departamento. En lugar de revisar manualmente las leyes, directrices y reglamentos, podría pedir a un asistente virtual que recopilara y sintetizara la información clave a partir de documentación que le proporcionara, obteniendo así un resumen contextualizado listo para su presentación.

Otro campo en el que estas tecnologías tienen un encaje claro es el de la **monitorización de proyectos** dentro de la Administración, donde la capacidad analítica de estas tecnologías puede resultar de gran utilidad si se aplican adecuadamente. Pensemos en un proyecto con diferentes equipos de trabajo comu-

nicándose entre sí a través de plataformas de trabajo colaborativo. Aplicando técnicas de análisis de texto a los informes, un sistema podría aplicar métricas que permitieran ofrecer una visión general sobre el avance real del proyecto y posibles desviaciones en la planificación inicial del proyecto.

Otro escenario ideal sería el de varios miembros de un departamento de informática trabajando en la implementación de una nueva plataforma digital para la Administración. Un sistema basado en modelos de lenguaje podría analizar los documentos compartidos en la plataforma de gestión del proyecto, identificando posibles cuellos de botella o problemas recurrentes no resueltos. Si varias personas informaran en estos documentos sobre problemas con una determinada herramienta, el sistema podría detectarlo y crear un informe, permitiendo a los responsables afrontar el problema rápidamente.

Otra situación similar sería aquella en la que un equipo de trabajo está llevando a cabo proyectos de infraestructura en una ciudad. Un sistema automático podría analizar las comunicaciones con las contratatas, identificar si hay retrasos en determinadas zonas, y luego realizar estudios de correlación con factores externos conocidos, como eventos, fiestas o situaciones climáticas reportadas por la AEMET. De esta manera, al final podría llegarse a una interpretación más realista de las causas de los retrasos y trabajar así en futuras soluciones más eficaces.

Imaginemos ahora una Administración que supervise programas educativos en distintas zonas de una Comunidad Autónoma. Podrían aplicarse técnicas de análisis de sentimiento o gestión de la reputación, analizando las opiniones de educadores, padres y estudiantes contenidas en redes sociales, identificando aquellas áreas donde la aplicación de los programas se considere un éxito o detectando problemas recurrentes. Esto permitiría que los responsables pudieran recibir informes concretos y actualizados sobre el estado real de los programas y pudieran actuar ante cualquier inquietud o problema. Por último, podemos pensar también en un caso en el que un departamento supervisara proyectos de infraestructura en diferentes localidades. Utilizando análisis de texto, los modelos de lenguaje podrían explorar los informes de inspección y mantenimiento, identificando patrones y alertando sobre posibles problemas que pudieran requerir una atención inmediata.

4.2. Mejora de los servicios públicos prestados a la ciudadanía y la mejora de la sociedad a través del buen uso de la Tecnología

Otro ámbito de aplicación es la mejora de los servicios públicos y de la sociedad a través del buen uso de la Tecnología, donde podemos imaginar diferentes situaciones en las que un asistente conversacional podría resultar de gran ayuda.

En el contexto de la **atención al ciudadano**, imaginemos a una persona buscando información sobre ayudas en la web de una Administración. En lugar

de navegar por un complejo portal web, un *chatbot* podría guiarla de manera interactiva, mostrando en tiempo real los beneficios para los que sería elegible y ofreciendo la lista de documentos que necesitaría presentar.

Otro caso parecido sería el de un ciudadano que quisiera poner una reclamación a un servicio público; en este caso, un *chatbot* podría proporcionarle un formulario interactivo para recoger toda la información necesaria para formular su queja e indicarle un número de seguimiento en ese mismo momento.

Supongamos ahora un inmigrante recién llegado a España que necesita información sobre su proceso de regularización. En lugar de atravesar un laberinto burocrático, un *chatbot* podría ofrecerle una lista paso a paso, con enlaces relevantes, y responder a sus todas sus dudas en tiempo real. Otro ejemplo podría ser el de un ciudadano que busca información sobre regulaciones medioambientales en su localidad. Un asistente virtual podría orientarle, explicándole la legislación vigente y, si fuera necesario, ayudarle a presentar cualquier solicitud pertinente.

En cuanto a la **Personalización de Servicios**, pensemos en una persona mayor que vive sola y necesitara servicios de salud y asistencia a domicilio. A través del análisis de sus interacciones previas con la Administración, un sistema basado en un modelo de lenguaje generativo podría identificar sus necesidades, recomendando programas o servicios específicos. Otro caso similar a este sería el de una persona que busca establecer un negocio en una determinada zona. El sistema podría anticipar los requisitos de licencia, incentivos fiscales y oportunidades de financiación adaptados a su sector y localidad.

Un ejemplo más podría ser el de una familia que busca opciones de vivienda asequible. A través del análisis de datos contenidos en el sistema, y de sus interacciones previas con la Administración, un sistema inteligente podría sugerir zonas adecuadas, programas de ayuda y presentar una comparativa adaptada a sus necesidades y capacidades económicas.

En el dominio de la **educación y formación** se abren numerosas posibilidades. Podemos imaginar a un estudiante interesado en el estudio de la época determinada de la historia de España. A través de una plataforma de educación online, podría interactuar con un modelo generativo que emulara una conversación con un historiador experto en esa época, proporcionando información detallada y respuestas adaptadas a sus preguntas. Incluso, para aquellos que desearan profundizar más determinados temas, podrían simularse debates y discusiones con personajes emblemáticos de la historia de España.

Imaginemos un estudiante que quiere profundizar sobre el tema de las energías renovables. A través de una plataforma educativa podría interactuar con un modelo generativo que emulara diálogos con expertos en energía sostenible, obteniendo respuestas detalladas a sus dudas y ejemplos prácticos. O una persona que necesitara formarse en un nuevo campo; en este caso podría recibir, con la ayuda de un asistente virtual, recomendaciones de cursos, materiales e interactuar en

tiempo real con tutores virtuales especializados. Lógicamente, según sube el nivel de estudios estas propuestas van perdiendo sentido, pero a niveles de enseñanza primaria y secundaria podrían completar otras metodologías didácticas.

En una situación diferente, un estudiante con dificultades de aprendizaje podría recibir material educativo adaptado a su ritmo, con un asistente virtual que le aclarara sus dudas de manera instantánea. Solo nos limita nuestra propia imaginación.

4.3. Implantación de la Administración digital en España y la gestión de la ciberseguridad de los organismos de la Administración estatal española

Con relación a la implantación de la Administración digital y la gestión de la ciberseguridad, las tecnologías del lenguaje podrían también desempeñar un papel crítico.

En cuanto a la **detección de amenazas**, estos modelos podrían monitorizar comunicaciones en redes sociales de la Administración, detectando intenciones maliciosas hacia sistemas o funcionarios públicos. También podría detectarse terminología técnica sospechosa que no fuera fácilmente reconocible por alguien no experto en ciberseguridad. Otra opción podría ser simular intentos de intrusión o fallos técnicos para verificar la capacidad de respuesta del sistema ante estos incidentes. Se construirían narrativas de eventos de ciberseguridad. Estos escenarios serían ficticios, pero basados en tácticas y técnicas reales, y ayudarían a formar equipos de respuesta rápida dentro de la Administración, permitiéndoles practicar reacciones ante hipotéticos ciberataques. Podrían diseñarse sistemas que, imitando patrones de tráfico web malicioso, evaluaran la robustez de las infraestructuras digitales de la Administración.

Por el lado de las **simulaciones y pruebas**, pensemos en un organismo que deseara testear lo robusto que es un nuevo portal de servicios al ciudadano. Un modelo generativo podría emular a miles de usuarios accediendo simultáneamente, con diferentes patrones de comportamiento, realizando consultas, y poder evaluar así la respuesta del sistema ante una demanda extraordinariamente alta.

En el ámbito de la **formación y concienciación**, podríamos pensar en un programa de formación para funcionarios, donde a través de diferentes escenarios generados por modelos de lenguaje, los participantes se enfrentarían a intentos de ataques de ingeniería social, como hacerse pasar por un compañero de trabajo o una persona con autoridad para conseguir información, técnicas de *phishing*, etc. También podría diseñarse un curso interactivo que se adaptara en tiempo real a las respuestas de un usuario, proporcionándole un aprendizaje más personalizado y efectivo sobre cómo proteger la información y sus recursos digitales.

Una última posible aplicación de estas tecnologías en este ámbito serían los *chatbots* formadores, contruidos sobre modelos de lenguaje que permitieran

interactuar en tiempo real con empleados de la Administración. Estos *chatbots* podrían simular interacciones inocentes o intentos serios de *phishing*, permitiendo capacitar a personal funcionario para reconocer y actuar ante este tipo de amenazas. Asimismo, a través de sistemas interactivos, podríamos tener «historias» generadas en tiempo real donde se pudiera decidir cómo actuar ante una posible brecha de seguridad, y donde el sistema respondiera adaptando la narrativa según las decisiones tomadas.

4.4. Elaboración de pliegos y el control de acuerdos a nivel de servicios

En el contexto de las comunicaciones, y particularmente en la elaboración de pliegos y el control de acuerdos SLA (del inglés, *Service Level Agreements*), acuerdos escritos entre un proveedor de servicio y su cliente con objeto de fijar el nivel acordado para la calidad de dicho servicio, las tecnologías del lenguaje pueden tener interesantes aplicaciones.

Por poner algunos ejemplos, en cuanto a su **revisión y validación**, una aplicación basada en modelos discriminativos podría detectar y alertar sobre posibles omisiones en los pliegos. Si un pliego está destinado a un proyecto técnico y no se mencionan especificaciones clave, el modelo podría señalar esa omisión. Además, podría comparar el contenido con pliegos similares anteriores para garantizar que no haya desviaciones injustificadas. Los modelos discriminativos podrían ser entrenados también para comparar el contenido con una base de datos de legislación y normativas vigentes. Esto garantizaría que el pliego cumpliera con todas las disposiciones legales y reglamentarias, señalando posibles áreas de conflicto o contradicción.

En relación con procesos que involucren **traducción automática**, más allá de la simple traducción en sí, los modelos de lenguaje podrían adaptar pliegos a las particularidades culturales y lingüísticas de diferentes regiones; pensando por ejemplo en las diferentes variedades del español en el mundo y los contratos que pudiera realizar la Administración con actores en todo el mundo hispanohablante. Si un pliego se está preparando para una Comunidad Autónoma específica, o un país de habla hispana, el modelo podría adaptar ciertos términos o frases para que resultaran más comprensibles en cada contexto. Imaginemos también un escenario donde se licitara un proyecto de carácter internacional y se requiriera que el pliego estuviera disponible en varios idiomas. Los modelos de lenguaje no solo serían capaces de traducir el contenido, sino que podría identificar y adaptar términos técnicos o específicos de la industria a la terminología estándar utilizada en otros países.

Se podría pensar además en aplicar estas tecnologías en procesos de **automatización y estandarización**; por ejemplo, usar los modelos generativos para producir respuestas a preguntas frecuentes o aclaraciones estándar que suelen

solicitarse durante un proceso de licitación. Esto no solo ahorraría tiempo de personal, sino que también permitiría asegurar que las respuestas resultaran consistentes a lo largo de diferentes licitaciones. También se podrían aplicar estos modelos en el desarrollo de plantillas para la creación de los pliegos, de modo que, por ejemplo, a medida que se introdujera información específica del proyecto o licitación, el modelo generara automáticamente las secciones correspondientes, adaptando el contenido a los requerimientos particulares y alineándolo con estándares preestablecidos.

4.5. Gobierno del Dato (*Data Governance*)

El personal TIC de la AGE tiene una parte de sus competencias relativas a lo que se conoce como gobierno del dato, donde se encargan de la gestión, almacenamiento y análisis de la información durante todo su ciclo de vida, desde su adquisición hasta su eliminación, pasando por su uso.

En este campo claramente pueden aplicarse aplicaciones basadas en tecnologías del lenguaje, aunque algunas propuestas ya han sido planteadas anteriormente, como la posibilidad de clasificar y catalogar automáticamente grandes volúmenes de datos textuales según su contenido, relevancia y contexto, o identificar y resaltar información sensible o confidencial en documentos. La posibilidad de resumir textos o extraer información clave de documentos también se ha planteado anteriormente, en particular cuando revisamos las tareas relacionadas con la monitorización de proyectos. El análisis de textos para detectar sentimientos o tendencias u problemas comunes también ha surgido ya, así como la detección de anomalías en textos o patrones de comunicación, pudiendo resultar útil para identificar posibles fraudes, errores o actividades sospechosas.

En este punto es importante pararse a reflexionar acerca de los límites éticos en la aplicación de estas tecnologías, porque una cosa es que algo pueda hacerse con ayuda de las tecnologías del lenguaje, y otra cosa es que queramos hacerlo o que al hacerlo se pueda estar vulnerando la privacidad de un funcionario o un ciudadano. La intención en este artículo no es otra que mostrar las diferentes posibilidades de aplicación de estos sistemas, y sobre todo mostrar la enorme capacidad que tienen, porque si somos conscientes de todo lo que se puede hacer con ellos, estaremos también más protegidos ante posibles vulneraciones de nuestra intimidad. Se ha tenido cuidado en no plantear aplicaciones donde se realizara un análisis textual sobre correos privados o información personal, pero hay que ser conscientes de la existencia de esta posibilidad si esta tecnología cae en malas manos.

Otras aplicaciones en el contexto del gobierno del dato no vistas hasta ahora podrían ser, por ejemplo, las **búsquedas inteligentes**, integrando modelos de lenguaje con sistemas de recuperación de información (lo que conocemos como buscadores) que permitieran realizar búsquedas avanzadas, donde los usuarios no solo pudieran hacerlo por palabras clave, sino también a nivel semántico,

mejorando la eficiencia y precisión de las consultas. Otra posibilidad sería combinar estas tecnologías con herramientas de visualización de datos, permitiendo generar gráficos, mapas de calor u otras representaciones visuales basadas en el análisis textual, facilitando así el estudio de la información y la posterior toma de decisiones basadas en los datos.

4.6. Traducción y Simplificación de Lenguaje Jurídico

Otro ámbito muy interesante de aplicación es el lenguaje jurídico, que aun siendo preciso, a menudo puede resultar complejo para el ciudadano medio. En este contexto, las tecnologías del lenguaje se presentan como herramientas muy adecuadas para tratar de mejorar la experiencia del ciudadano al interactuar con este tipo de textos.

El Ministerio de Justicia de España, consciente de la necesidad de hacer el lenguaje jurídico más accesible, impulsó en septiembre de 2022 la creación de una *Comisión para la claridad y modernización del lenguaje jurídico*¹¹. Esta comisión se concibió a raíz de un protocolo general de colaboración firmado en marzo de 2021 por instituciones como el propio Ministerio de Justicia, el Tribunal Supremo, la Real Academia Española, o la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación de España, entre otros, demostrando un evidente compromiso interinstitucional para abordar este desafío.

La creación de esta comisión no solo responde a una necesidad presente, sino que supone una acción a futuro, integrándose en el marco del plan *Justicia 2030*, cuyo objetivo es transformar el Servicio Público de Justicia, haciendo énfasis en su accesibilidad y eficiencia. Este esfuerzo evidencia, por tanto, el compromiso de la Administración en proporcionar un acceso más comprensible y directo a la justicia, y por ende, consolidando la cohesión y sostenibilidad del sistema jurídico español; en este contexto, la aplicación de las tecnologías del lenguaje debería ser casi obligada.

Un ejemplo práctico de esta aplicación sería la implementación de sistemas de **paráfrasis**. Por ejemplo, que al procesar un contrato de arrendamiento pudieran reescribir automáticamente las cláusulas en un lenguaje sencillo. Así, por ejemplo, una cláusula que estableciera «El arrendatario se compromete a no subarrendar el inmueble sin el consentimiento expreso del arrendador» podría ser parafraseada como «El inquilino no puede alquilar la casa a otra persona sin preguntar al dueño primero». Aunque el lenguaje resultante es más sencillo, mantiene la idea fundamental de la cláusula.

Otro ejemplo sería el desarrollo de **plataformas de contextualización**. A través de un sistema que empleara tecnologías del lenguaje, al leer una senten-

¹¹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-15501

cia como «El acusado fue exonerado por falta de pruebas», el sistema podría proporcionar una contextualización adicional, diciendo «Esto significa que no había suficientes evidencias para probar que el acusado cometió el delito». Otra aplicación podría ser la integración de asistentes de consulta en tiempo real en páginas web de la Administración con contenido legal. Al enfrentarse con un término desconocido como «fideicomiso», el ciudadano podría escribir una pregunta en un chat integrado, preguntando: «¿Qué es un fideicomiso?», y recibir una respuesta automática generada por un modelo de lenguaje que le aclarara «Un fideicomiso es un acuerdo donde una persona confía sus bienes a otra para que los administre por un tiempo».

Otro ámbito de aplicación más podría ser la creación de tutoriales guiados en plataformas online. Por ejemplo, cuando alguien está intentando comprender un testamento o una directiva legal, la plataforma podría guiar al usuario paso a paso, usando estas tecnologías para desglosar y explicar cada sección en términos sencillos. Si un testamento mencionara «ceder derechos de herencia», el tutorial podría automáticamente explicar: «Esto se refiere al proceso de darle a alguien el derecho de recibir propiedades o activos después de tu fallecimiento».

Otra posible aplicación para simplificar el lenguaje jurídico serían los **glosarios dinámicos**. Imaginemos una aplicación web de la Administración que contuviera una serie de normativas y reglamentos. Al encontrarse el ciudadano con términos técnicos como «usufructo» o «prevaricación», podría pasar el cursor sobre ellos y recibir una explicación breve y directa de su significado. Así, al pasar el cursor sobre «usufructo», aparecería una nota que mostraría el texto: «Derecho de usar algo que es de otra persona, sin dañarlo o gastarlo».

Otra opción sería facilitar la generación de versiones interactivas de documentos legales. Supongamos que un ciudadano está revisando un contrato de arrendamiento en un portal de la Administración. En lugar de un texto estático, podría haber botones junto a cada cláusula que, al ser presionados, proporcionarían explicaciones simplificadas o ejemplos prácticos; por ejemplo, junto a una cláusula sobre el «depósito de garantía», podría haber un botón que, al pulsarse, mostrara «Esto es una cantidad pagada al inicio, que se devuelve al finalizar el contrato si no hay daños en la propiedad».

Un ejemplo similar sería el desarrollo de *plugins* para navegadores, entendidos como pequeños programas que amplían las funciones de las aplicaciones web. Al activarse, estos programas transformarían el contenido legal de una página en una versión más simplificada. Cuando un usuario estuviera leyendo sobre «litigios civiles», el plugin podría proporcionar una traducción al margen que dijera: «Esto se refiere a disputas legales entre individuos o entidades sobre derechos y responsabilidades no penales». En este sentido es muy interesante el sistema arText¹², un

¹² <http://sistema-artext.com/>

redactor asistido para el español que ayuda a escribir textos de ámbitos especializados y textos en lenguaje claro.

También podrían emplearse en sistemas de respuesta automática para el contexto de consultas legales. Imaginemos que un ciudadano tiene una duda sobre «obligaciones del locatario» en un contrato de arrendamiento. Podría escribir su pregunta en un formulario y recibir una respuesta generada por el sistema que le aclarara: «Las obligaciones del locatario se refieren a las responsabilidades que la persona que alquila (el locatario) tiene durante el periodo de alquiler, como pagar la renta a tiempo o mantener la propiedad en buen estado».

La **generación automática de resúmenes** puede ser especialmente útil también en un contexto en el que un ciudadano se enfrente a documentos legales extensos. Tomemos, por ejemplo, una sentencia judicial de varias páginas. Un modelo de lenguaje podría procesarla y ofrecer una versión resumida que indicara cuáles son los puntos principales, las partes involucradas, el fallo y las razones detrás de la decisión. Así, en lugar de tener que leer cincuenta páginas, el ciudadano tendría una versión de 2 o 3 páginas con la información esencial. Estas herramientas no solo harían que la información fuera más accesible, sino que también permitiría que la Administración pública operara de una forma más transparente.

4.7. El espacio digital europeo

Para terminar con el repaso de los posibles contextos de aplicación de las tecnologías del lenguaje en el ámbito de las AAPP, hay que nombrar el Espacio Digital Europeo (en inglés, *European Data Space*), que busca establecer un flujo continuo de datos entre las diferentes economías y sectores dentro del espacio común europeo.

Una de las prioridades para alcanzar este objetivo es superar las barreras lingüísticas, y aquí es donde estas tecnologías basadas en los nuevos modelos de lenguaje pueden tener un protagonismo esencial. Se necesitará traducir automáticamente documentos y comunicaciones, facilitando así la cooperación entre países, lo que permitirá mejorar la colaboración entre instituciones y, por qué no, hacerlo también a través de la ejecución conjunta de proyectos que involuquen a la IA y al PLN.

La **normalización de datos** es otro reto en la integración digital europea. Dado que los datos provienen de diferentes fuentes y formatos, es crucial homogeneizarlos. Aplicar modelos de lenguaje permitiría procesarlos y analizarlos, identificando patrones y correlaciones. Por ejemplo, se podrían tratar de integrar los datos de los diferentes sistemas de salud de cada uno de los países en un sistema unificado, lo que permitiría una colaboración más eficaz entre todos los estados miembros en materia de asistencia sanitaria.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este artículo ha sido tratar de arrojar luz sobre la realidad emergente que supone la Inteligencia Artificial aplicada al lenguaje y su aplicación en el ámbito de las Administraciones Públicas. Hemos empezado tratando de comprender cómo las máquinas modelan el lenguaje humano a través de las diferentes etapas en el desarrollo y evolución de la lingüística computacional, que ha avanzado desde unos inicios donde el modelado se hacía mediante gramáticas y reglas, hasta la actualidad, una era dominada por las redes neuronales. Hemos visto que el auténtico cambio se ha producido con el mecanismo de autoaprendizaje, eliminando la dependencia de los entrenamientos de las colecciones anotadas, para poder así llegar a la construcción de potentes modelos de lenguaje que tenemos hoy en día.

El camino hacia esta nueva realidad de las tecnologías del lenguaje se ha visto impulsado en gran medida por dos factores cruciales: un aumento sustancial en la cantidad de datos disponibles y un incremento en paralelo en la capacidad de cómputo. Tras mostrar los conceptos básicos que hay detrás de los modelos de lenguaje discriminativos y generativos, pusimos el foco en desglosar propuestas relativas a cómo estas tecnologías se podrían integrar en el entorno de las AAPP, avisando también de los posibles riesgos que conllevaría un mal uso.

Hemos visto cómo, en la gestión de proyectos dentro de las AAPP, las tecnologías del lenguaje pueden resultar muy útiles para mejorar la comunicación interdepartamental, optimizar la asignación de recursos o facilitar la toma de decisiones basada en datos. En términos de mejora de los servicios públicos, la integración de estas tecnologías puede conducir a interacciones más fluidas y transparentes con los ciudadanos, respuestas automatizadas a consultas y una comprensión más profunda de las necesidades del ciudadano.

Al poner el foco en la implantación de la Administración digital y la gestión de la ciberseguridad, hemos mostrado que las tecnologías del lenguaje ofrecen oportunidades para automatizar procesos, detectar irregularidades y fortalecer las defensas contra posibles amenazas. La elaboración de pliegos y el control de acuerdos a nivel de servicios pueden proporcionar un contexto en el que poder realizar análisis detallados, garantizar coherencia y ofrecer unas bases firmes para la toma de decisiones.

El Gobierno del Dato puede beneficiarse también enormemente de la estandarización, la integración y el análisis de grandes conjuntos de datos, mientras que en el ámbito del lenguaje jurídico, la simplificación, la traducción y la claridad se convierten en atributos alcanzables con la ayuda de estas tecnologías.

Concluimos destacando de nuevo las enormes posibilidades que estas tecnologías del lenguaje ofrecen para las AAPP, considerándolas como tecnologías transformadoras. La integración estratégica de estas herramientas puede tener el potencial de renovar y fortalecer la relación entre la Administración y el ciudadano, marcando así un nuevo paso en la evolución del servicio público.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Brown, Tom B., Mann, Ben, Ryder, Nick, et al. (2020): «Language models are few-shot learners».
- de la Rosa, Jordi, Ponferrada, Esteban G., Villegas, Pablo, et al. (2022): «Bertin: Efficient pre-training of a spanish language model using perplexity sampling».
- Devlin, Jacob, Chang, Ming-Wei, Lee, Kenton, et al. (2018): «BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding», CoRR, abs/1810.04805.
- Du, Heng, Zhang, Rui, Liu, Yang, et al. (2023): «Beyond deep reinforcement learning: A tutorial on generative diffusion models in network optimization».
- Fuchs, Catherine y Victorri, Bernard (1994): «Continuity in Linguistic Semantics», *Linguisticae investigationes*, J. Benjamins.
- Hebb, Donald O. (1949): *The organization of behavior: A neuropsychological theory*, Nueva York: Wiley.
- Hupkes, Dieuwke, Dankers, Verna, Mul, Mathijs, et al. (2020): «Compositionality decomposed: How do neural networks generalise?», *Journal of Artificial Intelligence Research*, 67, 757–795.
- Kim, Nancy y Linzen, Tal (2020): «Cogs: A compositional generalization challenge based on semantic interpretation».
- Lake, Brenden M. y Baroni, Marco (2018): «Generalization without systematicity: On the compositional skills of sequence-to-sequence recurrent networks».
- Linzen, Tal, Dupoux, Emmanuel y Goldberg, Yoav (2016): «Assessing the ability of LSTMs to learn syntax-sensitive dependencies», *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 4, 521–535.
- Liu, Yinhan, Ott, Myle, Goyal, Naman, et al. (2019): «Roberta: A robustly optimized BERT pretraining approach».
- Mikolov, Tomas, Chen, Kai, Corrado, Greg, et al. (2013): «Efficient estimation of word representations in vector space», CoRR, abs/1301.3781.
- Mitchell, Tom M. (1997): *Machine learning*, Nueva York: McGraw-hill.
- OpenAI (2023): «Gpt-4 technical report».
- Pires, Telmo, Schlinger, Eva y Garrette, Dan (2019): «How multilingual is multilingual bert?», CoRR, abs/1906.01502.
- Rosenblatt, Frank (1958): «The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain», *Psychological Review*, 65 (6), 386–408.
- Vaswani, Ashish, Shazeer, Noam, Parmar, Niki, et al. (2017): «Attention is all you need», CoRR, abs/1706.03762.
- Wei, Jason, Tay, Yi, Bommasani, Rishi, et al. (2022): «Emergent abilities of large language models», *Transactions on Machine Learning Research*. Survey Certification.

Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles

Félix Herrera Priano

Coordinador del Grupo Smart Cities, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Madrid.

Responsable del área de Ingeniería Telemática, Universidad de La Laguna.

RESUMEN: Las administraciones públicas están sometidas, desde hace años, a un proceso de transformación permanente. En su mayor parte bajo la etiqueta de “modernización” o “modernización administrativa” donde incorporan procesos telemáticos, promueven una mayor apertura de la acción de gobierno (gobiernos abiertos) o planteando nuevas acciones bajo el término “smart” o inteligente. Aunque se emplee la palabra eficiente como sinónimo de inteligente, no es del todo preciso. De igual forma que una persona inteligente no tiene por qué ser bondadosa, no todo lo inteligente tiene que ser eficiente, y no todo lo inteligente tiene por qué ser sostenible.

A todo este conjunto de cambios se suma el espectacular efecto mundial de la sostenibilidad y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible ODS como consecuencia de la fuerte oferta y demanda en el consumo de recursos y servicios.

Este artículo analiza la transformación permanente de los gobiernos en sus diferentes fases, deteniéndose finalmente en diez elementos (a modo de ejemplo) que podrían ayudar a desbloquear la real transformación de las administraciones. No se trata de darle un enfoque jurídico, sino de aportar un punto de vista más tecnológico y organizativo.

En nuestra mano está evaluar y solucionar alguno de estos retos, no de carácter necesariamente tecnológico, pero sí inherentes al crecimiento y a la complejidad excesiva que parece rodear al entorno de lo público.

Palabras clave: administración, ciudad, ciudad inteligente, gobierno electrónico, gobierno abierto, gobierno inteligente, eficiencia, inteligencia, modernización administrativa, planificación estratégica, proyecto

ABSTRACT: Public administrations have been undergoing a continuous process of transformation for years. Most of it falls under the labels of ‘modernization’ or ‘administrative modernization,’ where they incorporate telematic processes, promote greater openness in government action (open governments), or propose new initiatives under the term ‘smart’ or ‘intelligent.’ Although the word ‘efficient’ is often used interchangeably with ‘intelligent,’ it is not entirely accurate. Just as an intelligent person may not necessarily be kind, not everything intelligent needs to be efficient, and not everything intelligent has to be sustainable.

To this array of changes, we must add the spectacular global effect of sustainability and the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) as a result of the strong supply and demand for the consumption of resources and services.

This article analyzes the ongoing transformation of governments in their different phases, finally focusing on ten elements (by way of example) that could help unlock the true transformation of administrations. It is not about giving it a legal approach, but rather providing a more technological and organizational perspective.

It is within our power to assess and address some of these challenges, which are not necessarily technological but are inherent to the excessive complexity that seems to surround the public sphere's environment.

Keywords: administration, city, smart city, electronic government, open government, smart government, efficiency, intelligence, administrative modernization, strategic planning, project

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 2. MODERNIZAR O TRANSFORMAR. 2.1. Gobiernos electrónicos. 2.2. Gobiernos abiertos (comenzando desde la e-Gobernanza). 2.3. Gobiernos inteligentes. 2.4. Gobiernos eficientes. 3. POR QUÉ LA ADMINISTRACION NO PUEDE FUNCIONAR COMO GOOGLE. 4. LA ADMINISTRACION PUBLICA IDEAL SEGÚN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. 5. GOBERNAR LA CIUDAD, UNA TENDENCIA CONSOLIDADA. 6. PASOS HACIA LA TRANSFORMACION EFICIENTE. 6.1. cambios en la estructura organizativa. 6.2. Analizar más es mejor. 6.3. Planificar de forma coordinada. 6.4. Normalizar es clave para la eficiencia. 6.5. Conocer la ratio de recursos disponibles. 6.6. Formación y carrera profesional más planificada. 6.7. Pertenencia y reconocimiento. 6.8. Consolidar, más que innovar. 6.9. La volatilidad de lo realizado implica que no hay sensación de mejora. 6.10. El dato sí, pero el útil. 7. CONCLUSIONES. 8. REFERENCIAS.

1. INTRODUCCIÓN

Las administraciones públicas son la estructura encargada de implementar y ejecutar las políticas, programas y decisiones de gobierno. Es decir, llevan a cabo las políticas y programas gubernamentales, gestionan los recursos públicos y proporcionan servicios a los diferentes públicos objetivo (ciudadanía, empresas y resto de administraciones y organizaciones). Esto implica la ejecución de leyes y regulaciones, la gestión de personal, la administración de presupuestos y la prestación de servicios públicos esenciales.

Este artículo podría comenzar enumerando muchas de las ventajas detectadas en su proceso de transformación. O, incluso, completarlo con experiencias piloto o casos de éxito nacional/internacional de efecto positivo.

Pero, ¿se ha mejorado de forma significativa? Sin duda alguna. Basta con leer cualquier informe o *ranking* de medición para darnos cuenta de esa evolución creciente. Evidentemente, el paso a digital supuso un enorme revulsivo. En el artículo de Yildiz, M., & Sharda, R. (2019) encontramos una interesante revisión de la literatura sobre la transformación digital en el gobierno, identificando los desafíos y oportunidades clave de este proceso.

Estamos más conectados e informatizados que nunca. Pero que vivamos un proceso de transformación digital no significa necesariamente que estemos optimizando el tiempo o dando servicios de calidad. Los documentos pueden ser masivamente digitales, pero su gestión administrativa implica, por parte de los gestores, su lectura, interpretación e incorporación —por ejemplo— a un procedimiento administrativo. Pradeep Kumar Suri, Sushil (2022) plantean cómo los proyectos de gobierno electrónico se enfrentan a muchos desafíos relacionados con la planificación y la implementación. Esa complejidad exige una planificación estratégica adecuada antes de iniciar estos proyectos. Sin embargo, se observa que muchas veces, incluso los proyectos bien planificados, pueden no funcionar según las expectativas debido a una implementación estratégica ineficaz.

Reflexionaremos sobre aquellos elementos que parecen frenar las ventajas que nos ofrecen administraciones que llevan a cabo acciones electrónicas, abiertas, inteligentes, eficientes y sostenibles. Analizaremos cada una de estas fases y los aspectos que podrían ser mejorados para lograr transformaciones más efectivas.

2. MODERNIZAR O TRANSFORMAR

La modernización administrativa y la transformación digital de las administraciones implica diferentes enfoques y niveles en el funcionamiento de las instituciones. La transformación de las administraciones públicas se impregnó durante años de la etiqueta “modernización administrativa”, término que transmite cambio, ganas de mejorar. Sin embargo, a día de hoy, la palabra clave parece ser “transformación digital”. Veamos sus diferencias:

Modernización Administrativa: Se centra en la mejora y optimización de los procesos y estructuras administrativas en el gobierno. Implica la adopción de prácticas de gestión más eficientes, la reducción de la burocracia, la simplificación de procedimientos y la mejora de la atención al ciudadano, entre otros elementos. La modernización administrativa puede no estar necesariamente centrada en la tecnología, sino en la revisión y actualización de políticas y procedimientos.

Una visión general de la modernización administrativa y sus componentes clave lo podemos encontrar en Shabbir et al. (2019).

Transformación Digital: La transformación digital de las administraciones implica una reestructuración más profunda y estratégica que va más allá de la eficiencia operativa. Se centra en la utilización de tecnologías digitales para cambiar la forma en que las instituciones interactúan con los ciudadanos y prestan servicios públicos. Esto puede incluir la implementación de servicios en línea, la digitalización de procesos, la apertura de datos, la participación ciudadana y la creación de ecosistemas digitales. El artículo de Verdegem et al. (2019) da incluso un paso más allá y aborda los desafíos y oportunidades de la transformación digital en la administración pública y cómo equilibrar la innovación con la rendición de cuentas.

En resumen, la modernización administrativa se enfoca en la mejora de los procesos y la gestión sin, necesariamente, centrarse en la tecnología. La transformación digital implica una reinención más profunda y estratégica que emplea la tecnología como habilitador para mejorar la interacción con la ciudadanía y proporcionar servicios más eficientes y accesibles. Su elección depende de los objetivos y las necesidades específicas de cada gobierno. Evidentemente son compatibles. El problema surge cuando, fruto de esa combinación, se generan en las organizaciones planes y/o programas que no las conectan.

Las Figuras 1 y 2 muestran la evolución de la transformación de un gobierno a cuatro fases, donde la última etapa de consolidación es la inteligente.

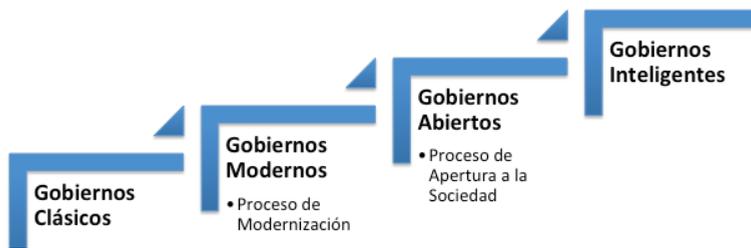
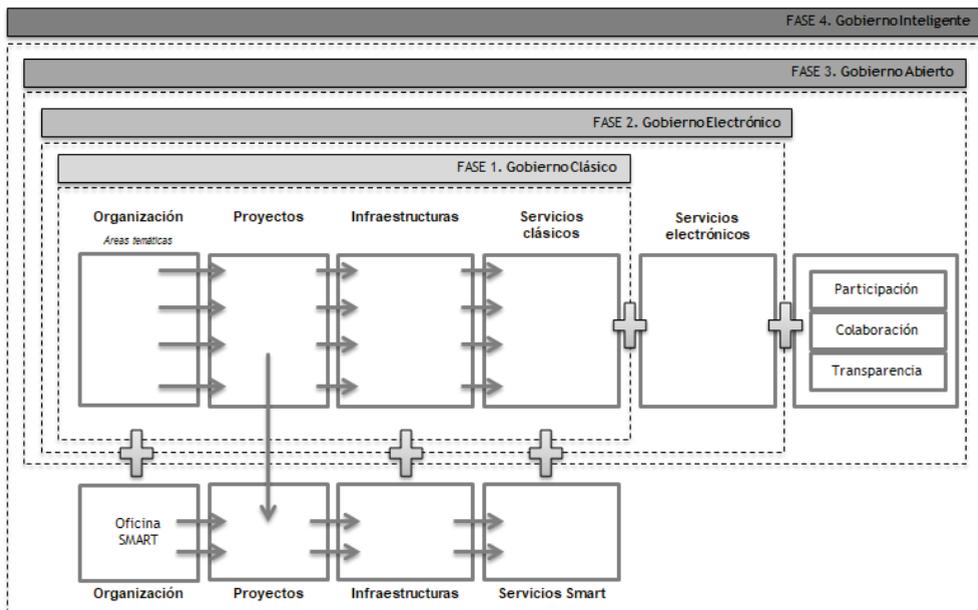


Figura 1. Del Gobierno clásico al gobierno inteligente.

Fuente: Propia



Fuente: Modelo propio, fpriano@ull.es

Figura 2. Del Gobierno clásico al gobierno inteligente (mayor nivel de detalle).

Fuente: Propia

2.1. Gobiernos electrónicos

Si nos detenemos momentáneamente en la fase de modernización y ponemos el foco en las iniciativas más “electrónicas” podemos medir fácilmente el progreso atendiendo al grado de automatización de las actuaciones. El procedimiento administrativo y las actuaciones son dos conceptos relacionados, pero distintos en el ámbito de la administración pública.

El procedimiento se refiere a «el conjunto ordenado de documentos y actuaciones que sirven de antecedente y fundamento a la resolución administrativa, así como las diligencias encaminadas a ejecutarla» (art. 70.1) y que tendrá «formato electrónico» (art. 70.2)” tal como indica el Artículo 70 de la Ley 39/2015 y que supuso una evolución del concepto si se compara con normas anteriores:

Los procedimientos están diseñados para garantizar la legalidad, transparencia y equidad en la toma de decisiones y la ejecución de actividades gubernamentales.

La actuación es una acción o actividad específica dentro de un procedimiento administrativo más amplio. Constituye un paso individual que un ciudadano o una entidad realiza para cumplir con los requisitos y las obligaciones establecidos en un procedimiento. Las actuaciones pueden ser formales, como la presentación de documentos, la solicitud de permisos, el pago de tasas, etc.

La automatización de actuaciones se dividió en varios niveles, que varían en términos de digitalización y automatización de los procesos:

- Nivel 1.—Procesos manuales: En este nivel, las actuaciones se realizan de manera completamente manual. Los ciudadanos deben presentar documentos en papel o acudir en persona a las oficinas para completarlo. No se utiliza tecnología digital en el proceso.
- Nivel 2.—Formularios electrónicos: En este nivel, se introducen formularios electrónicos que los ciudadanos pueden completar en línea. Aunque los formularios son electrónicos, los procesos de revisión y aprobación pueden seguir siendo manuales.
- Nivel 3.—Automatización de flujo de trabajo (*Workflow*): Aquí, se implementan sistemas de flujo de trabajo que automatizan la secuencia de tareas relacionadas con una actuación. Esto incluye la automatización de aprobaciones y notificaciones. Los formularios electrónicos y los documentos pueden circular digitalmente, reduciendo la necesidad de papel.
- Nivel 4.—Integración de sistemas: En este nivel, se integran múltiples sistemas y bases de datos para compartir información y automatizar la verificación de datos. Los ciudadanos pueden presentar información una vez, y esta se utiliza en varias actuaciones sin necesidad de duplicarla.
- Nivel 5.—Automatización total en línea: En este nivel, toda la actuación se realiza *online*. Los ciudadanos pueden iniciar, completar y dar seguimiento a las mismas sin necesidad de acudir a una oficina. La aprobación y los

controles se realizan en línea, y los documentos se presentan y almacenan electrónicamente.

- Nivel 6.—Automatización predictiva y autónoma: En este nivel avanzado, se utiliza la inteligencia artificial y la automatización cognitiva para predecir y anticipar las necesidades de los ciudadanos. Los sistemas pueden completar las actuaciones automáticamente en nombre del ciudadano en función de la información disponible.

La transición hacia niveles más altos de automatización en línea generalmente implica una mayor eficiencia, conveniencia para los ciudadanos y reducción de costos para las administraciones públicas. La implementación de estos niveles de automatización suele ser parte de los esfuerzos de modernización y transformación digital de las administraciones públicas.

Las administraciones, cada vez más digital, desarrollaron conceptos en función de la relación electrónica de cada gobierno con sus públicos objetivo:

- **Gobierno a Ciudadanos (Government to Citizens, G2C)** Información y servicios desde los gobiernos a los ciudadanos, en ámbitos como educación, impuestos, seguro social, registro civil, elecciones, etc.
- **Gobierno a Negocios (Government to Business, G2B)** Información y servicios de Gobiernos a Empresas. Ejemplos: acceso a información, subvenciones, obligaciones legales, pago de impuestos, pago de patentes, licitaciones públicas, etc.
- **Gobierno a Empleados (Government to Employee, G2E)** Ejemplos: formación, nóminas, boletines, promociones, agenda, gestión del conocimiento, reglamento interno.
- **Gobierno a Gobierno (Government to Government, G2G)** Ejemplos: acceso a servicios de información entre administraciones públicas, servicios centralizados, compras públicas, licitaciones.

2.2. Gobiernos abiertos (comenzando desde la e-Gobernanza)

Surge una duda conceptual: ¿gobierno electrónico o gobernanza electrónica? Miriam Lips (2006) exploraba ambos conceptos y cómo utilizarlos para mejorar la relación con la ciudadanía. La diferencia entre ambos radica en su enfoque y alcance:

El e-Gobierno (*e-Government*) se centra en la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para mejorar la eficiencia y la efectividad de la administración pública y la prestación de servicios a los ciudadanos. Implica la digitalización de los procesos internos y la oferta de servicios en línea. Sus objetivos incluyen la automatización de actuaciones, la reducción de burocracia y la accesibilidad de los servicios a través de plataformas *online*. El e-Gobierno busca proporcionar servicios en línea eficientes y accesibles, pero su enfoque es la mejora de la gestión interna y la eficiencia.

Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles

La e-Gobernanza (*e-Governance*) va más allá del e-Gobierno. Se centra en la participación ciudadana, la colaboración y la gobernanza basada en la tecnología. Se refiere al uso de las TIC para involucrar a la ciudadanía en la toma de decisiones y en la formulación de políticas públicas. Los objetivos de la e-Gobernanza incluyen fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones, mejorar la transparencia y promover la colaboración entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado. La e-Gobernanza pone énfasis en la participación activa de los ciudadanos en la toma de decisiones y en la co-creación de políticas públicas. Busca empoderar a la ciudadanía y aumentar su influencia en los asuntos de gobierno.

Pero ¿existen diferencias entre la e-Gobernanza y el Gobierno Abierto? Aunque puedan tratarse como equivalentes, la e-Gobernanza se centra en la utilización de tecnologías para mejorar la eficiencia, la transparencia y la prestación de servicios. El Gobierno Abierto abarca una visión más amplia, centrada en sus tres componentes: la participación ciudadana, la transparencia y la colaboración de forma electrónica, o no.

Dennis Linders (2012) Introduce, incluso, un nuevo término “We-Government” para definir cómo las redes sociales y la participación ciudadana en línea podían realmente transformar la relación entre el gobierno y los ciudadanos.

Por tanto, se fue desplegando una modernización administrativa cargada, cada vez más, de una componente digital que, posteriormente se simultaneó con el desarrollo de acciones propias del gobierno abierto (*Open Government*) fomentando una o varias de sus tres componentes.



Figura 3. Las tres componentes del Gobierno abierto. Fuente: Propia

2.3. Gobiernos inteligentes

¿Qué es exactamente un gobierno inteligente? ¿Es también eficiente? ¿Y sostenible?

Aclaremos los términos: Un sistema inteligente tiene la capacidad de aprender, adaptarse y tomar decisiones basadas en datos y algoritmos. Puede analizar información, identificar patrones y tomar acciones autónomas o proporcionar recomendaciones informadas.

Un sistema eficiente se centra en realizar tareas o procesos de manera rápida, precisa y sin desperdicio de recursos. Su objetivo principal es optimizar la ejecución de tareas con los recursos disponibles.

La principal diferencia radica en el enfoque y capacidad de tomar decisiones autónomas basadas en datos y aprendizaje. Un “sistema inteligente” tiene la capacidad de aprender y adaptarse, mientras que un “sistema eficiente” se enfoca en la ejecución rápida y precisa de tareas (sin necesariamente tomar decisiones autónomas basadas en la inteligencia artificial). Ambos tipos de sistemas pueden ser complementarios en diferentes contextos y aplicaciones.

“Inteligente, pero no Eficiente”

Un ejemplo inteligente pero no eficiente —en una ciudad, por ejemplo— sería un sistema de gestión del tráfico avanzado que, debido a su enfoque en la reducción de emisiones y la promoción de medios de transporte sostenibles, ocasionalmente genera congestión y tiempos de viaje más largos para los conductores. En una ciudad inteligente es común implementar sistemas de gestión de tráfico inteligentes que utilicen sensores, cámaras, algoritmos y datos en tiempo real para controlar el flujo de vehículos y promover el uso de medios de transporte sostenibles (como bicicletas, patinetes y vehículos eléctricos). Estos sistemas pueden ajustar los semáforos, regular la velocidad de tráfico y ofrecer incentivos para desalentar la conducción de automóviles tradicionales de combustión. Sin embargo, debido a su enfoque en sostenibilidad y en la reducción de emisiones, estos sistemas pueden dar lugar a situaciones en las que se reduce la capacidad de las carreteras para vehículos tradicionales y se aumentan los tiempos de viaje. Podrían darse casos en los que se priorice a los carriles exclusivos para bicicletas o autobuses, lo que podría reducir el espacio disponible para automóviles y causar congestión.

En este escenario, el sistema es “inteligente” en términos de capacidad para promover la sostenibilidad y la movilidad, pero no es “eficiente” en términos de mantener un flujo de tráfico rápido y fluido para los vehículos. Los conductores pueden experimentar tiempos de viaje más largos debido a las restricciones impuestas por el sistema inteligente.

“Inteligente, pero no sostenible”

Un sistema inteligente pero no sostenible —buscando otro ejemplo en la ciudad— sería un sistema de transporte público que utilice tecnología avanzada

para mejorar la eficiencia y la comodidad de los usuarios, pero que dependa en gran medida de combustibles fósiles. Imaginemos una empresa de autobuses urbanos inteligentes equipados con tecnología de última generación que permite la gestión óptima de rutas, la recopilación de datos en tiempo real y la mejora de la experiencia del usuario a través de aplicaciones móviles y sistemas de información en paradas.

A pesar de la comodidad para el usuario, el sistema depende de combustibles, en lugar de utilizar tecnologías sostenibles (como autobuses eléctricos o de cero emisiones). Es decir, sigue contribuyendo negativamente a la contaminación del aire y al cambio climático. Se trataría de un sistema “inteligente” en términos de capacidad para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del usuario, pero no es “sostenible” desde el punto de vista ambiental.

Este efecto de descontrol y disminución de la sostenibilidad se da especialmente en las grandes urbes, muy masificadas. Desde abril de 2015, la prestigiosa revista *Wired Magazine* (Lizzie Wade 2015) alertaba cómo las grandes ciudades no son la solución para salvar al planeta por su incompatibilidad manifiesta con la sostenibilidad. Especialmente por la concentración de recursos necesarios para dar servicios de calidad en modelos de grandes dimensiones.

2.4. Gobiernos eficientes

¿Tenemos gobiernos realmente eficientes? Pensamos que aún no. Hay muchas formas de medir la eficiencia en una administración pública y, por ende, su acción de gobierno. Desde hace más dos décadas Laurence E. Lynn Jr. y Carolyn J. Heinrich (2000) ofrecían una revisión exhaustiva sobre la medición de la eficiencia en el sector público y un marco analítico para evaluarla a través de diferentes enfoques y metodologías. Son interesantes las múltiples dimensiones de la eficiencia, incluyendo la eficiencia técnica y la eficiencia de costos.

Una muy simple sería analizar su nivel de endeudamiento. Si la cifra se mantiene estable o decrece pero, simultáneamente, se siguen manteniendo y aportando nuevos servicios a la ciudadanía con calidad contrastada (por un sistema de participación ciudadana, por ejemplo) estaríamos ante una acción de gobierno eficiente. El problema radica en que las administraciones son amplias y el número de servicios también.

En resumen, no todo lo inteligente debe ser eficiente. Aunque, de forma rigurosa, se pueda mantener esa diferencia parece más práctico vincular ambos términos. Resulta complejo imaginar un proyecto inteligente que no resulte eficiente. Lo inteligente (eficiente y sostenible) debería ser inherente al desarrollo de cualquier iniciativa de las administraciones públicas. Basta pensar, por ejemplo, en sus repercusiones en el presupuesto y en el medio ambiente (en una visión muy simple, como si de dos dimensiones se tratara). Ahmad Althunibat et al (2021) incluso plantean que los estudios realizados sobre la adopción de

servicios de gobierno inteligente por parte de los usuarios conlleva etapas que se han de completar de forma diferente.

3. POR QUÉ LA ADMINISTRACION NO PUEDE FUNCIONAR COMO GOOGLE

Esta pregunta se ha formulado en más de una ocasión. Hasta que no trabajas en procedimientos administrativos y en sus diferentes fases de optimización (normalización, simplificación y racionalización) no llegas a entender la complejidad del sistema público.

Una administración pública no es “Amazon” ni “Aliexpress”. Ni en objetivos, ni en servicios, ni en misión, visión, etc. La relación con sus públicos objetivo, en especial con la ciudadanía, es multidisciplinar. Por el elevado número de procedimientos que se establecen y porque, además, se ha de velar por las garantías jurídicas atendiendo a la normativa vigente. Estos dos factores introducen mayor complejidad y condicionan fortísimamente la flexibilidad de todo lo que hacen las administraciones.

Una administración pública y “Google” (por poner un ejemplo) son entidades muy diferentes en términos de naturaleza, propósito, estructura, financiación y responsabilidades. Mientras que una administración pública sirve al interés público y está sujeta a la regulación gubernamental y legal, Google es una empresa privada cuyo objetivo principal es generar ganancias y satisfacer las necesidades de sus clientes y accionistas.

Naturaleza Jurídica y Propósito: La administración pública es una entidad gubernamental que opera bajo un marco legal y tiene la responsabilidad de proporcionar servicios públicos, regular y hacer cumplir la ley, y tomar decisiones políticas para el bienestar de la sociedad. Su objetivo principal es servir al interés público y cumplir con sus obligaciones legales y constitucionales.

Google es una empresa privada con fines de lucro que opera en el sector de la tecnología y la información. Su principal objetivo es generar beneficios económicos para sus accionistas, a través de la oferta de productos y servicios.

Estructura Organizativa: Las administraciones públicas suelen tener una estructura jerárquica y burocrática. Están compuestas por diferentes departamentos, áreas, agencias y niveles de gobierno, cada uno con sus funciones y responsabilidades específicas.

Google es una empresa de tecnología con una estructura organizativa empresarial. Tiene departamentos y equipos dedicados a diferentes áreas de negocio, como ingeniería, ventas, marketing y desarrollo de productos.

Fuentes de Financiación: Las administraciones públicas obtienen su financiación principal a través de impuestos y otros ingresos públicos. Su presupuesto proviene de los contribuyentes y se utiliza para financiar servicios y funciones gubernamentales.

Google obtiene sus ingresos principalmente de la publicidad en línea, la venta de servicios en la nube, la comercialización de hardware y otras fuentes comerciales. No depende de impuestos o financiación pública para sus operaciones.

Responsabilidad Legal y Política: Las administraciones públicas están sujetas a leyes y regulaciones específicas, así como a la rendición de cuentas ante los ciudadanos y los órganos legislativos. Sus decisiones y acciones tienen implicaciones políticas y legales.

Google está sujeta a regulaciones comerciales y de privacidad. Su enfoque principal es la rentabilidad y la satisfacción del cliente. Sus decisiones comerciales pueden estar influenciadas por el mercado y las oportunidades comerciales.

4. LA ADMINISTRACION PUBLICA IDEAL SEGÚN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

A modo de experimento resulta sugerente consultar a la IA (Inteligencia Artificial) sobre diez iniciativas de interés a poner en marcha en la administración pública española para que su transformación sea más efectiva. Aquí va la respuesta de ChatGPT:

“La transformación efectiva de la administración pública en España requeriría una serie de iniciativas estratégicas para mejorar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana. Aquí te presento diez iniciativas que podrían ser implementadas:

- *Digitalización Integral: Impulsar la digitalización de todos los servicios gubernamentales para que estén disponibles en línea, facilitando así el acceso de los ciudadanos y reduciendo la burocracia.*
- *Datos Abiertos: Ampliar y mejorar la disponibilidad de datos abiertos gubernamentales para promover la transparencia y fomentar la innovación y la participación ciudadana.*
- *Plataforma de Participación Ciudadana: Establecer una plataforma en línea para facilitar la participación ciudadana en la formulación de políticas y la toma de decisiones gubernamentales.*
- *Evaluación Continua: Implementar un sistema de evaluación y seguimiento continuo de la eficiencia de los servicios públicos y la satisfacción de los ciudadanos para identificar áreas de mejora.*
- *Formación en Competencias Digitales: Ofrecer programas de formación en competencias digitales para empleados públicos con el fin de garantizar que estén preparados para la era digital.*
- *Gobierno Abierto: Fomentar la cultura de gobierno abierto, promoviendo la colaboración con la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y el sector privado en la toma de decisiones y la co-creación de políticas.*

- *Ciberseguridad Reforzada: Fortalecer las medidas de ciberseguridad para proteger la información y los servicios gubernamentales en línea contra posibles amenazas.*
- *Simplificación Normativa: Simplificar y reducir la complejidad de las regulaciones y actuaciones administrativas para facilitar la interacción de los ciudadanos y las empresas con el gobierno.*
- *Teletrabajo Sostenible: Establecer políticas de teletrabajo sostenible para los empleados públicos, lo que no solo mejora la eficiencia, sino que también reduce la congestión urbana y las emisiones de carbono.*
- *Inteligencia Artificial (IA) y Automatización: Incorporar la IA y la automatización en los procesos gubernamentales para agilizar tareas repetitivas y permitir una toma de decisiones basada en datos más eficiente.*

Estas iniciativas pueden ayudar a la administración pública española a avanzar hacia una transformación efectiva que responda a las necesidades de los ciudadanos y mejore la eficiencia de los servicios gubernamentales. Sin embargo, es fundamental un enfoque estratégico y una colaboración interinstitucional sólida para implementar con éxito estas medidas.”

Cualquier gestor de lo público que lea la respuesta generada pensará automáticamente “buena parte de lo relacionado, ya está en marcha”. Y no estaría equivocado. Veamos:

- Digitalización integral: Cierto. Igual no del todo integral, pero sí en proceso avanzado. Más si tomamos como medida el nivel de automatización/telematización de los procedimientos administrativos.
- Datos abiertos: Cierto. Materializado a través de los múltiples proyectos y portales de *Open Data*.
- Plataforma de participación ciudadana: Cierto. También materializado a través de diferentes iniciativas, portales, “apps” de participación, entre otras y por ser uno de los tres ejes que conforman el gobierno abierto.
- Evaluación continua: Cierto. Implementado —en mayor o menor grado— por buena parte de las administraciones públicas. Eso sí, con resultados y métodos algo diferentes.
- Formación en competencias digitales: Cierto. Innegable la apuesta de las administraciones en ese sentido. Inexorablemente se trata de un proceso continuo debido al grado de uso y evolución de tales herramientas.
- Gobierno abierto: Cierto. También implementado por muchas administraciones tras el del desarrollo electrónico (*e-Government*). Con especial énfasis a otro de los tres ejes que componen el *Open Government*, como es la transparencia. Fomentado portales e información multidisciplinar.
- Ciberseguridad reforzada: Cierto. La seguridad también es un proceso continuo y, como tal, los gobiernos han ido apostando proporcionalmente en proyectos de esta naturaleza a medida que crecían en el entorno digital.

Vamos a detenernos y reflexionar algo más en las tres últimas respuestas que aportó la IA en la que no estamos tan de acuerdo:

Simplificación Normativa: Muy baja. Se podría considerar uno de los talones de Aquiles de la administración pública. La gestión de procedimientos y expedientes implica obligaciones normativas que pueden sumar una elevada carga administrativa. Incluso exigir fases y validaciones que carguen con mayor contenido y complejidad el resultado.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN NORMATIVA EN ESPAÑA

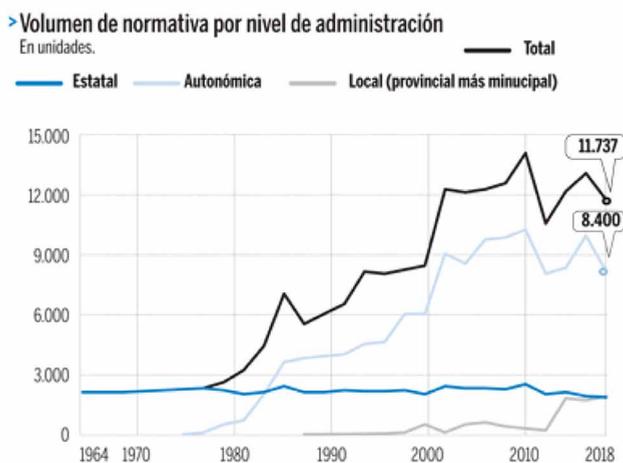


Figura 4. Normas en España.

Fuente: Juan Mora-Sanguinetti. Diario Expansión 2019

Ya en el año 2019 España contaba con más de 12.000 normas aprobadas a nivel estatal, autonómico y local. Esta cifra era sólo la cuarta parte a principios del año 2000.

Algunos esfuerzos se han desarrollado a partir de la Ley 1/2021, de 11 de febrero, de simplificación administrativa. Esta incluye —en su Artículo 5— las directrices de Plan de Simplificación Normativa. Concretamente, en su apartado 3, detalla como dicho plan tendrá por objeto la revisión, actualización, simplificación y, en su caso, consolidación de las disposiciones autonómicas vigentes incorporando todas o algunas de las siguientes medidas:

- La simplificación y reducción del número de normas.
- La adaptación de las normas a los principios de buena regulación.
- La consolidación de la normativa vigente.

Teletrabajo sostenible: No tan desarrollado como se piensa. A pesar de que la pandemia del COVID-19 aceleró el proceso, no parece haberse consolidado.

Es un elemento a tener en cuenta porque el éxito de su implantación tiene efectos directos e indirectos sobre áreas como la sostenibilidad.

El informe “Flash Datos de Teletrabajo 2022” —aún no disponible el de 2023— del Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI) muestra la evolución del teletrabajo en la población española en los últimos trimestres, teniendo en cuenta factores como la frecuencia, edad, lugar de residencia y género. Los datos muestran cómo el teletrabajo se redujo de manera gradual en 2022, con un leve repunte en el último trimestre. Además, entre 2021 y 2022, descendió del 13,6% (2.742.000 personas) al 12,5% (2.563.000 personas). El teletrabajo habitual —el que se realiza más de la mitad de los días en que se trabaja— descendió del 7,9% al 6,4%. Respecto a la modalidad ocasional, —el que se desarrolla menos de la mitad de los días en los que se trabaja— aumentó del 5,7% al 6,1%. La adopción del teletrabajo se distribuye de forma desigual entre los países europeos. Según Eurostat (2021) la media se sitúa en sólo un 24%, Países Bajos es el Estado miembro con mayor implantación (53,8%), seguido de Suecia (46,2%) y Luxemburgo (45,1%). España se encuentra por debajo de la media europea con un 15,3%.

Según los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en el segundo trimestre de 2023, un 7,3% de las personas ocupadas en España desarrolló su actividad profesional desde su domicilio más de la mitad de los días que trabajó. Es decir, un total de 1.527.800 personas teletrabajando. Una cifra a la que, además, hay que añadir un 6,6% que asegura que teletrabajó de manera ocasional (1.381.200 personas). En total, 2,9 millones de personas trabajaron desde casa en alguna de estas modalidades durante el último trimestre contabilizado. En resumen, se produce un incremento en lo que va de 2023 respecto a finales del año 2022 (346.300 personas más). A pesar de este repunte, las cifras todavía son inferiores de las registradas en el pico de la pandemia.

Émilie Vayre, Christine Morin-Messabel, Florence Cros, Anne-Sophie Maillot, Nelly Odin (2022) muestran algunos de los beneficios e inconvenientes basado en una investigación cualitativa que se centra especialmente en valorar la calidad de vida “en el trabajo”.

El teletrabajo sostenible se refiere, además, a la práctica del trabajo a distancia minimizando el impacto negativo en el medio ambiente y, especialmente, promoviendo un equilibrio saludable entre la vida laboral y personal. Combina los beneficios del trabajo remoto con un compromiso con la protección del medio ambiente y el bienestar de los empleados. Se enfoca en la integración de prácticas de trabajo a distancia que son beneficiosas tanto para el medio ambiente como para el bienestar de los empleados.

Alguno de sus aspectos clave son:

- Reducción de la huella de carbono: Las organizaciones que lo adoptan pueden contribuir a la reducción de las emisiones de carbono al disminuir la necesidad de desplazamientos diarios. Menos desplazamientos implican menos emisiones de gases de efecto invernadero.

Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles

- Uso eficiente de recursos: El teletrabajo sostenible también puede implicar la reducción del consumo de recursos físicos en la oficina, como energía, papel y agua.
- Promoción de estilos de vida saludables: El teletrabajo sostenible puede fomentar un mayor equilibrio entre el trabajo y la vida personal. Al eliminar la necesidad de desplazamientos, se dispone de más tiempo para actividades personales.
- Fomento de la inclusión: Esta modalidad de teletrabajo puede brindar oportunidades de empleo a personas que, de otro modo, podrían enfrentar barreras para acceder a empleos tradicionales debido a discapacidades o ubicaciones geográficas remotas.
- Mayor flexibilidad laboral: Introduciendo prácticas laborales más flexibles, como horarios de trabajo personalizables y la opción de trabajar desde diferentes ubicaciones, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los empleados.
- Gestión responsable de residuos: A través de la implementación de políticas de teletrabajo sostenible, las empresas pueden promover prácticas de gestión de residuos responsables, como la reducción de impresiones innecesarias y la gestión adecuada de dispositivos electrónicos obsoletos.

En resumen, tampoco hemos sabido aprovechar una oportunidad que nos aportaba tantos beneficios sostenibles.

Inteligencia Artificial (IA) y Automatización: En proceso de incorporación. Su velocidad e impacto están aún por determinar.

El informe de Plain Concepts & IDC España (2022) sobre la “Inteligencia Artificial como palanca de generación de valor: Madurez del mercado en España” señala que el 91% de las empresas españolas considera que la Inteligencia Artificial les ayudará en sus objetivos de crecimiento, pero sólo el 22% la está utilizando. Apuntan también que *“la Inteligencia Artificial es uno de los avances tecnológicos menos entendidos: la falta de conocimiento y experiencia suele ser el principal desafío a la hora de convertirla en una realidad”*.

Para el caso de las administraciones públicas es aún pronto para tener cifras realistas de intención, implantación de soluciones e impacto.

El hueco en la “capacidad de procesamiento automatizado” es donde, en una primera fase, mejor puede ayudar la IA a las administraciones. Con los mismos recursos humanos disponibles es posible acelerar los procesos y, en consecuencia atender más y mejor a la ciudadanía y al resto de públicos objetivo.

Veamos algunos ejemplos de aplicación (algunos ya operativos):

- Atención al cliente y “chatbots”: Implementación de chatbots con IA para responder preguntas frecuentes de los ciudadanos y proporcionar asistencia las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Ejemplo: “María” es el asistente Virtual del Ayuntamiento madrileño de Las Rozas desarrollado para que la ciudadanía de este municipio pueda resolver sus preguntas cotidianas de forma eficiente y satisfactoria.

- Detección de fraude: Utilización de algoritmos de IA para analizar datos y detectar posibles fraudes.

Ejemplo: La Policía Nacional está desarrollando y aplicando desde 2015 un algoritmo que permite detectar las denuncias falsas. Lo que comenzó como un experimento de inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural se ha convertido en un sistema que promete reducir la comisión de delitos de denuncia falsa, con un 96% de acierto.

- Gestión de tráfico y transporte: Optimización del tráfico urbano que ajustan los semáforos en tiempo real y proporcionan información actualizada sobre el tráfico a los conductores.
- Predicción de delitos: Emplear algoritmos para predecir patrones de delitos y asignar recursos policiales de manera más eficiente en áreas de mayor riesgo.
- Traducción y accesibilidad: Utilización de herramientas de traducción automática para proporcionar información y servicios en múltiples idiomas y mejorar la accesibilidad para personas con discapacidad.
- Análisis y redefinición de contenidos. Utilización de herramientas de IA para optimizar la información gubernamental.

Ejemplo: El GDS británico (la agencia de gobierno digital) ha utilizado análisis del lenguaje y modelos de clasificación para analizar más de 100.000 páginas de contenido y clasificarlas automáticamente. El proceso consistió primero en definir la nueva taxonomía de categorías y temas de la web, y entrenar un clasificador que a partir del contenido de la página la asigne en la categoría correspondiente.

- Procesamiento de documentos: Automatización de la extracción y clasificación de datos en documentos para acelerar la revisión y aprobación de solicitudes.
- Análisis de opiniones: Análisis de redes sociales y comentarios en línea para comprender mejor las opiniones y preocupaciones de los ciudadanos, lo que puede influir en la formulación de políticas públicas.
- Salud pública: Utilización de algoritmos para rastrear y predecir brotes de enfermedades, gestionar inventarios de suministros médicos, recursos hospitalarios, etc.

Ejemplo: Estudiar y predecir comportamientos del COVID-19. Este tipo de estudios se está beneficiando del big data y de los modelos predictivos del machine learning. Lo que hasta hace poco era un proceso de meses o años para conocer la forma 3D de las proteínas ahora se logra en semanas o días.

- Reconocimiento de imágenes: Analizar datos geoespaciales, identificando áreas de deforestación, seguimiento de recursos naturales y evaluar el impacto ambiental.
- Optimización de recursos energéticos: Aplicación de algoritmos para gestionar y optimizar el consumo de energía en edificios públicos, reduciendo costos y huella de carbono.

5. GOBERNAR LA CIUDAD, UNA TENDENCIA CONSOLIDADA

Las ciudades inteligentes llegaron tras algunas transiciones de interés: la sociedad de la información, la del conocimiento, la administración electrónica o la modernización administrativa. El efecto inteligente o “smart” mundial ha sido sorprendente y exponencial. No sólo se limita a las ciudades, contagia a regiones, a territorios o, incluso, a destinos turísticos. Estos últimos (los destinos) ilustran bien la amplitud del concepto, ya que los límites geográficos de un destino pueden o no coincidir con los de una ciudad. Por no incluir los hoteles, los bosques, las playas,.. o cualquier otro elemento/área susceptible de acoplarle la etiqueta inteligente.

El panorama mundial se inundó de iniciativas y proyectos para transformar las ciudades. Este cambio se materializó con la llegada de modelos de referencia, estándares, financiación externa o la incipiente cultura de la “eficiencia” en las organizaciones.

En la última década se han publicado multitud de hojas de ruta, decálogos, informes y recomendaciones para abordar el proceso de transformación de las ciudades. Pero cualquier ciudad es lo suficientemente variable en dimensiones, densidad poblacional, geografía, clima, cultura, conectividad o desarrollo económico como para normalizar un proceso de transformación.

Planteemos otra evidencia: El cambio de paradigma. Gobernar para el ciudadano (forma de actuar del gobierno clásico) o gobernar la ciudad, por ser el hábitat natural del ciudadano en la urbe. Así de simple es la diferencia. Mejoramos las ciudades para que, directa o indirectamente, mejore la calidad de vida y condiciones de la ciudadanía.

Dos apuntes de interés:

- a) La ciudad inteligente tiene un ámbito local, municipal. Es decir, sus implicaciones se sitúan a nivel de gobierno de la ciudad. No a niveles mayores como es el caso de un Gobierno Autónomo, una Diputación, un Cabildo o equivalentes. Aunque es una realidad que este conjunto de administraciones también han ido adoptando el término para definir sus proyectos a escala mayor con el objeto de transformar regiones, territorios, islas o lo que consideran dentro de sus competencias.
- b) El modelo clásico de ciudad inteligente definido por la Universidad de Viena (2007) ya incluía un bloque exclusivo destinado a Gobierno Inteligente, pero no el sentido amplio que hemos definido al inicio de este artículo.



Figura 4. Gobernado la ciudad para beneficiar al ciudadano.

Fuente: Propia



Figura 5. Los seis bloques clave de una ciudad inteligente.

Fuente: University of Vienna

Cuanto mayor sea la ciudad, mayor dificultad a la hora de buscar un modelo acorde a sus requerimientos. Por esa misma razón resulta tan compleja la medición y la comparación entre urbes.

Efectos como la calidad de vida, la felicidad de las personas que la habitan o la prosperidad para desarrollarse profesionalmente son algunos de los indicadores que pueden reflejar, con diferente precisión, lo bien o mal que puede estar transcurriendo esta transformación.

Todo este proceso resultaría más sencillo si, directamente, construyéramos ciudades de la nada. Estas ciudades de nueva creación permiten enfatizar y desarrollar proyectos con elevada componente inteligente, sostenible y/o innovadora. Citemos algunos ejemplos:

- Masdar City, Abu Dabi, Emiratos Árabes Unidos: Ciudad completamente sostenible y eficiente desde el punto de vista energético. Utilizando energías renovables y reduciendo al mínimo las emisiones de carbono. Incluye sistemas de transporte eléctrico y una planificación urbana centrada en la sostenibilidad.
- Songdo, Corea del Sur: Diseñada para ser ecológica y tecnológicamente avanzada. Cuenta con un potente sistema de residuos inteligentes, una red de transporte eficiente y edificios equipados con tecnología automatización y control ambiental.
- Skolkovo Innovation Center, Rusia: Se enfoca en la investigación y la innovación. Está diseñada para ser un centro de tecnología y emprendimiento. Alberga un clúster tecnológico con empresas de alta tecnología y centros de investigación, y está diseñada para fomentar la colaboración entre empresas, universidades e instituciones de investigación.
- Forest City, Malasia: Es un desarrollo urbano en una isla artificial frente a la costa de Malasia. Está diseñada para ser una ciudad verde y tecnológicamente avanzada. Forest City tiene como objetivo reducir la huella de carbono y cuenta con sistemas de gestión de residuos inteligentes, vehículos eléctricos y una infraestructura digitalizada.

A pesar de sus espectaculares definiciones, estos casos tan ideales están siendo actualmente cuestionados desde el punto de vista financiero y de impacto real. Lo que lleva a pensar nuevamente en la complejidad de los proyectos multidisciplinarios y la coordinación de las áreas de un gobierno inteligente.

Al igual que la Modernización administrativa no tiene que ser exclusivamente electrónica, no toda transformación a ciudad inteligente ha de ser tecnológica

Muchos cambios de proyecto de gobierno inteligente se podrían realizar a través de la planificación urbanística, pero sus resultados se verían a muy largo plazo, requiriendo elevadas inversiones. La tecnología nos brinda modificaciones más rápidas y efectivas con la ventaja de obtener un retorno acelerado.

Siempre insistimos en que la transformación de una ciudad —también aplicable a servicios gubernamentales para la ciudadanía— debe abarcar toda su extensión y no limitarse a pruebas piloto en áreas limitadas. Pero en muchas ocasiones se contabiliza como una transformación al completo. De ahí la dificultad de afirmar que un gobierno es inteligente.

Cuando se trabaja en esta materia influyen especialmente tres factores:

- Considerar las tecnologías como algo positivo, sin más.
- No determinar la tecnología más adecuada en cada momento.
- Capacidad real —medida en recursos— que puede planificar/desarrollar una administración.

Curiosamente las ciudades inteligentes llegan antes que la explosión mundial de la inteligencia artificial. Entendiendo “inteligencia” como la búsqueda de la eficiencia de las soluciones. No obstante la inteligencia artificial, como tecnología habilitadora digital (THD) al igual que la robótica, el *cloud*, Internet de las Cosas IoT o la ciberseguridad, entre otras, no hace más que sumar a este efecto de transformación.

6. PASOS HACIA LA TRANSFORMACION EFICIENTE

Este último apartado recoge algunas medidas a considerar que podrían mejorar sustancialmente el proceso para obtener unos resultados de transformación más efectivos en las administraciones. Para ello empleamos un modelo simple: Por un lado la organización (la forma de organizar las áreas de gobierno), por otro lado los recursos (tanto humanos como materiales) y, por último, los proyectos, con las siguientes condiciones:

- Se considerarán las unidades mínimas de transformación.
- Deben estar agrupados en forma líneas estratégicas, ejes u otra catalogación que permita lograr uno o más objetivos generales y/o específicos.
- Se identificarán claramente sus cinco fases: análisis, planificación, ejecución, medición y difusión. Una fragilidad en cualquiera de las fases puede convertir la transformación en el eslabón más débil de la cadena.

6.1. Cambios en la estructura organizativa

Las diferentes AAPP en España, para ejercer iguales o similares acciones de gobierno, establecen esquemas poco similares.

Las características de cada administración o su histórico organizativo suele derivar en esquemas organizativos propios. Debería hacerse un esfuerzo en normalizar estas estructuras. Más si pensamos que los públicos objetivo y los servicios que ofertan las administraciones son iguales o muy similares.

Los cambios organizacionales pueden provocar que el personal al servicio de las administraciones sienta poco sentido de pertenencia. En ocasiones la estructura interna (organigrama) y las denominaciones no llevan una lógica concreta, ni se ajustan para ejecutar mejor lo planificado. Simplemente surgen como un nuevo agrupamiento de hacer las cosas.

6.2. Analizar más es mejor

No es cuestión de acudir al “todo está inventado” pero en materia de AAPP existen muchas soluciones probadas e implementadas con éxito. La falta de un análisis nacional/internacional de soluciones puede ahorrarnos mucho tiempo y recursos.

No se debe caer en la obsesión por la innovación. La innovación es positiva. Pero para ser eficiente, no para ser o parecer diferente. En más de una ocasión la fase de “no análisis” ha derivado en un mal gasto de recursos desarrollando una copia peor de la existente. El mundo es muy grande, muy plano y con múltiples gestores que se enfrentan a problemáticas similares.

6.3. Planificar de forma coordinada

- **Planificación heterogénea y excesiva:** Las AAPP desarrollan numerosos proyectos agrupados en planes/programas y, según su dimensión y presupuesto, se pueden desarrollar de forma segmentada, agrupados por materias, centros directivos, temática concreta, etc. No se logra lo que se denominaría “un estilo o un modelo común para la planificación”. Algo tan sencillo como definir que los programas/planes tuviesen un índice común. Establecer una agencia, organismo, consejo o cualquier forma que se adopte para coordinar las planificaciones de cada temática permitiría organizar mejor los resultados y las conexiones entre planes.

Además, la planificación segmentada no permite tener de un conocimiento integral de lo que se está pensando o desarrollando. Y muchas iniciativas conllevan sinergias que no se detectan. No olvidemos que los públicos objetivo son siempre los mismos y, por tanto, los beneficios que esperan también. Unificar la planificación también ayuda a definir indicadores comunes a todos esos públicos, con lo que el éxito global se refuerza.

- **Planificación no ejecutada y/o no viable:** A veces se planifica por tener las ideas ordenadas, pero la materialización de dicho plan/programa no es tan viable como parece. Hay que distinguir entre aquellos planes que sólo quedan en la idea y aquellos que descienden a las acciones y a los recursos que se necesitan para su desarrollo. Es decir, calculan su viabilidad. Aunque no siempre es posible, un plan no debería quedar como justificación

de haber iniciado un proceso que finalmente, no se ejecuta. Al menos el esfuerzo de análisis y conocimiento recopilado debería ser más aprovechable que generar nuevas ideas para tener sensación de cambio.

6.4. Normalizar es clave para la eficiencia

Al igual que sucedía en la falta de modelado de la planificación estratégica, también se detecta en el desarrollo normalizado de la documentación técnica y administrativa. Y da igual si se trata de administraciones de grandes dimensiones, o de menor tamaño.

Iniciativas como las oficinas de gestión de proyectos fomentan esas fuentes de recursos comunes y normalizados. El reto surge cuando existen varias oficinas siguiendo estilos y directrices diferentes. Eso, también, requiere de integración y coordinación, muchas veces ausente.

6.5. Conocer la ratio de recursos disponibles

Se echan en falta mecanismos para medir adecuadamente las cargas de trabajo internas. Por ejemplo, concurrir a convocatorias para captar financiación con nuevos proyectos suele desestabilizar el trabajo interno planificado. Deberían establecerse mecanismos que midan y ajusten mejor las sobrecargas de trabajo y las consecuencias en la gestión que implica en las administraciones.

6.6. Formación y carrera profesional más planificada

La formación continua, tan necesaria, no se planifica siempre en base a un plan estratégico de medio plazo, sino es fruto de la detección de necesidades de corto plazo o generalistas. Apostar por una formación modular, que ayude a desarrollar la carrera profesional del personal a cargo de las AAPP ayudaría a retener talento y a una mejor progresión.

6.7. Pertenencia y reconocimiento

Se pierde la sensación de “una persona-un proyecto”. El trabajo se convierte en un conjunto de quehaceres donde se va solucionando lo que surja, perdiendo la sensación de implicación en un proyecto. Una iniciativa bien finalizada, donde el personal identifica su papel claramente en las fases de cada proyecto ayuda a sentirse más involucrado, responsable y satisfecho de la consecución de esa iniciativa.

Además, la cadena de agradecimientos/reconocimientos por parte de los responsables a los equipos involucrados se identifica mejor.

6.8. Consolidar, más que innovar

Muchas administraciones caen en la fácil tendencia de incorporar lo novedoso. Tendencias como la realidad virtual, el blockchain, el metaverso, suelen despertar intereses. No quiere decir que puedan existir experiencias de interés. Pero también se olvida que otros muchos servicios más clásicos requieren de consolidación y potenciación.

6.9. La volatilidad de lo realizado implica que no hay sensación de mejora

Normalmente no trabajamos la sensación de mejora o de evolución en los gobiernos. Disponer de un histórico que sirva para hacer un balance de en qué se ha mejorado es altamente positivo. Ese balance, además, debería tener un acceso directo para que cualquier ciudadano pueda consultar lo mucho que han cambiado las cosas tras, por ejemplo, cuatro años de gobierno. Algunos observatorios realizan mediciones en esa línea, pero habría que acercarlo mucho más al lenguaje de la ciudadanía y no tanto al control (cuadro de mandos) de la gestión interna.

Se desarrollan excesivas iniciativas de difusión inmediata, pero no queda tiempo para hacer o para desarrollar una visión integral de la mejora global de la ciudadanía. Por ejemplo, resumir de manera sencilla desde el punto de vista del comercio, del transporte, del turismo, de la educación, de la sanidad o de las iniciativas sociales si me encuentro mejor o peor que al inicio de un ciclo de gobierno.

Es importante no olvidar el lenguaje administrativo, que casi siempre crea barreras de comunicación y dificulta la participación. A veces, puede resultar ambiguo. La burocracia inherente a la administración pública puede llevar a la creación de documentos y comunicaciones complicadas. La falta de claridad en la comunicación administrativa puede llevar a la confusión y a la frustración tanto para los empleados públicos como a los ciudadanos que interactúan con las instituciones.

6.10. El dato sí, pero el útil

El dato es la materia prima de administraciones y empresas y que, a día de hoy, está más de moda. Gestionar el dato aporta conocer mejor nuestras administraciones y combinar el dato aporta la potencia de desarrollar nuevos servicios.

Captar y almacenar datos es un proceso amplio, continuo. Pero tal recopilación no siempre tiene reflejos en los proyectos, en el ahorro, o en la puesta en marcha de nuevos servicios. Que el dato es útil nadie lo discute. Donde sí podríamos debatir es si se están estableciendo mecanismos adecuados y efectivos para obtener su máximo rendimiento. Un gobierno inteligente/eficiente debería tener muy en cuenta ese elemento.

7. CONCLUSIONES

Este artículo ha tratado las diferentes etapas de transformación en los gobiernos. Términos como electrónico, digital, abierto, inteligente, eficiente y/o sostenible aportan esa sensación de transformación continua.

No hay duda sobre la capacidad de la tecnología en la transformación de las organizaciones. La clave está en saber seleccionar las mejores y aplicarlas adecuada y equitativamente.

Las tecnologías habilitadoras digitales THD (*Blockchain, IoT, Big Data, Open Data, Ciberseguridad, etc.*) amplían más aún estas posibilidades.

Aparte del cumplimiento de la sostenibilidad parece todo apunta a lograr “gobiernos inteligentes”. Complementados ahora por la espectacular llegada de soluciones basadas en la Inteligencia Artificial. Sin temerla en absoluto pero sí siendo exquisitos en su regulación y aplicación.

No hay que perder de vista que las administraciones públicas no son una fuente infinita de recursos. Lo que se automatiza debería redundar ahorro de tiempo y recursos y, muy especialmente, evitar agotar al personal con trabajos mecánicos que casi siempre deriva en un desánimo profesional. La IA será positiva, siempre que venga acompañada de un excelente plan de transición que equilibre a personas, tareas, formación, responsabilidades y se traduzca en un incremento de calidad en los servicios públicos.

La clave de la transformación debe tener en cuenta dos apartados:

- Incorporar progresivamente todos los beneficios que aportan las nuevas tecnologías habilitadoras (entre ellas la IA).
- No centrarnos exclusivamente con la tecnología, Especialmente para no perder de vista factores más humanos, organizativos y de planificación que no se han terminado de consolidar y afectan, sin duda, a todos los procesos de transformación.

Lo que parece más equilibrado es abordar la transformación de las administraciones públicas con acciones de gobierno enfocadas en aportar “soluciones eficientes”. Entendiendo eficientes como “inteligentes y sostenibles”. De esta forma garantizaremos que inteligencia, eficiencia y sostenibilidad se englobarán bajo el mismo concepto.

8. REFERENCIAS

Ahmad Althunibat, Muhammad Binsawad, Mohammed Amin Almaiah, Omar Almomani, Adeen Alsaaidah, Waleed Al-Rahmi and Mohamed Elhassan Seliaman. Sustainable Applications of Smart-Government Services: A Model to Understand Smart-Government Adoption
Sustainability 2021, 13(6), 3028

Gobiernos abiertos, inteligentes y sostenibles

- Dennis Linders. From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media. *Government Information Quarterly*. Volume 29, Issue 4, October 2012, Pages 446-454.
- Émilie Vayre, Christine Morin-Messabel, Florence Cros, Anne-Sophie Maillot, Nelly Odin (2022). Benefits and Risks of Teleworking from Home: The Teleworkers Point of View. *Information* 2022, 13(11), 545
- Laurence E. Lynn Jr. y Carolyn J. Heinrich. Measuring Public Sector Efficiency: A Review of the Literature and a Proposed Framework. *Public Administration Review*, Volumen 60, Número 1, 2000.
- Lizzie Wade (2015). Megacities Might Not Save the Planet After All. *Wired Magazine*. Available online: <https://www.wired.com>
- Miriam Lips (2006). E-Government and E-Governance: Origins and Differences. Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI). Flash Datos de Teletrabajo 2022. Marzo de 2023. Sociedad digital. Colección / Serie Flash
- Plain Concepts & IDC España (2022). White Paper | Marzo 2022. Informe sobre Inteligencia Artificial en España. Inteligencia Artificial como palanca de generación de valor: Madurez del mercado en España.
- Pradeep Kumar Suri, Sushil (2022). Effectiveness of strategy implementation and e-governance performance. *Evaluation and Program Planning*. Volume 92, June 2022, 102063
- Shabbir et al. (2019). Modernization of Public Administration: A Conceptual Framework.
- Verdegem et al. (2019). Digital Transformation of Public Administration: Balancing Innovation and Accountability.
- Yildiz, M., & Sharda, R. (2019). Challenges and Opportunities of Digital Government Transformation: A Systematic Literature Review. *Government Information Quarterly*.

Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad, la utilidad y la ética

María Teresa Hernández Borges

Jefa de servicio de Seguridad en el Gobierno de Canarias

Pedro Juan Baquero Pérez

Profesor asociado de la Universidad de la Laguna y jefe de servicio de Informática y Comunicaciones del Gobierno de Canarias

RESUMEN: Este artículo aborda la intersección crítica entre la inteligencia artificial (IA), la privacidad y la ética en el ámbito policial. Explora cómo la IA ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la eficiencia en la recopilación y el procesamiento de datos en investigaciones criminales, pero también cómo plantea desafíos éticos y riesgos para la privacidad y la protección de datos. Desde dilemas éticos en la recopilación de datos y el uso de algoritmos de predicción delictiva hasta los riesgos asociados con la inferencia de datos y la creación de perfiles, el artículo examina las diversas facetas del tema. También se considera la tensión entre los enfoques deontológicos y utilitaristas en la ética de la privacidad, y se presentan métodos específicos para mitigar riesgos, como la anonimización, el consentimiento y notificación, la eliminación de datos y la privacidad diferencial. Finalmente, se ofrece un análisis multidimensional de los desafíos y planteamientos en este ámbito emergente.

Palabras clave: Inteligencia Artificial (IA), privacidad, ética, ámbito policial, protección de datos personales

ABSTRACT: This article addresses the critical intersection between artificial intelligence (AI), privacy, and ethics in the realm of policing. It explores how AI offers unprecedented opportunities for enhancing efficiency in the collection and processing of data in criminal investigations, but also how it poses ethical challenges and risks to privacy and data protection. From ethical dilemmas in data collection and the use of predictive crime algorithms to the risks associated with data inference and profiling, the article examines the various facets of the issue. The tension between deontological and utilitarian approaches in privacy ethics is also considered, and specific methods to mitigate risks are introduced, such as anonymization, consent and notification, data deletion, and differential privacy. Finally, it provides a multidimensional analysis of the challenges and approaches in this emerging field.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), privacy, ethics, police scope, personal data protection

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 2. REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS CLAVE: PRIVACIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS EN EL CONTEXTO DE LA IA EN EL ÁMBITO POLICIAL. 3. LOS DESAFÍOS DE LA IA EN LA PRIVACIDAD EN EL ÁMBITO POLICIAL. 3.1. El Internet de las Cosas (IoT) y sus implicaciones para la privacidad y la protección de datos. 3.2. La transferencia de datos entre contextos diferentes. 3.3. Aplicaciones y riesgos de la IA en la creación de perfiles. 3.4. Aplicaciones y riesgos de la IA en la vigilancia policial y la predicción del comportamiento delictivo. 3.5. Los riesgos de la manipulación y el autoritarismo digital. 4. EL EQUILIBRIO ENTRE LA PRIVACIDAD Y EL INTERÉS COLECTIVO. 5. MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS: MÉTODOS PARA PROTEGER LA PRIVACIDAD Y LOS DATOS EN APLICACIONES DE LA IA. 5.1. Técnicas de anonimización y sus limitaciones. 5.2. Problemas de consentimiento y notificación en la recopilación y procesamiento de datos policiales. 5.3. La eliminación periódica de datos. 5.4. Métodos y herramientas adicionales para proteger la privacidad y los datos en el ámbito policial. 5.5. Privacidad diferencial en el contexto de los datos policiales. 6. CONCLUSIONES. 7. BIBLIOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital se ha infiltrado en cada faceta de nuestra sociedad. Con la ascensión de tecnologías punteras como la inteligencia artificial (IA), acompañada de la impresionante habilidad para procesar voluminosos conjuntos de datos (Big Data), emergen desafíos inéditos con el potencial de revolucionar la operativa de las administraciones públicas. Estos avances no solo prometen cambiar la manera en que estas entidades funcionan, sino que también proyectan nuevas posibilidades para mejorar la interacción ciudadana y la eficiencia institucional. El ámbito policial no es una excepción a esta revolución tecnológica (Joh, 2017), de hecho, la IA ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la eficiencia en la recopilación y el procesamiento de datos en investigaciones criminales, la toma de decisiones en tiempo real y la prevención del crimen. La IA tiene un rol cada vez más importante en el ámbito policial, especialmente en la recopilación y procesamiento de datos relevantes para la Seguridad Pública y la justicia penal. Mediante técnicas como el aprendizaje automático, una subdisciplina de la IA, se pueden desarrollar algoritmos que aprenden de los datos policiales para realizar predicciones o tomar decisiones en áreas como la predicción de delitos, identificación de sospechosos o análisis de patrones criminales (Jordan y Mitchell, 2015). En el ámbito policial esto es particularmente útil para analizar rápidamente datos de diversas fuentes como registros de detenciones, pruebas de ADN, grabaciones de cámaras, registros de vigilancia, y hasta datos públicos recopilados de redes sociales o plataformas digitales (Dhar, 2013). Estos datos se utilizan para entrenar algoritmos de aprendizaje automático que pueden realizar tareas que van desde la distribución

de medios policiales en zonas de alto riesgo hasta la identificación de redes criminales. Es relevante señalar que la IA no solo tiene el potencial para recopilar y procesar datos en el ámbito policial, sino que también puede generar nuevos datos y mejorar la calidad de estos datos. También, los algoritmos de IA pueden detectar inconsistencias o errores, llenar datos faltantes y eliminar redundancias, contribuyendo así a una mayor exactitud en las investigaciones y decisiones judiciales (Chen et al., 2018). Sin embargo, la adopción de la IA en la esfera policial también plantea una serie de desafíos y preguntas éticas en relación con la privacidad y la protección de datos personales.

Este artículo se propone examinar los aspectos clave de la privacidad y la protección de datos en el contexto de la IA en el ámbito policial (Babuta, 2018), a través de un análisis que busca entender las implicaciones, riesgos y soluciones posibles para equilibrar la eficacia policial y los derechos individuales. Exploramos los retos y oportunidades que surgen al entrelazar la inteligencia artificial (IA) con la recopilación y procesamiento de datos en el ámbito policial. Comenzamos con una revisión de los conceptos esenciales, como es lo que se entiende por privacidad, y ofreciendo una breve descripción del marco regulador español. Abordamos los dilemas éticos que emergen, haciendo mención a Internet de las Cosas (IoT) en la privacidad, y las complejidades de la transferencia de datos entre distintos contextos. Del mismo modo, analizamos los riesgos asociados con la inferencia de datos y la elaboración de perfiles. Más adelante, debatimos sobre el delicado equilibrio entre la privacidad individual y el interés colectivo en la seguridad pública. Finalmente, presentamos estrategias y métodos específicos de mitigación para proteger la privacidad y los datos en el uso de IA en contextos policiales, concluyendo con reflexiones sobre el delicado balance entre las ventajas de la IA y los imperativos éticos y de privacidad.

2. REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS CLAVE: PRIVACIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS EN EL CONTEXTO DE LA IA EN EL ÁMBITO POLICIAL

Las intersecciones entre privacidad, protección de datos y la actuación policial cobran una relevancia sin precedentes. No obstante, ¿qué entendemos exactamente por privacidad y protección de datos, especialmente en un contexto donde la IA juega un papel creciente? Y, ¿cómo definimos estos términos en el ámbito específico de la actuación policial? Siguiendo el trabajo de Solove (2008), quien ofrece una visión detallada de los desafíos inherentes a las discusiones sobre privacidad, es crucial reconocer que la privacidad adopta diversas formas, especialmente cuando se intersecta con el ámbito de los datos policiales. En este contexto, la privacidad adquiere matices significativos, pues no sólo se trata del derecho del individuo a mantener ciertos aspectos de su vida alejados del escrutinio público, sino también del imperativo ético y legal de proteger información sensible que podría ser utilizada en investigaciones criminales o procesos judiciales.

La privacidad de los datos en el ámbito policial se refiere al derecho de los ciudadanos a controlar cómo se recopilan, usan, y comparten sus datos personales en el contexto de las actividades de la policía. Según el *artículo 4 del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)* (Comisión Europea, 2016a), los datos personales son cualquier información relativa a una persona física identificada o identificable. Esto se vuelve particularmente delicado cuando los datos son utilizados en el ámbito policial, ya que podrían incluir información extremadamente sensible como antecedentes criminales, afiliaciones políticas, o incluso la ubicación en tiempo real de un individuo. En este escenario, la protección de datos cobra una relevancia adicional. Con el conjunto de principios y leyes que guían la recopilación, el uso, el almacenamiento y la eliminación de datos personales dentro de las actividades policiales se busca el objetivo de garantizar que estos datos estén seguros, sean tratados de manera justa y ética, y sean accesibles para revisión o modificación solo por las partes autorizadas. Los principios de protección de datos, que también se encuentran desarrollados en el RGPD, toman un nuevo significado en este contexto. Estos principios incluyen la limitación de la finalidad (es decir, que los datos solo se utilicen para el propósito para el cual fueron recopilados), la minimización de datos (recolectar sólo los datos estrictamente necesarios), la exactitud, el almacenamiento limitado, la integridad, y la confidencialidad, entre otros.

En el contexto europeo, es fundamental entender cómo España se adapta y responde a los desafíos y oportunidades de la IA en el ámbito policial. La Unión Europea ha otorgado una importancia considerable a la protección de datos personales, siendo el RGPD (Comisión Europea, 2016a) su pilar fundamental. El RGPD busca armonizar las leyes de protección de datos en todos los estados miembros de la UE y proteger el derecho a la privacidad de los ciudadanos (Comisión Europea, 2016). Adicionalmente, la *Directiva 2016/680 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016* (Comisión Europea, 2016b) que se refiere a la protección de individuos respecto al tratamiento de datos personales por autoridades para la prevención, investigación y enjuiciamiento de delitos o sanciones penales, así como a la libre circulación de esos datos complementa este marco, enfocándose en el tratamiento de datos para fines penales. En España, la normativa en protección de datos se alinea con la de la UE, con sus especificidades. La *Ley Orgánica 3/2018* (España, 2018) trasladada al ordenamiento jurídico español las disposiciones del RGPD, el *artículo 1* establece las condiciones para la obtención, uso y almacenamiento de datos personales, subrayando los derechos y libertades de los individuos. Asimismo, la *Ley Orgánica 7/2021* (España, 2021) especifica el tratamiento de datos en el ámbito policial y judicial, armonizando la normativa española con la *Directiva 2016/680* y garantizando la protección de derechos y libertades (*Ley Orgánica 7/2021, Preámbulo III*). Esta *Ley Orgánica* responde a la necesidad de adaptar la legislación a los retos modernos en seguridad y justicia penal, especialmente adaptándose a nuevos tratados y directrices de la Unión Europea que da res-

puestas a algunos retos en el sistema previo, especialmente en su habilidad para combatir la ciberdelincuencia y otros delitos transnacionales. Esta Ley se espera que tenga un impacto notable en la cooperación policial, fortaleciendo la confianza y la fluidez en el intercambio de información. Tanto la *Directiva 2016/680* como la *Ley Orgánica 7/2021* procuran un enfoque equilibrado entre la eficacia y la protección de datos. Thompson et al. (2021) señala que la incorporación de medidas éticas en la legislación refuerza el Estado de Derecho y la confianza del público. Sin embargo, el avance tecnológico en la gestión de datos plantea desafíos éticos. Es crucial que la tecnología aplicada en el ámbito policial se ejecute conforme a directrices éticas, yendo más allá del estricto cumplimiento de la normativa de protección de datos que sea de aplicación.

3. LOS DESAFÍOS DE LA IA EN LA PRIVACIDAD EN EL ÁMBITO POLICIAL

La adopción de la IA en la recopilación y el procesamiento de datos en el ámbito policial y de la Seguridad Pública no está exenta de dilemas éticos complejos que merecen una consideración cuidadosa. Primero, el dilema de la privacidad y el consentimiento se vuelve aún más crítico en el contexto policial. Mientras que la recopilación de datos podría argumentarse como necesaria para la Seguridad Pública, el consentimiento para tal recolección es a menudo inexistente o forzado en situaciones legales, especialmente cuando se trata de vigilancia o de la recopilación de datos a través de tecnologías como el reconocimiento facial o las cámaras corporales (Mittelstadt et al., 2016). Esto desafía las normas convencionales sobre el consentimiento informado y plantea preguntas sobre cuánto control tienen los individuos sobre sus propios datos cuando interactúan con las fuerzas del orden. En segundo lugar, el riesgo de discriminación y falta de justicia se magnifica cuando la IA se utiliza para recopilar y analizar datos policiales. Si los algoritmos se entrenan con datos sesgados o discriminatorios, pueden perpetuar o incluso exacerbar las desigualdades existentes, como el perfil racial o la discriminación basada en el género, la religión o la orientación sexual (Crawford, 2016). Este uso irresponsable de la IA puede tener efectos duraderos en las comunidades marginadas y vulnerables, impactando sus oportunidades de vida y su interacción con el sistema de justicia. Por último, el dilema ético de la transparencia y la explicabilidad se vuelve particularmente apremiante en el ámbito policial. Los algoritmos de IA pueden ser complejos y operar como “cajas negras”, haciendo difícil para las partes interesadas, incluidos los ciudadanos y los funcionarios judiciales, entender cómo se toman las decisiones (Burrell, 2016). Esto afecta la capacidad de las personas para cuestionar o impugnar las decisiones que podrían tener un impacto significativo en sus vidas, como detenciones, cargos criminales o sentencias. Estos dilemas éticos subrayan la importancia de abordar las preocupaciones sobre la privacidad, la discriminación y la

transparencia de manera integral, para garantizar que la aplicación de la IA en el ámbito policial sea tanto efectiva como éticamente responsable.

En el ámbito de la Seguridad Pública, la implementación de tecnologías avanzadas como la IA y el Internet de las Cosas (IoT) promete una eficiencia sin precedentes en la recopilación y el procesamiento de datos. La IA puede facilitar tareas que van desde el análisis de patrones delictivos hasta la toma de decisiones en tiempo real, mientras que los dispositivos IoT amplían la red de fuentes de datos. Sin embargo, estas prometedoras aplicaciones también intensifican las preocupaciones existentes sobre la privacidad, la ética y la protección de datos personales. Esta complejidad tecnológica y ética nos lleva a plantearnos diversas preguntas clave. Nos cuestionamos aspectos como hasta qué punto se les debe informar a los ciudadanos sobre cómo se recopilan, procesan y comparten sus datos personales en un entorno tan sensible como el policial. Además, nos cuestionamos problemáticas asociadas con la transferencia de datos sensibles entre diferentes sistemas o jurisdicciones. En el mismo sentido, es crucial determinar qué medidas de gobernanza se requieren para garantizar que la IA y el IoT se implementen de manera éticamente responsable en el ámbito policial. También es esencial explorar cómo aparece el riesgo de discriminación y falta de justicia en los sistemas de IA, especialmente en la recopilación y el análisis de datos policiales. Finalmente, nos enfrentamos al desafío de encontrar un equilibrio entre la eficiencia policial y las preocupaciones éticas y de privacidad que estas tecnologías avanzadas inevitablemente generan. Por tanto, la creciente incorporación de la IA en el ámbito policial abre una serie de cuestionamientos éticos y de privacidad que no podemos pasar por alto.

Este apartado abordará estos desafíos críticos en la privacidad y la protección de datos personales en el contexto policial, considerando los dilemas éticos que surgen en la recopilación y el procesamiento de datos, las implicaciones del uso del Internet de las Cosas, y la transferencia de datos entre diferentes contextos y jurisdicciones. También, mencionaremos cómo trata la norma española estos aspectos. Abordaremos los posibles beneficios y peligros inherentes a la creación de perfiles a través de la IA en la Seguridad Pública. Y examinaremos las aplicaciones y riesgos de la IA en la vigilancia policial y en la predicción del comportamiento delictivo. Finalmente, analizaremos los riesgos asociados con la manipulación y el autoritarismo digital. Enfocándonos en estas cuestiones, nos permitirá analizar el equilibrio entre la utilidad de las tecnologías avanzadas en la Seguridad Pública y la imperante necesidad de proteger la privacidad y los derechos de los ciudadanos.

3.1. El Internet de las Cosas (IoT) y sus implicaciones para la privacidad y la protección de datos

El Internet de las Cosas (IoT) está ganando terreno en las operaciones de las fuerzas de seguridad, desde cada vez se usan más la vigilancia en tiempo real.

Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad...

Si bien estas aplicaciones pueden mejorar la eficacia policial, plantean serias cuestiones éticas y de privacidad que deben ser abordadas cuidadosamente. Los dispositivos de IoT en el contexto policial, como cámaras de vigilancia, drones, y sensores en vehículos de patrulla, a menudo recogen datos sin el consentimiento explícito o incluso el conocimiento de las personas afectadas. Estos datos pueden ser extremadamente sensibles, incluyendo información de localización, actividades diarias, o incluso conversaciones. A diferencia de las investigaciones convencionales que suelen requerir un mandato, la recopilación de datos a través del IoT puede ocurrir de manera más encubierta y sistemática, lo cual plantea preocupaciones sobre el derecho a la privacidad (Ziegeldorf, Morchon, y Wehrle, 2014). Además, la infraestructura del IoT es susceptible a ataques cibernéticos que podrían comprometer la integridad y la confidencialidad de los datos recopilados. En un entorno policial, esto podría tener graves consecuencias, como la alteración de evidencia o la exposición de información confidencial relacionada con casos en curso o individuos bajo protección (Roman, Zhou, y Lopez, 2013).

La IA desempeña un papel doble en este contexto. Por un lado, la IA puede aumentar la eficiencia del IoT en la recopilación y el análisis de datos, permitiendo una vigilancia más efectiva o incluso la predicción de actividades delictivas. Por otro lado, el uso de IA para analizar estos grandes conjuntos de datos puede resultar en extracciones de información altamente personales o sensibles que podrían ser mal utilizadas si caen en las manos equivocadas (Sicari et al., 2015).

Dada la complejidad y la sensibilidad de estas cuestiones, es imperativo que las fuerzas de seguridad implementen estrictas medidas de gobernanza y protección de datos. Esto incluye garantizar la transparencia en cómo y por qué se recogen los datos, aplicar sólidas medidas de seguridad para proteger los datos recopilados y establecer claras directrices éticas para el uso de la IA y el IoT en el ámbito policial. Como un ejemplo concreto de posibles medidas a aplicar podemos plantearnos una ciudad con crecientes tasas de criminalidad, donde las autoridades deciden implementar un sistema de “Vigilancia Inteligente” en varios barrios residenciales utilizando IoT. Este sistema incluye cámaras de seguridad con reconocimiento facial, micrófonos capaces de detectar disparos o gritos de auxilio, y sensores de movimiento en parques y áreas comunes. A través de la IA, el sistema no solo monitorea, sino que también predice patrones de actividad delictiva, alertando a las fuerzas de seguridad en tiempo real. Aunque esta iniciativa promete mejorar la seguridad del vecindario, los residentes se sienten preocupados al descubrir que las cámaras y micrófonos no solo registran actividades sospechosas, sino también momentos íntimos y cotidianos, como reuniones familiares en patios traseros o conversaciones privadas en espacios públicos. La preocupación aumenta si, por ejemplo, se revelase que un hacker logra acceder a la base de datos del sistema y publicó videos y audios de los residentes en la web. En este contexto, para restaurar la confianza, las autoridades pueden llevar a cabo una serie de acciones. Primero, pueden establecer un portal transparente donde los residentes pueden ver exactamente qué datos

se están recopilando y por qué. Se deberían implementar medidas de seguridad más robustas, con auditorías externas regulares para garantizar la integridad de los datos. Además, establecer un comité ético para revisar y establecer directrices sobre qué datos pueden ser recolectados y cómo se utilizan, asegurará que el respeto a la privacidad sea primordial. Este tipo de medidas no solo protegen la privacidad de los ciudadanos, sino que también ayudan a restaurar la confianza en el uso de tecnologías avanzadas para la seguridad pública.

3.2. La transferencia de datos entre contextos diferentes

Los datos sobre ciudadanos, delitos y patrones de comportamiento ya no se limitan a las bases de datos de una sola institución o jurisdicción. Con frecuencia, estos datos se recopilan en un contexto específico, como una investigación criminal en un ámbito local, y luego se transfieren y aplican en otros contextos, como bases de datos nacionales o incluso internacionales. Este flujo de datos también presenta importantes desafíos en lo que respecta a la privacidad y la protección de datos (Nissenbaum, 2009). Un ejemplo palpable de este fenómeno sería la recolección de datos personales como podría ser el reconocimiento facial por la policía local en una infracción de tráfico, que luego se podría integrar en una base de datos nacional o incluso internacional. Estos datos no solo pueden utilizarse para tratar una infracción de tráfico en el ámbito local, por ejemplo para identificar a la persona infractora, sino también para tareas más complejas como la identificación de patrones de delincuencia transfronterizas o el análisis predictivo de actividades delictivas. Sin embargo, el uso de estos datos puede entrar en conflicto con las expectativas de privacidad de los ciudadanos. Podrían no ser conscientes de que sus datos están siendo compartidos y utilizados en múltiples contextos, lo que podría dar lugar a una serie de cuestiones éticas y legales: ¿En qué medida se les debe informar sobre cómo se utilizan y comparten sus datos personales? Además, la transferencia de datos policiales entre diferentes contextos puede aumentar los riesgos de seguridad. Los datos pueden ser más vulnerables a interceptaciones o filtraciones durante la transferencia, especialmente si los sistemas receptores no tienen medidas de seguridad tan robustas como los sistemas que originalmente recopilaron los datos.

Dicho esto, los contextos en los que se transfieren y usan estos datos a menudo tienen regulaciones y normas de privacidad divergentes. Por ejemplo, las políticas sobre el uso de datos personales pueden variar significativamente entre países, o incluso, en algunos países, entre estados dentro de un país, lo que puede complicar aún más la situación. En el contexto de España, la *Ley Orgánica 7/2021* regula específicamente estas transferencias de datos. Esta Ley establece múltiples capas de supervisión y autorización que deben seguirse para asegurar la legalidad y la protección de datos durante su transferencia. Estos requisitos legales tienen como objetivo equilibrar la necesidad de compartir información para propósitos de seguridad y orden público con el imperativo de proteger los

derechos y libertades individuales, especialmente en transacciones internacionales donde los estándares de protección de datos pueden variar. Esta Ley regula la transferencia de datos personales a nivel nacional e internacional, poniendo especial énfasis en las transferencias hacia países no miembros de la Unión Europea, esto es, que no disponen de una normativa de protección de datos armonizada o similar con Europa. Según el *artículo 43*, las autoridades españolas deben cumplir condiciones específicas como la necesidad de la transferencia y la autorización previa de otro Estado miembro de la UE, si aplica. El *artículo 44* señala que, si la Comisión Europea ha decidido que un estado no miembro tiene un nivel adecuado de protección de datos, no se necesita autorización específica para transferir datos. En el caso contrario, el *artículo 45* establece que se deben presentar “garantías apropiadas”, las cuales deben ser evaluadas por la autoridad competente. Según el *artículo 46*, existen excepciones específicas que permiten transferencias sin necesidad de garantías apropiadas o decisión de adecuación, como la protección de intereses vitales. Finalmente, el *artículo 47* permite transferencias excepcionales a destinatarios que no son autoridades en estados no miembros, siempre que se cumplan condiciones estrictas.

Por todo lo anterior, la transferencia de datos policiales entre diferentes contextos representa una preocupación crítica en la protección de datos en el ámbito de la IA aplicada a la Seguridad Pública. Este asunto necesita un enfoque cuidadoso y bien considerado para equilibrar las oportunidades y los riesgos que conlleva el uso de estos datos. Las soluciones podrían incluir políticas de privacidad más transparentes, regulaciones o procedimientos más estrictos en relación con la transferencia y el uso de datos, y tecnologías de seguridad más robustas para proteger los datos durante su transferencia.

3.3. Aplicaciones y riesgos de la IA en la creación de perfiles

La *Ley Orgánica 7/2021* define la “elaboración de perfiles” como cualquier tratamiento automatizado de datos personales que evalúa ciertos aspectos de un individuo, como su salud o comportamiento, lo cual es particularmente relevante para las aplicaciones de IA que involucran la inferencia de datos y la creación de perfiles. En el contexto de los riesgos de la inferencia de datos y la creación de perfiles, esta Ley establece directrices importantes que protegen los derechos individuales y la privacidad de los datos. Según el *artículo 13*, la manipulación de categorías especiales de datos personales, como información sobre origen étnico, creencias religiosas, y datos biométricos, está estrictamente limitada. Solo se permite bajo ciertas condiciones como cuando es necesario para proteger los intereses vitales o cuando el individuo ha hecho públicos dichos datos. El *artículo 14* prohíbe las decisiones que se basan únicamente en tratamientos automatizados, incluida la elaboración de perfiles, que afecten negativamente al individuo. Además, dichas decisiones automatizadas no deben basarse en categorías especiales de datos personales a menos que se hayan tomado medidas

específicas para proteger los derechos del individuo. Por tanto, la *Ley Orgánica 7/2021* busca mitigar los riesgos asociados con el uso de la IA para la inferencia de datos y la creación de perfiles al establecer límites y condiciones estrictas para tal actividad.

En cualquier caso, la elaboración o creación de perfiles a través de la inteligencia artificial en el contexto policial también presenta una dualidad de ventajas y desafíos significativos. En el lado positivo, el perfilamiento a través de la IA puede ser una herramienta valiosa para el mantenimiento del orden y la Seguridad Pública. Un sistema de IA podría, por ejemplo, analizar patrones de crímenes en un área específica para ayudar a predecir dónde y cuándo es más probable que se produzca un delito. Esta información podría ser vital para la asignación eficiente de recursos y personal de Seguridad Pública. Los algoritmos de aprendizaje automático también podrían ser utilizados para analizar grandes cantidades de datos en investigaciones, como redes sociales, registros telefónicos y otros datos digitales, para identificar relaciones o patrones que podrían pasar desapercibidos para un investigador humano.

Uno de los riesgos más prominentes es la capacidad para la recopilación masiva de datos sensibles relacionados con ciudadanos, como antecedentes penales, ubicaciones geográficas, y comportamientos. La IA puede contribuir a la creación de una “huella digital policial” muy detallada de los individuos, lo que amplía el alcance para el escrutinio gubernamental y potencialmente erosiona la privacidad civil (Cohen, 2019). Un caso ilustrativo es el uso de sistemas de reconocimiento facial basados en IA en espacios públicos. Estas herramientas pueden identificar a individuos en tiempo real comparando imágenes capturadas con bases de datos de fotos previamente almacenadas. En una ciudad donde estas cámaras estén ubicadas en lugares estratégicos, como plazas, estaciones de transporte y centros comerciales, las autoridades podrían rastrear los movimientos de cualquier ciudadano a lo largo del día. Supongamos que una persona sin antecedentes penales asiste a una manifestación pacífica. La IA podría identificar y registrar su presencia allí, asociando su imagen con el evento. Días después, esta misma persona podría ser identificado nuevamente al visitar un lugar de interés turístico. Si estas informaciones se cruzan, es posible que se cree un perfil sobre esta persona, sus hábitos y lugares que frecuenta, sin que haya cometido ningún delito. Esto no solo constituye una invasión a su privacidad, sino que también podría dar lugar a interpretaciones erróneas o sesgadas sobre sus actividades, poniendo en peligro su libertad y derechos. Por tanto, mientras que el reconocimiento facial puede ser útil para identificar sospechosos o personas desaparecidas, también puede ser mal utilizado para vigilar y registrar la vida de ciudadanos inocentes, erosionando su privacidad y libertades civiles.

Por otra parte, como vimos más arriba, los algoritmos de aprendizaje automático tienen el potencial de inferir datos extremadamente sensibles que podrían no haber sido explícitamente recopilados por las autoridades. Como es el caso del análisis de interacciones en redes sociales, registros de detenciones

y otras fuentes de datos públicos podría usarse para inferir aspectos como afiliaciones políticas, orientación sexual o incluso predisposiciones a ciertos comportamientos, lo que plantea serias preocupaciones éticas, además, de atentar contra los derechos fundamentales en nuestra Constitución. Por ejemplo, tomemos el caso de una persona, que es activa en varios foros de discusión en línea y redes sociales y ha compartido artículos y comentarios críticos sobre la política gubernamental en el ámbito de seguridad. Aunque esta persona simplemente está ejerciendo su derecho a la libertad de expresión y no tiene intenciones de involucrarse en actividades extremistas, el algoritmo podría malinterpretar la frecuencia y naturaleza de sus interacciones en línea, y etiquetarla como una persona de “alto riesgo” para la radicalización. La capacidad de la IA para inferir características como afiliaciones políticas a partir de datos no explícitamente relacionados con ese aspecto es problemática por varias razones. En primer lugar, es una violación de la privacidad de esta persona, quien nunca brindó consentimiento para tal análisis. En segundo lugar, esto podría resultar en consecuencias adversas para ella, como una mayor vigilancia o incluso investigaciones innecesarias por parte de las autoridades.

Otro de los más grandes peligros es la posibilidad de sesgo algorítmico, que podría resultar en la vigilancia o el acoso desproporcionado de comunidades marginadas. Si los algoritmos se entrenan con datos que reflejan prejuicios raciales, económicos o de género, estos sesgos pueden ser perpetuados e incluso amplificados por el sistema de IA, que podría llevar a la estigmatización y marginalización de comunidades o individuos basadas en interpretaciones erróneas o sesgadas. Por ejemplo, en una ciudad, la jefatura local puede implementar un sistema avanzado de IA para analizar patrones de criminalidad y predecir “zonas de alto riesgo”, con la esperanza de prevenir delitos antes de que ocurran. Utilizando datos históricos de criminalidad o de otros contextos, la IA identifica áreas en la ciudad donde es probable que se cometan delitos y permite a la policía aumentar la vigilancia en esas áreas. Sin embargo, estos datos históricos también reflejan prácticas pasadas de vigilancia policial o de entornos diferentes, que estaban influenciadas por prejuicios raciales y socioeconómicos. Como resultado, la IA etiqueta de manera desproporcionada barrios de bajos ingresos y comunidades minoritarias como “zonas de alto riesgo”, a pesar de que las tasas de criminalidad reales no justifiquen esta designación. Los residentes de estas áreas pueden experimentar un aumento en los controles policiales y en la vigilancia, intensificando la desconfianza hacia las autoridades y perpetuando estigmas. No solo eso, sino que el aumentar la vigilancia en una zona, la posibilidades de detectar delitos aumenta, con lo que intensificaría el sesgo en estas zonas. Esta situación ilustra cómo un algoritmo, aunque neutral en apariencia, puede heredar y perpetuar los prejuicios presentes en los datos con los que fue entrenado, afectando negativamente a comunidades ya marginadas.

Por lo tanto, el uso de perfiles detallados sin el conocimiento o consentimiento de los individuos perfilados amenaza seriamente las libertades civiles. Esto

es especialmente problemático en situaciones donde la recopilación de datos es opaca o donde no se notifica a los individuos afectados. En escenarios más extremos, el perfilamiento podría ser usado de manera indebida para fines de vigilancia estatal o control social, comprometiendo gravemente la privacidad y la libertad individual (Pasquale, 2015). Es imperativo que tanto los desarrolladores de IA como los responsables de las políticas trabajen en conjunto para garantizar que los sistemas de perfilamiento en el ámbito policial se desarrollen y apliquen de una manera que maximice la utilidad pública y la eficiencia, al mismo tiempo que minimiza los riesgos de discriminación, invasión a la privacidad y otros problemas éticos. Aquí también es vital considerar enfoques como la transparencia, la rendición de cuentas y la regulación efectiva, para equilibrar los complejos intereses en juego.

3.4. Aplicaciones y riesgos de la IA en la vigilancia policial y la predicción del comportamiento delictivo

La *Ley Orgánica 7/2021* aborda la captación y tratamiento de datos personales por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en el ámbito de la videovigilancia. Según el *artículo 15*, la grabación de imágenes y sonidos por las autoridades no se considera una intromisión ilegítima en derechos como el honor y la intimidad si se sigue el principio de proporcionalidad. El *artículo 16* aborda la instalación de sistemas de videocámaras fijas en lugares públicos, requiriendo un análisis de riesgo y de impacto. El *artículo 17* permite el uso de dispositivos móviles para la grabación en situaciones específicas y con aprobación gubernamental. Finalmente, el *artículo 18* establece las pautas para el tratamiento y conservación de las grabaciones. Este marco legal presenta una intersección interesante con los desafíos éticos y de privacidad asociados al uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la vigilancia policial. La IA puede potenciar la eficiencia de las operaciones de vigilancia, pero también suscita preocupaciones sobre la privacidad, discriminación y abuso de poder. Por ejemplo, la IA podría realizar reconocimiento facial y de voz mucho más eficientemente que los sistemas tradicionales de vigilancia, pero esto podría llevar a la vigilancia masiva o al perfilamiento de ciertas comunidades.

En este sentido, aunque las capacidades de vigilancia y predicción de comportamiento en el ámbito policial aumentan con el uso de la IA, su uso conlleva una serie de desafíos éticos y de privacidad que no pueden pasarse por alto. En el contexto de la vigilancia policial, la IA puede emplear reconocimiento facial para rastrear a individuos en espacios públicos con un alto grado de precisión. Este avance tecnológico, aunque tiene el potencial de ayudar en la identificación de sospechosos o personas desaparecidas, con la salvedad de aquellas que han desaparecido voluntariamente y ven su imagen difundida en los medios de comunicación o redes sociales, genera preocupaciones significativas sobre la privacidad y las libertades civiles. Por ejemplo, se ha documentado que en

Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad...

ciertos países se usa de forma extensiva esta tecnología para la vigilancia de la población, abriendo debates éticos sobre la privacidad y el control gubernamental (Fussey y Murray, 2019). Además, tecnologías de reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural pueden ser utilizadas para monitorear las comunicaciones. En el ámbito policial, esto podría traducirse en la escucha y análisis automatizados de llamadas o conversaciones en línea para identificar posibles amenazas o actividades delictivas.

En el ámbito de la predicción del comportamiento delictivo, hemos señalado que los algoritmos de aprendizaje automático tienen la capacidad de analizar patrones en registros criminales, informes policiales y otros conjuntos de datos para anticipar dónde y cuándo es más probable que se cometan delitos. Esta forma de “policía predictiva” promete ser una herramienta potente en la lucha contra el crimen, pero no está exenta de polémica y preocupaciones. Como vimos, una de las cuestiones más críticas es cómo la IA puede perpetuar y, en algunos casos, amplificar los sesgos presentes en los datos con los que se alimenta. Un caso notable en los EE.UU. ilustra este problema. Se ha documentado que ciertos sistemas de predicción policial en el país, al ser entrenados con datos históricos que ya reflejaban discriminación racial, tendían a sobrepatrullar y focalizar sus predicciones en barrios predominantemente afroamericanos y latinos. Esto no solo intensificó la vigilancia en estas áreas, sino que también aumentó las interacciones negativas entre la policía y los residentes, exacerbando la desconfianza y tensiones ya existentes. Es decir, la tecnología, lejos de ser una solución neutral, replicaba y amplificaba las desigualdades y prejuicios presentes en el sistema. Por tanto, la cuestión principal radica no solo en la eficacia técnica de la IA, sino también en las implicaciones éticas de su aplicación. Las advertencias sobre la privacidad y la discriminación, como señala Ferguson (2017), resaltan la necesidad de abordar estas tecnologías con precaución, transparencia y un firme compromiso con la justicia y la equidad. Por otra parte, estas herramientas de IA podrían ser utilizadas para reprimir la disidencia política, realizar vigilancia masiva sin salvaguardas adecuadas o perpetuar prejuicios y desigualdades sistémicas (Tene y Polonetsky, 2013; Zuboff, 2019).

Además, estos sistemas no son inmunes a los ataques cibernéticos. Técnicas como la evasión, la exploración y el envenenamiento de datos pueden ser empleadas por atacantes para manipular o engañar a los sistemas de IA, lo que podría resultar en el acceso no autorizado a información sensible o incluso en decisiones erróneas en investigaciones y procesos judiciales. Por ejemplo, supongamos que la policía de una ciudad implementa un sistema de reconocimiento facial basado en IA para identificar y rastrear a sospechosos de delitos en tiempo real a partir de cámaras de vigilancia ubicadas en espacios públicos. Sin embargo, si un grupo de hackers decide atacar el sistema y comienza a inyectar datos falsos en la base de datos de entrenamiento del algoritmo, un ataque conocido como “envenenamiento de datos”. Estos datos adulterados incluyen imágenes de personas inocentes etiquetadas como delincuentes. Con el tiem-

po, el algoritmo comienza a reconocer y etiquetar erróneamente a ciudadanos inocentes como sospechosos de delitos debido a este envenenamiento de datos.

Por lo tanto, la utilización de IA para fines de vigilancia y predicción del comportamiento delictivo necesita ser manejada con extrema cautela, implicando un escrutinio riguroso y la participación activa de expertos en ética, defensores de la privacidad y la comunidad en general para asegurar un enfoque equilibrado y justo, con absoluto respeto a los derechos individuales, en especial, aquellos que se establecen en la *Constitución Española*.

3.5. Los riesgos de la manipulación y el autoritarismo digital

La capacidad avanzada de la inteligencia artificial (IA) trae consigo no sólo oportunidades, sino también riesgos significativos vinculados a la manipulación y el surgimiento de un posible autoritarismo digital. En cuanto a la manipulación, otra de las principales preocupaciones es cómo las herramientas de IA podrían utilizarse para fabricar o distorsionar evidencia en investigaciones criminales. Las “deepfakes”, por ejemplo, pueden ser especialmente problemáticas en este contexto. Estos vídeos y audios hiperrealistas generados por IA podrían ser utilizados para falsificar pruebas, difamar a individuos o, en el peor de los casos, erróneamente incriminar a personas (Chesney y Citron, 2018). Por otro lado, la IA permite el “microtargeting” policial, que es la focalización muy precisa de individuos o comunidades para vigilancia o intervención basada en análisis de datos. Esto puede ser especialmente peligroso si se emplea de manera incorrecta o discriminatoria, similar a cómo el microtargeting se ha usado en la esfera política para segmentar y manipular a los votantes (Zuboff, 2019).

Fuera de un ámbito democrático, el autoritarismo digital, la adopción masiva de tecnologías de IA por parte de las fuerzas de seguridad puede resultar en un estado de vigilancia que limite las libertades civiles y viole los derechos humanos. La capacidad de la IA para recopilar, analizar y actuar sobre grandes cantidades de datos policiales puede otorgar a las autoridades un nivel de poder y control sin precedentes sobre los ciudadanos. Esta manifestación tecnológica tiene el potencial de interferir, intencionadamente o no, en derechos fundamentales establecidos en la *Constitución Española*. Tomemos como ejemplo el *artículo 16*, que garantiza la libertad ideológica, religiosa y de culto. Una IA mal empleada o mal diseñada podría, teóricamente, llevar a cabo perfiles basados en ideologías, creencias religiosas o patrones de culto, infringiendo directamente este artículo y potencialmente forzando a individuos a declarar o revelar aspectos de su identidad ideológica o religiosa. Además, su *artículo 18* resalta la protección al derecho al honor, a la intimidad y al secreto de las comunicaciones. Con la creciente digitalización y la capacidad de la IA de procesar vastas cantidades de datos, se potencia el riesgo de invasiones a la privacidad y potenciales violaciones a la intimidad de los individuos. Podría darse el caso de que sistemas de IA monitoricen, registren y analicen conversaciones, comportamientos y patrones

sin el conocimiento o consentimiento del individuo, vulnerando así el secreto de sus comunicaciones y su intimidad personal. Por otro lado, el *artículo 19*, que asegura el derecho a la libre circulación, podría verse amenazado si la IA es utilizada para realizar seguimientos invasivos o controlar movimientos basándose en criterios políticos o ideológicos, limitando así la libertad de movimiento de individuos basados en prejuicios o discriminaciones. Estos ejemplos resaltan la necesidad imperante de que la implementación y uso de la IA esté en consonancia con principios éticos y derechos fundamentales, como los consagrados en la *Constitución Española*, para evitar erosiones en nuestras libertades y garantías básicas.

No hay que olvidar que algunos países ya han comenzado a implementar sistemas de “crédito social” basados en IA para monitorear y regular el comportamiento ciudadano, un escenario que podría extrapolarse a contextos de aplicación de la ley si no se toman las precauciones adecuadas (Levy y Schneier, 2020). El “crédito social” es un enfoque que busca asignar una puntuación o calificación a los ciudadanos basada en su comportamiento, acciones y decisiones en diferentes esferas de la vida diaria. Estas puntuaciones se generan mediante la recolección y análisis de grandes cantidades de datos, que pueden incluir desde transacciones financieras y historiales de crédito, hasta hábitos de consumo, comportamiento en redes sociales y, en algunos casos, incluso interacciones personales y opiniones políticas. Este sistema, al ser alimentado y regulado por algoritmos, puede tener implicaciones serias en términos de privacidad y libertades civiles, ya que un puntaje bajo podría resultar en sanciones o restricciones, mientras que un puntaje alto podría otorgar beneficios y privilegios. Un ejemplo notable de la implementación de un sistema de crédito social es China. En este país, el sistema ha sido promovido como una herramienta para mejorar la confianza y la moral en la sociedad. Las puntuaciones pueden afectar una amplia gama de aspectos de la vida de una persona, desde la capacidad para obtener préstamos o contratos de arrendamiento, hasta la posibilidad de viajar o acceder a determinados trabajos. Ciudadanos con puntajes bajos debido a comportamientos considerados no deseados, como evadir tarifas de transporte o difundir información falsa en línea, pueden encontrar restricciones en servicios como viajar en tren o avión. Por otro lado, aquellos con puntuaciones altas pueden recibir beneficios como descuentos en servicios públicos o prioridad en listas de espera para servicios de salud. La preocupación con sistemas como estos radica en el potencial abuso y en las implicaciones éticas relacionadas con la privacidad y la autonomía personal. Además, la posibilidad de que estos sistemas se implementen en contextos de aplicación de la ley añade una capa adicional de complejidad al debate sobre su uso y regulación.

Estos riesgos subrayan la necesidad urgente de regulaciones efectivas y prácticas éticas en el uso policial de la IA. Es imperativo adoptar un enfoque basado en los derechos humanos para garantizar que la aplicación de la IA en la Seguridad Pública respete la privacidad, la autonomía y la dignidad de las personas

(Fjeld et al., 2020). Las fuerzas de seguridad, los encargados de formular políticas y la comunidad en general deben colaborar estrechamente para establecer salvaguardias que mitiguen estos riesgos sin socavar la eficacia de las operaciones policiales.

4. EL EQUILIBRIO ENTRE LA PRIVACIDAD Y EL INTERÉS COLECTIVO

La garantía de derechos y libertades en una sociedad democrática y constitucional depende en gran medida de la existencia y las actuaciones de las fuerzas de seguridad pública que estén comprometidas con el bienestar y la seguridad de todos los ciudadanos. Estas fuerzas, al ser el brazo ejecutor del Estado, debe operar bajo principios éticos y legales que salvaguarden los derechos fundamentales de las personas y que, al mismo tiempo, busquen el interés colectivo. El artículo 12 de los *Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789* es un testimonio clave de esta visión, estableciendo que la garantía de los derechos del Hombre y del Ciudadano necesita de una fuerza pública. Por tanto, esta fuerza ha sido instituida en beneficio de todos y no para provecho de aquellos a los que ha sido encomendada. Este precepto refleja la esencia de una fuerza pública que actúa como garantista de derechos, y no como instrumento represor. Esta visión se extiende a otras normas, como la *Resolución 34/169, de 17 de diciembre de 1979, de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el Código de Conducta para los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley*, que resalta la responsabilidad global de garantizar que aquellos en posiciones de poder y autoridad, como los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley, actúen con el más alto grado de integridad y respeto hacia los derechos humanos. Con este marco ético y legal en mente, nos adentramos en una era donde la tecnología y la inteligencia artificial plantean desafíos y oportunidades sin precedentes en la relación entre privacidad, la seguridad pública y el interés colectivo.

En el equilibrio entre la privacidad y el interés colectivo radica una de las más delicadas tensiones en el desarrollo de estas tecnologías en el ámbito policial: ¿Hasta qué punto debe el interés colectivo en la seguridad y la prevención del delito prevalecer sobre los derechos individuales a la privacidad y la protección de datos? ¿Es posible hallar un punto de equilibrio entre estas dos demandas aparentemente en conflicto? Los temas aquí tratados plantean preguntas esenciales: ¿Cómo navegar entre la ética deontológica y utilitarista en la toma de decisiones sobre privacidad y datos? ¿En qué condiciones específicas puede el interés público superar el derecho individual a la privacidad? Y, de forma más amplia, ¿cómo pueden las sociedades democráticas mantener un compromiso con la privacidad mientras se aprovecha la capacidad de la IA para mejorar la Seguridad Pública? Para adentrarnos en estas cuestiones cruciales, examinaremos cómo las corrientes éticas de la deontología y el utilitarismo guían nuestras decisiones sobre privacidad y protección de datos en el ámbito policial. Estas

dos corrientes éticas toman relevancia especial cuando se trata de la utilización de la IA en el ámbito policial, donde se plantean complejos dilemas morales y éticos en torno a la privacidad y la protección de datos (Baquero Pérez, 2023).

Desde una perspectiva deontológica, ciertos principios, como el derecho a la privacidad y el control de los datos personales, son intrínsecamente valiosos y deben ser respetados, independientemente de las posibles consecuencias de su aplicación. Immanuel Kant (1724-1804), uno de los filósofos deontológicos más destacados, sostenía que los individuos deben ser tratados como fines en sí mismos y no como medios para lograr otros objetivos. En el contexto policial, esto podría implicar que los individuos tienen un derecho inalienable a no ser sujetos de vigilancia o recolección de datos sin su consentimiento explícito, incluso si tal recolección de datos pudiera tener beneficios, como una mayor Seguridad Pública (Bok, 1983). En contraste, el utilitarismo evalúa la ética de una acción en función de sus consecuencias, buscando maximizar la felicidad o el bienestar general. Según esta escuela de pensamiento, popularizada por filósofos como Jeremy Bentham (1748-1832) y John Stuart Mill (1806-1873), podría considerarse ético utilizar la IA para analizar datos policiales si esta acción resulta en un bien mayor, como la prevención del crimen o el aumento de la Seguridad Pública. Sin embargo, este enfoque podría justificar ciertos grados de violación a la privacidad individual en aras de beneficios sociales más amplios, como podría ser el uso de algoritmos de IA para prevenir actividades delictivas antes de que sucedan, incluso a costa de la privacidad de los individuos (Nissenbaum, 2010).

Navegar entre estos dos enfoques éticos constituye un desafío significativo en el desarrollo y la implementación de tecnologías de IA en el ámbito policial. Es crucial encontrar un equilibrio que respete los derechos individuales a la privacidad y la protección de datos, mientras se buscan formas de maximizar los beneficios potenciales de la IA en la mejora de la Seguridad Pública y la eficacia de la aplicación de la ley. Este delicado equilibrio obliga a un diálogo constante entre las autoridades, los desarrolladores de IA, los defensores de la privacidad y la comunidad en general, para asegurar que la tecnología se utilice de una manera que sea tanto ética como eficaz. En este sentido, para tomar decisiones informadas y equilibradas en contextos que enfrentan dilemas éticos, como el equilibrio entre el derecho individual a la privacidad y la seguridad pública, es esencial seguir un proceso reflexivo y consultivo. Primero, es crucial reconocer y comprender el dilema en cuestión. Luego, se debe recopilar información relevante sobre la tecnología propuesta, considerando su eficacia, riesgos y datos históricos relacionados. Es fundamental involucrar a todas las partes interesadas en el proceso, incluidos expertos, comunidad y proveedores tecnológicos. Al evaluar las alternativas, se deben buscar soluciones que logren objetivos similares sin comprometer demasiado la privacidad. Además, cualquier medida adoptada debe ser proporcional al problema y garantizar la transparencia y el consentimiento de las partes afectadas. Una vez en marcha, es vital revisar periódicamente la medida, establecer protocolos de uso de datos claros, educar

al público y prepararse para futuras adaptaciones. Este enfoque centrado en la ética asegura que se considere tanto la seguridad pública como los derechos fundamentales de los individuos en cualquier decisión tomada.

Además de las perspectivas deontológica y utilitarista, es esencial considerar la ética de la virtud, que pone énfasis en el carácter y las virtudes morales de las personas involucradas. Basada en las enseñanzas de Aristóteles, la ética de la virtud sostiene que las decisiones éticas no dependen únicamente de reglas o de la evaluación de consecuencias, sino en las virtudes y el carácter moral de aquellos que toman las decisiones. En el escenario de la IA en el ámbito policial, esto implica un enfoque especial en las personas que diseñan e implementan estos sistemas. Es esencial que estas personas reciban formación adecuada no solo en aspectos técnicos, sino también en ética y derechos humanos. Deberían ser alentados a reflexionar sobre su papel y responsabilidad en la creación de tecnologías que pueden afectar profundamente los derechos y libertades individuales. La ética de la virtud, en este contexto, promovería el desarrollo de sistemas de IA que sean producto de individuos y equipos que busquen constantemente la integridad, la prudencia y el respeto hacia los derechos de los ciudadanos. Estas medidas, centradas en las personas, se convierten en un pilar crucial para garantizar que la tecnología se utilice de manera ética y responsable.

Para aplicar estos enfoques, el deontológico y el utilitarismo, es indudable que hay tener en cuenta y valorar el interés público en la seguridad y la prevención del crimen puede justificar ciertas limitaciones a la privacidad individual. En el contexto policial, esto puede manifestarse de múltiples formas. Por ejemplo, la recopilación y análisis de datos mediante el uso de tecnologías como el reconocimiento facial o la telemetría vehicular pueden ser herramientas esenciales para las fuerzas del orden en la identificación de sospechosos y en la prevención o resolución de crímenes (Solove, 2002). Sin embargo, como en el caso de las aplicaciones de rastreo de contactos usadas en la pandemia de COVID-19, la recolección y el uso de estos datos deben ser proporcionales a la amenaza en cuestión y contar con salvaguardias que aseguren la mínima invasión a la privacidad (Ferretti et al., 2020). Es decir, la cantidad de información personal recopilada debe ser la estrictamente necesaria para alcanzar los objetivos de Seguridad Pública y prevención del delito.

También, hay que recalcar que la privacidad es un componente esencial en una sociedad democrática, permitiendo a las personas actuar y pensar libremente sin interferencias externas indebidas (Cohen, 2012). Sin embargo, hemos visto que la adopción de la IA en el ámbito policial introduce dilemas éticos y riesgos para la privacidad que son particularmente sensibles y polémicos. Uno de los desafíos más grandes en este ámbito se origina en la recopilación y análisis de grandes conjuntos de datos, o Big Data, en investigaciones policiales y de seguridad. Estas prácticas pueden resultar en intrusiones a la privacidad al descubrir detalles íntimos y comportamientos de los individuos que de otro modo serían privados. Por ejemplo, si utilizamos la recopilación de metadatos

Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad...

de comunicaciones por parte de las agencias de seguridad puede revelar patrones de comportamiento y relaciones personales que la mayoría de las personas consideraría privadas (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013). Las herramientas de IA, como el reconocimiento facial y el análisis de comportamiento, elevan estos riesgos, permitiendo un grado de vigilancia y perfilado nunca antes posible.

Dado que este tipo de tecnologías están siendo cada vez más empleadas por las fuerzas de seguridad, generando preocupaciones serias sobre la erosión de libertades civiles y la posibilidad de acercarnos a una sociedad de vigilancia masiva. Adicionalmente, las transgresiones en el ámbito de la privacidad pueden erosionar la confianza pública en las instituciones policiales, algo vital en cualquier sociedad democrática. Si las personas comienzan a sentir que sus datos pueden ser utilizados de forma indebida o discriminatoria por las fuerzas de seguridad, podrían volverse reacias a cooperar en investigaciones o incluso a denunciar crímenes. Por tanto, es clave que las políticas y regulaciones de privacidad y protección de datos sean robustas y transparentes. Dichas políticas deben establecer reglas claras sobre qué datos pueden ser recolectados, cómo deben ser usados y almacenados, y bajo qué circunstancias pueden ser compartidos. Además, deberían proporcionar mecanismos de transparencia y consentimiento informado para los individuos afectados (Richards y King, 2014).

Es crucial destacar que, aunque el interés público pueda a veces superar el derecho a la privacidad individual, cualquier excepción a este derecho debe ser específica, justificada y acompañada de medidas de mitigación de riesgos. En este sentido se vuelve a recalcar la necesidad de un constante diálogo entre todas las partes implicadas, desde las autoridades policiales y los ingenieros de IA a los defensores de los derechos humanos y la comunidad en general, para asegurarse de que la tecnología se utilice de manera que maximice la utilidad pública sin erosionar los fundamentos éticos y los derechos individuales. Como un caso ilustrativo, supongamos que en una ciudad se ha registrado un aumento preocupante en los casos de secuestros. Las autoridades, en su esfuerzo por combatir esta ola delictiva y garantizar la seguridad de sus ciudadanos, proponen el uso de la telemetría vehicular para rastrear y localizar rápidamente vehículos asociados con actividades sospechosas. Cuando sucede un caso de secuestro, las autoridades pueden utilizar datos de telemetría vehicular para identificar y seguir en tiempo real a vehículos que hayan estado cerca del lugar del incidente o que se desplacen de manera inusual. Así, con esta tecnología podría la policía localizar y detener un vehículo sospechoso poco después de un secuestro. Sin embargo, esta herramienta también recopila datos de telemetría de miles de vehículos inocentes. Para abordar las preocupaciones de privacidad, las autoridades pueden implementar protocolos estrictos. Por ejemplo, solo se accedería a los datos cuando hay una amenaza inmediata y justificada, y la información se retiene solo por un corto período de tiempo, tras el cual se elimina automáticamente. Además, se podría establecer un comité de supervisión independiente para auditar y revisar regularmente el uso de la herramienta y garantizar que

se utilice únicamente en circunstancias excepcionales y justificadas. A través de foros públicos, las autoridades también podrían informar a la comunidad sobre cómo funciona la herramienta, las medidas de salvaguardia en su lugar y sus derechos en relación con los datos recopilados. De esta manera, la ciudad puede abordar la necesidad urgente de responder al problema de los secuestros, aprovechando la tecnología para mejorar la Seguridad Pública, mientras también establece medidas para proteger la privacidad y garantizar la transparencia y la rendición de cuentas.

En definitiva, el uso de la IA en el ámbito policial, la aplicación de los principios deontológicos y utilitaristas tienen su relevancia. Ya se ha dicho que los algoritmos de aprendizaje automático pueden ser empleados, por ejemplo, en la predicción de crímenes o en el análisis de patrones de comportamiento sospechoso y, aunque, estas aplicaciones pueden ser útiles para la Seguridad Pública, su diseño y uso deben ser cuidadosamente gestionados para minimizar las violaciones a la privacidad. No solo se trata de maximizar la efectividad en la prevención y solución de crímenes, sino también de preservar los principios democráticos y la confianza pública que son fundamentales para la cohesión y estabilidad de nuestras sociedades. En este sentido, aparte de que es importante que estos sistemas sean transparentes, auditables y sujetos a revisión judicial para evitar abusos y asegurar que su aplicación esté en línea con los principios éticos y deontológicos, son medidas fundamentales la aplicación de métodos que mitiguen los riesgos.

5. MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS: MÉTODOS PARA PROTEGER LA PRIVACIDAD Y LOS DATOS EN APLICACIONES DE LA IA

La adopción de la IA nos plantea preguntas ineludibles sobre la privacidad, la ética y la seguridad de los datos recopilados y procesados. ¿Cómo pueden las fuerzas de seguridad aprovechar el poder de la IA sin comprometer la privacidad y los derechos de los ciudadanos? ¿Qué métodos existen para proteger datos sensibles y al mismo tiempo mantener la utilidad de los sistemas de IA? ¿Cómo podemos garantizar que estos métodos sean éticamente sólidos y socialmente aceptables? Está claro que la aplicación de las medidas normativas, fundamentalmente las específicas que garantizan la protección de los datos personales, es una herramienta básica para mitigar los riesgos. Aunque en este trabajo se busca ir más allá de estas medidas normativas, por lo que se abordará estos desafíos complejos explorando varios métodos y herramientas que se pueden emplear para mitigar los riesgos asociados y así facilitar que se logre un mejor equilibrio entre la privacidad, la utilidad y la ética en el uso de IA en el ámbito policial.

En primer lugar, examinaremos las técnicas de anonimización y sus limitaciones. La anonimización de datos ha sido una estrategia común para proteger la identidad de los individuos en conjuntos de datos, pero no está exenta de desafíos, especialmente en el contexto policial. Exploraremos cómo las técnicas de

anonimización pueden ser tanto una bendición como una maldición, ofreciendo protección, pero también limitando la utilidad de los datos. A continuación, se abordan los problemas de consentimiento y notificación en la recopilación y procesamiento de datos policiales. El consentimiento y la notificación son conceptos fundamentales en la ética de la privacidad de datos, pero enfrentan desafíos únicos en el ámbito policial, donde la relación de poder entre las autoridades y los ciudadanos es inherentemente desigual. Luego, se tratará la limitación del almacenamiento de los datos. Por último, analizaremos métodos y herramientas adicionales para proteger la privacidad y los datos en el ámbito policial. Estos métodos incluyen innovaciones como el aprendizaje diferencialmente privado, el aprendizaje federado y el cifrado homomórfico, cada uno con sus propias ventajas y desventajas en el contexto de la Seguridad Pública. En este artículo, nos centraremos en el aprendizaje diferencialmente privado dado que es actualmente el que parece que tiene un desarrollo más prometedor.

Juntas, estas secciones ofrecen una visión panorámica de las estrategias y métodos que pueden ayudar a mitigar los riesgos inherentes al uso de la IA en el ámbito policial. Sin embargo, como veremos, no hay soluciones perfectas, en muchos casos sujeto a deliberaciones entre las partes implicadas. Cada método presenta su propio conjunto de desafíos éticos y técnicos que deben abordarse de manera cuidadosa y considerada.

5.1. Técnicas de anonimización y sus limitaciones

La *Ley Orgánica 7/2021*, en su *artículo 28*, se ocupa de la importancia de la protección de datos desde el diseño y por defecto en el tratamiento de datos personales. Dentro de las técnicas que sugiere para lograr esto está la “seudonimización”, que consiste en despersonalizar los datos de tal forma que no puedan atribuirse a una persona sin información adicional. En el ámbito de la protección de datos personales, tenemos tanto la seudonimización como la anonimización, que comparten objetivos fundamentales. Primero, ambas técnicas están diseñadas para proteger la privacidad del individuo minimizando los riesgos asociados con el uso indebido de su información. Se buscan medidas que salvaguarden los derechos y libertades de las personas, como se enfatiza en el *artículo 28* de la *Ley Orgánica 7/2021*. En segundo lugar, tanto la seudonimización como la anonimización se adhieren al principio de “minimización de datos personales”. Este principio, también destacado en el *artículo 28*, implica que solo deben tratarse los datos estrictamente necesarios para alcanzar los objetivos específicos del tratamiento. Esto se traduce en un esfuerzo consciente por limitar el alcance y la cantidad de información personal manipulada.

Aunque similares en intención, las técnicas de seudonimización y anonimización difieren en varios aspectos clave. Por un lado, la seudonimización, tal como la define la *Ley Orgánica 7/2021*, es un proceso reversible si se dispone de información adicional. La anonimización, en cambio, aspira a hacer irreversible

la identificación de la persona. Además, el alcance de estas técnicas varía. El *artículo 28* sugiere la seudonimización como una de las posibles medidas a adoptar. Sin embargo, la anonimización va más allá, empleando diversas técnicas como la supresión, la perturbación y la generalización de datos, con el objetivo de hacer casi imposible o completamente imposible la identificación de individuos. Otra diferencia reside en la complejidad técnica y el costo asociado a cada técnica. La anonimización suele requerir una manipulación más extensa de los datos y, por lo tanto, podría ser más costosa y compleja. En contrapartida, la seudonimización, que la Ley considera apropiada conforme al estado de la técnica y el coste de la aplicación, podría resultar más accesible en ciertos contextos. Finalmente, en términos de aplicabilidad, la seudonimización podría ser más apropiada cuando se requiere cierto nivel de reversibilidad en el tratamiento de los datos. En contraposición, la anonimización se prefiere cuando no hay necesidad alguna de reidentificar la información en el futuro. La elección entre una u otra dependerá de diversos factores como el contexto en el que se aplicarán, el propósito específico del tratamiento y los riesgos asociados a la información manejada.

En cualquier caso, la anonimización protege más la privacidad de las personas, por lo que se considera que debería ser la primera opción cuando no haya una necesidad clara de reidentificar. Es una estrategia comúnmente empleada para proteger la privacidad y los datos personales en el uso de la IA. Esta técnica consiste en la eliminación o modificación de información que podría usarse para identificar a individuos específicos dentro de un conjunto de datos, como registros de arrestos o informes de incidentes (Sweeney, 2002). Entre las técnicas de anonimización más utilizadas en este contexto se encuentran la supresión de datos, que elimina información como nombres y números de identificación; la perturbación de datos, que altera detalles como ubicaciones exactas de incidentes; y la generalización de datos, que sustituye datos específicos por categorías más amplias, como cambiar el tipo de delito por una categoría más general. Por ejemplo, en una base de datos de detenidos, la supresión de datos podría implicar la eliminación de nombres, números de identificación y huellas dactilares. La perturbación de datos podría alterar las fechas y horas exactas de los arrestos, mientras que la generalización de datos podría consistir en cambiar el barrio exacto donde ocurrió un delito por una región más amplia.

Sin embargo, la anonimización en datos policiales también tiene sus desafíos. El más importante, es evitar que se pueda llegar a conseguir la reidentificación, donde individuos pueden ser nuevamente identificados a partir de datos aparentemente anónimos. Este riesgo es especialmente elevado cuando estos datos se combinan con otros conjuntos de datos, como registros públicos o bases de datos de redes sociales (Narayanan y Shmatikov, 2010). Un ejemplo ilustrativo de esto es el caso estado de Massachusetts en 2006, donde registros de hospital supuestamente anónimos fueron cruzados con registros públicos de votantes, permitiendo reidentificar al gobernador a partir de su historial médico

(Sweeney, 2002). Este suceso pone en evidencia cómo la interacción de diferentes bases de datos, incluso cuando uno de ellos está anonimizado, puede llevar a la identificación de individuos concretos, poniendo en riesgo su privacidad y seguridad. Es vital tener en cuenta estos riesgos cuando se trabaja con datos sensibles en contextos como el policial. Además, la anonimización puede comprometer la utilidad de los datos para aplicaciones de IA en el ámbito policial. Por ejemplo, la alteración de ubicaciones y tiempos específicos podría dificultar el análisis predictivo de delitos o la evaluación precisa de la efectividad de las estrategias de patrullaje (Machanavajjhala et al., 2007).

Por tanto, aunque la anonimización es un método valioso para la protección de la privacidad en el contexto de la IA y la Seguridad Pública, no es una panacea. Se necesitan enfoques complementarios como políticas de privacidad más estrictas, regulaciones de uso de datos específicas para el ámbito policial y técnicas más avanzadas como la privacidad diferencial, que veremos más abajo, que permiten el análisis de datos manteniendo al mismo tiempo la privacidad de los individuos involucrados (Dwork et al., 2006).

5.2. Problemas de consentimiento y notificación en la recopilación y procesamiento de datos policiales

El consentimiento y la notificación son elementos clave en la recopilación y procesamiento de datos en el ámbito policial, especialmente cuando se incorporan tecnologías de IA. El consentimiento implica un acuerdo explícito del individuo para permitir el procesamiento de sus datos personales, mientras que la notificación se refiere a la información proporcionada a los individuos sobre cómo se recolectarán y utilizarán sus datos. Estos dos conceptos enfrentan desafíos únicos y significativos en el contexto policial.

En primer lugar, el consentimiento en el ámbito policial rara vez es voluntario debido a la relación de poder asimétrica entre la policía y los ciudadanos. Este hecho se complica aún más cuando consideramos las disposiciones legales que permiten el acceso a información personal sin el consentimiento del individuo. Por ejemplo, según la *Ley Orgánica 7/2021, Disposición adicional cuarta*, las autoridades competentes pueden solicitar al Instituto Nacional de Estadística y a los órganos estadísticos de ámbito autonómico, sin necesidad del consentimiento del interesado, una copia actualizada de ficheros que contienen datos personales como documento de identidad, nombre, apellidos, domicilio, sexo y fecha de nacimiento. Estos ficheros están formados con los datos que constan en el padrón municipal de habitantes y en el censo electoral. Además, los sistemas policiales se pueden nutrir de bases de datos donde no se requiere el consentimiento del ciudadano. Por tanto, en el contexto español, la *Ley Orgánica 7/2021* permite que las autoridades tengan acceso a dichos datos para fines específicos de prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, así como para la protección y prevención

frente a las amenazas contra la Seguridad Pública. Estas disposiciones legales crean un escenario en el que las autoridades tienen un acceso considerable a información personal sin requerir la aprobación directa del individuo afectado, exacerbando la ya de por sí asimétrica relación de poder entre las instituciones de la ley y los ciudadanos.

Por otra parte, en muchos casos, las personas no tienen opción de negarse cuando la policía recopila datos para fines de investigación. Incluso si se solicita el consentimiento, como en el caso de la toma de muestras de ADN, la percepción de coacción o la falta de alternativas viables puede hacer que el consentimiento sea menos que genuino (Solove, 2013). Además, el proceso de consentimiento se complica aún más por políticas de privacidad que pueden ser largas y difíciles de entender. Este problema se agrava en el contexto policial, donde la recopilación de datos a menudo es urgente y no hay tiempo para explicaciones detalladas. La llamada “fatiga de privacidad” puede ser aún más pertinente aquí, dada la naturaleza sensible de los datos recopilados (Obar y Oeldorf-Hirsch, 2018). La “fatiga de privacidad” es un concepto que se refiere al agotamiento y la indiferencia que pueden experimentar los individuos al enfrentar decisiones constantes relacionadas con la privacidad y la protección de datos. En un mundo cada vez más digital, se les pide a las personas que revisen y acepten términos de servicio y políticas de privacidad con regularidad, muchas veces sin leer o comprender completamente las implicaciones de lo que están aceptando. En el contexto policial, la fatiga de privacidad puede ser particularmente problemática debido a la urgencia y la sensibilidad de las situaciones. Cuando la recopilación de datos es inmediata y hay poco tiempo para detenerse a considerar las implicaciones de la privacidad, la fatiga de privacidad puede llevar a los individuos a ceder sus datos personales sin entender completamente las consecuencias de hacerlo. Dada la naturaleza sensible de los datos que se manejan en este ámbito (como información biométrica, historiales criminales o ubicaciones geográficas) el riesgo asociado con la fatiga de privacidad es especialmente alto. Obar y Oeldorf-Hirsch (2018) exploran cómo esta fatiga de privacidad puede llevar a decisiones apresuradas o indiferentes que pueden tener graves consecuencias para la protección de datos personales. Las personas pueden, por ejemplo, aceptar rápidamente términos y condiciones sin leerlos o podrían optar por ignorar notificaciones de seguridad, lo que podría resultar en el uso indebido o la exposición de datos sensibles. En definitiva, la fatiga de privacidad es un fenómeno creciente que tiene importantes implicaciones para la toma de decisiones consciente y bien informada en relación con la privacidad y la protección de datos, especialmente en contextos de alta urgencia y sensibilidad como la aplicación de la ley.

En cuanto a la notificación, su eficacia se ve comprometida cuando las tecnologías de IA que se utilizan para procesar datos policiales son opacas o complejas. Las técnicas avanzadas de aprendizaje automático, como el “aprendizaje profundo”, son particularmente difíciles de entender, lo que amplifica el problema de la “caja negra” en el contexto policial (Pasquale, 2015). Los ciudadanos

pueden no estar al tanto de cómo se están utilizando sus datos, cuánto tiempo se almacenarán, qué algoritmos se están aplicando para analizarlos o cómo estos algoritmos analizan sus datos. Por ejemplo, en una ciudad donde se implemente un sistema de cámaras de vigilancia con reconocimiento facial basado en aprendizaje profundo, los residentes pueden ser notificados de la recopilación de imágenes, pero no se les explica detalladamente cómo funcionaba el algoritmo ni cómo se toman las decisiones a partir del análisis de esas imágenes. Este desconocimiento puede llevar a preocupaciones y sospechas por parte de la comunidad, que se puede sentir incomprendida y en cierto modo vigilada sin un consentimiento claro sobre cómo exactamente se procesaban sus datos. Este tipo de incidentes subraya la importancia de una comunicación clara y transparente acerca de las complejas tecnologías de IA, para que los ciudadanos puedan tomar decisiones informadas y confiar en las autoridades.

Por lo tanto, aunque el consentimiento y la notificación son conceptos críticos en la protección de la privacidad y los datos personales, se enfrentan con desafíos particulares en el contexto policial y la utilización de IA. Estos desafíos hacen más apremiante la necesidad de enfoques múltiples para abordar la privacidad y la protección de datos en este ámbito. Estos pueden incluir una mayor transparencia en los métodos de recopilación y procesamiento, rendición de cuentas por parte de las agencias de aplicación de la ley, y una regulación más efectiva que vaya más allá de los enfoques tradicionales de consentimiento y notificación (Mittelstadt et al., 2016).

5.3. Eliminación periódica de datos

En la era de la acumulación masiva de datos y el aprendizaje automático avanzado, la conservación indefinida de datos se ha convertido en una práctica común en muchos ámbitos, incluido el policial. No obstante, la retención prolongada de datos personales plantea serios riesgos para la privacidad y la protección de datos. Es aquí donde la eliminación periódica de datos se presenta como una medida esencial para mitigar estos riesgos. La retención indefinida de datos no sólo amplía el potencial de abuso y mal uso de la información, sino que también aumenta las posibilidades de que los datos se filtren, se corrompan o se utilicen de manera no ética. Implementar un protocolo de eliminación periódica puede reducir estos riesgos y alinear la práctica policial con los principios de minimización de datos y limitación de la conservación, consagrados en regulaciones de protección de datos como el RGPD en Europa y en la *Ley Orgánica 7/2021*. De acuerdo con la *Ley Orgánica 7/2021*, se establece una estructura clara sobre los plazos de conservación y revisión de datos personales en el ámbito policial en su *artículo 8*. El responsable del tratamiento debe asegurarse de que los datos se conserven solo por el tiempo necesario para cumplir con los fines previstos, y, además, está obligado a revisar la necesidad de conservación de estos datos, al menos, cada tres años. Esta revisión debe considerar diversos factores, como la

edad del afectado, el tipo de datos y el estado de cualquier investigación o procedimiento penal relacionado. La Ley también establece un plazo máximo general para la eliminación de datos de veinte años, aunque este plazo puede extenderse bajo ciertas circunstancias, como investigaciones abiertas, delitos no prescritos o la necesidad de proteger a las víctimas. Este enfoque legislativo reconoce los riesgos asociados con la retención prolongada de datos y busca equilibrar la necesidad de conservar información para fines policiales con los derechos de privacidad de los individuos. Es un recordatorio crucial de que, mientras las tecnologías avanzan y la capacidad de almacenar datos aumenta, las consideraciones éticas y legales deben seguir siendo primordiales para garantizar la protección de los derechos individuales y la confianza pública en las instituciones. Sin embargo, la eliminación periódica de datos no está exenta de desafíos. Uno de los principales obstáculos es determinar qué datos deben conservarse y por cuánto tiempo, especialmente cuando la utilidad potencial de los datos para investigaciones futuras es incierta. Además, la eliminación de datos debe llevarse a cabo de una manera que sea irrecuperable para garantizar que los datos eliminados no puedan ser restaurados o accedidos posteriormente.

Una posible solución es establecer políticas claras y protocolos rigurosos para la eliminación de datos, que incluyan auditorías regulares y la capacitación de personal encargado de la gestión de datos. Las herramientas de automatización pueden programarse para eliminar datos que ya no sean necesarios o relevantes, según criterios predefinidos. Además, es crucial que la eliminación de datos sea parte integral del diseño de los sistemas de información en el ámbito policial. Esto es coherente con el concepto de “protección de datos desde el diseño”. Este concepto es un enfoque que aboga por integrar medidas de privacidad y protección de datos desde las fases iniciales de diseño y desarrollo de cualquier proyecto, producto o servicio que implique el manejo de datos personales. En lugar de añadir características de privacidad y seguridad como un complemento posterior, este principio insiste en que deben ser componentes fundamentales que se incorporan en cada etapa del ciclo de vida del desarrollo. La idea es que, al considerar los aspectos de privacidad desde el inicio, se pueden identificar y mitigar proactivamente los riesgos potenciales para la privacidad y la protección de datos. Esto implica desde el diseño de la arquitectura del sistema y la selección de tecnologías empleadas, hasta la implementación de políticas y prácticas operacionales. También puede incluir medidas como la minimización de datos (recopilación de solo los datos estrictamente necesarios para el objetivo previsto), el uso de tecnologías de encriptación y la implementación de controles de acceso robustos. Este enfoque es especialmente relevante dada la complejidad y la naturaleza cambiante de las tecnologías de la información, donde las amenazas a la privacidad y la seguridad de los datos pueden ser difíciles de prever. Adoptar la protección de datos desde el diseño ayuda a construir una base sólida en materia de privacidad, facilitando el cumplimiento de la *Ley Orgánica 7/2021* y fortaleciendo la confianza del usuario en el producto o servicio en cuestión.

Por lo tanto, la eliminación periódica de datos se presenta como una necesidad imperante en el ámbito policial, especialmente cuando se aplican tecnologías de IA para la recopilación y el procesamiento de datos. Si bien la implementación de esta medida trae consigo varios desafíos, las soluciones y buenas prácticas emergentes ofrecen un camino viable para equilibrar las necesidades de las investigaciones policiales con los derechos de privacidad de los individuos.

5.4. Métodos y herramientas adicionales para proteger la privacidad y los datos en el ámbito policial

Además de las herramientas anteriores, hay varios otros métodos que pueden emplearse para proteger la privacidad y los datos en aplicaciones de IA en el contexto policial. Uno de estos métodos es el aprendizaje diferencialmente privado o privacidad diferencial. Este enfoque puede ser particularmente útil en situaciones como el análisis de grandes bases de datos de antecedentes penales o patrones de criminalidad. Este método garantiza que el análisis de dichas bases de datos no revelará información identificable de un individuo, sin sacrificar el valor general del análisis para las investigaciones o políticas públicas (Dwork y Roth, 2014). Este enfoque es el que se considera más prometedor, por lo que se tratará en un subapartado específico.

Por otro lado, el aprendizaje automático seguro multi-partes es otro enfoque para preservar la privacidad que permite a varias partes entrenar conjuntamente un modelo de aprendizaje automático sobre sus conjuntos de datos combinados sin compartir los datos en sí. A través de esta técnica, cada participante puede mantener la privacidad de sus propios datos mientras contribuye a un esfuerzo cooperativo de aprendizaje automático (Lindell y Pinkas, 2009). Un método basado en este enfoque es el aprendizaje federado (Federated Learning). Imaginemos, por ejemplo, que diferentes departamentos de policía quieren colaborar en el entrenamiento de un modelo de IA para predecir el crimen. El aprendizaje federado permitiría que cada departamento entrenara el modelo en sus propios datos localmente. Solo los resúmenes del modelo se comparten y se combinan para crear un modelo más robusto, sin compartir datos sensibles entre departamentos (Konečný et al., 2016). El aprendizaje automático federado es una técnica que permite el entrenamiento de modelos de IA sin la necesidad de compartir directamente los datos personales. Esencialmente, este enfoque consiste en entrenar algoritmos de IA en local, es decir, en el mismo dispositivo donde se encuentran los datos (por ejemplo, un teléfono móvil o una computadora), en lugar de hacerlo en un servidor centralizado. Este proceso implica que solo los parámetros del modelo, y no los datos brutos, se comparten y se agregan para mejorar el modelo global. De esta manera, se puede mejorar la precisión de los modelos de IA a la vez que se protege la privacidad de los datos de los usuarios (Yang et al., 2019).

Por último, el cifrado homomórfico (Homomorphic Encryption) es otra herramienta que puede tener aplicaciones significativas en el ámbito policial. Este tipo de cifrado permitiría, por ejemplo, que los datos recolectados por cámaras corporales o drones sean procesados en un estado cifrado. Así, se podrían realizar análisis útiles sin comprometer la privacidad de las personas captadas en el material de video (Gentry, 2009). La encriptación homomórfica representa otra estrategia esencial para la protección de la privacidad en el ámbito de la IA. Esta técnica de encriptación avanzada permite el procesamiento de datos mientras estos permanecen encriptados, lo que significa que los algoritmos de IA pueden realizar operaciones en los datos sin necesidad de desencriptarlos, protegiendo así la privacidad de los datos (Gentry, 2009). En la mayoría de los esquemas de encriptación, los datos deben desencriptarse antes de poder procesarlos. Sin embargo, con la encriptación homomórfica, se puede realizar una gama de operaciones aritméticas (como suma y multiplicación) directamente sobre datos encriptados. Esto es particularmente útil en situaciones en las que los datos son demasiado sensibles para ser compartidos en forma no encriptada o cuando los datos deben ser procesados por una tercera parte que no debería tener acceso a la información sin encriptar. El primer esquema de encriptación homomórfica completamente funcional fue propuesto por Gentry. Desde entonces, la encriptación homomórfica ha encontrado aplicaciones en una variedad de campos, incluyendo servicios en la nube, aprendizaje automático privado, y más. Su utilización en IA permite el desarrollo y despliegue de modelos de aprendizaje automático que pueden operar directamente con datos encriptados, aumentando significativamente la privacidad y seguridad de los datos (Bos et al., 2014). Por supuesto, aún existen desafíos asociados con la encriptación homomórfica, incluyendo la complejidad computacional y el tiempo de procesamiento. Sin embargo, los avances continuos en esta área sugieren que la encriptación homomórfica jugará un papel cada vez más importante en la protección de la privacidad en el campo de la IA.

Es importante señalar que mientras estos métodos pueden ofrecer soluciones para mitigar los riesgos asociados con el uso de IA en la policía, aunque también añaden capas de complejidad técnica. Por otra parte, también implica consideraciones éticas. Por ejemplo, aunque estos métodos pueden proteger la identidad de los individuos, podría ser menos preciso en la identificación de patrones delictivos a nivel micro. Además, cada uno de estos métodos tiene sus propias limitaciones y desafíos que deben considerarse cuidadosamente en el contexto policial.

Tenemos, por tanto, métodos y herramientas adicionales para proteger la privacidad y los datos que pueden complementar a las técnicas de anonimización, a los enfoques basados en el consentimiento y la notificación, y a la limitación de los tiempos de almacenamiento de los datos. Sin embargo, por su complejidad técnica, la implementación efectiva de estos métodos requiere un equilibrio

cuidadoso entre la eficiencia, privacidad y utilidad, especialmente en un campo tan delicado como el policial.

5.5. Privacidad diferencial en el contexto de los datos policiales

De estos métodos, la privacidad diferencial se presenta como un modelo prometedor para abordar los desafíos éticos y de privacidad en el uso de la inteligencia artificial en el manejo de datos policiales. Esta teoría matemática, propuesta inicialmente por Dwork et al. (2006), tiene el potencial de proteger información sensible en investigaciones criminales y otros procesos policiales. Aunque tradicionalmente la privacidad diferencial se ha aplicado en áreas como el IoT o las tecnologías de la información, la privacidad diferencial tiene un potencial significativo para mejorar la ética y la privacidad en el uso de la IA en el ámbito policial. Al igual que empresas como Google y Apple han adoptado esta técnica para proteger la privacidad del usuario en sus respectivos ámbitos (Erlingsson, Pihur, y Korolova, 2014; Apple Inc., 2017), los sistemas policiales podrían beneficiarse enormemente de su implementación para mantener un equilibrio delicado entre la privacidad, la utilidad y la ética en sus operaciones. En el marco de la privacidad diferencial, se puede añadir un “ruido” calculado a las bases de datos policiales o a las consultas que se efectúan en ellas. Este ruido está diseñado para garantizar que el resultado de un análisis estadístico sea casi idéntico, con o sin la inclusión de datos de un individuo en particular. De esta forma, sería sumamente difícil para alguien inferir información sobre un individuo específico a partir de los datos agregados. Esto resulta particularmente relevante en el contexto policial, donde la divulgación de información sobre sospechosos, testigos o víctimas podría tener consecuencias severas (Dwork y Roth, 2014).

Por tanto, vemos que la privacidad diferencial ofrece un marco robusto para proteger la privacidad en aplicaciones de IA, pero su uso en el ámbito de datos policiales viene con su propio conjunto de desafíos y dilemas éticos. Uno de los dilemas más prominentes es el balance entre la preservación de la privacidad y la exactitud y utilidad de los datos en investigaciones y procedimientos policiales. En el contexto de la aplicación de la ley, donde las decisiones pueden tener consecuencias graves como el encarcelamiento o la absolución, la adición de “ruido” para proteger la privacidad puede comprometer la calidad de los datos y, por lo tanto, la eficacia de las investigaciones. En investigaciones criminales, la precisión de la información es crítica, y la introducción de ruido para proteger la privacidad puede en ocasiones comprometer la calidad de los datos para la toma de decisiones (Abadi et al., 2016). Aquí, el equilibrio entre la privacidad y la utilidad se vuelve crítico y delicado, y requiere una consideración ética minuciosa para alcanzar un balance adecuado (Dwork y Roth, 2014). Aún más, la privacidad diferencial puede introducir sesgos en los conjuntos de datos policiales y, por ende, en los modelos de IA que se alimentan de estos datos. Dicho sesgo es especialmente preocupante en el contexto policial debido al riesgo de que

afecte de manera desproporcionada a comunidades vulnerables o marginadas. En escenarios donde la aplicación de la ley ya está sujeta a críticas por prácticas injustas o discriminación, la introducción de sesgos adicionales por medio de la privacidad diferencial puede exacerbar estos problemas y socavar la confianza pública en las instituciones de aplicación de la ley (Bagdasaryan, Poursaeed, y Shmatikov, 2019).

En definitiva, es esencial que los encargados de la implementación de IA en contextos policiales sean plenamente conscientes de estos dilemas éticos. Esto podría implicar establecer robustas políticas de gobernanza de datos, realizar análisis de equidad para identificar y corregir sesgos en los datos y los modelos resultantes, y capacitar a los analistas policiales y otros actores clave en las implicancias éticas de las tecnologías de privacidad. La privacidad diferencial requiere además una comprensión técnica profunda y una implementación cuidadosa para ser efectiva. En el ámbito policial, esto podría requerir formación especializada para los analistas, asegurando que comprendan tanto las capacidades como las limitaciones de esta técnica. De este modo, aunque la privacidad diferencial ofrece un método prometedor para abordar cuestiones de privacidad en el uso de la IA en el ámbito policial, su implementación debe hacerse con un enfoque ético y consciente de los riesgos y desafíos inherentes, especialmente en lo que se refiere a la precisión de los datos y la equidad en la toma de decisiones.

6. CONCLUSIONES

La implementación de IA para mejorar la eficacia y eficiencia de las fuerzas de seguridad ya hemos visto que suscita serios dilemas éticos y conflictos de valor, particularmente en lo que respecta a la privacidad y la libertad individual. Un conflicto de valor palpable es la tensión entre la eficiencia en la aplicación de la ley y la privacidad de los ciudadanos. Por ejemplo, la IA puede procesar y analizar enormes cantidades de datos (desde registros de localización hasta registros de conversaciones en redes sociales) para identificar actividades delictivas o prevenir actos de terrorismo. Aunque estas aplicaciones pueden ser tremendamente efectivas en la mejora de la Seguridad Pública, también implican un riesgo significativo para la privacidad, ya que requieren la recopilación y análisis de datos sumamente sensibles (Mittelstadt et al., 2016).

Además, estos conflictos de valor pueden no ser claramente evidentes. Las tecnologías de IA pueden ser intrincadas y opacas, lo que dificulta que tanto el público como los reguladores comprendan plenamente su impacto en la privacidad y otros derechos fundamentales (Burrell, 2016). Esto es especialmente problemático en un entorno policial, donde las decisiones basadas en IA pueden tener consecuencias muy serias, como la detención o el enjuiciamiento de individuos. Por tanto, es crucial que tanto los diseñadores de estos sistemas de IA como los reguladores y la sociedad en su conjunto consideren cuidadosamente estos conflictos de valores. Las estrategias para abordar estos desafíos pueden

incluir la realización de evaluaciones de impacto en la privacidad específicas para el ámbito policial, la incorporación de principios éticos en el diseño de estas tecnologías y la insistencia en niveles más altos de transparencia y rendición de cuentas en las prácticas de uso de IA por parte de las fuerzas de seguridad (Floridi et al., 2018).

El estado actual de la privacidad diferencial y otras técnicas de mitigación de riesgos en el contexto de datos policiales ilustra un delicado balance entre la explotación del potencial de la IA y la salvaguardia de los derechos individuales y la privacidad. En el ámbito de la aplicación de la ley, la privacidad diferencial se destaca como una solución viable para mantener la confidencialidad de los datos. Sin embargo, esta técnica también enfrenta desafíos significativos, especialmente en lo que respecta a la precisión de los datos y el riesgo de sesgos, así como, su complejidad en su aplicación (Dwork y Roth, 2014; Bagdasaryan, Poursaeed, y Shmatikov, 2019).

A medida que la tecnología avanza, las capacidades para recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos en el contexto policial crecerán, ampliando tanto las oportunidades como los riesgos asociados. Esto plantea desafíos cada vez más complejos para el campo de la IA y la privacidad de los datos. La creciente adopción de la IA en la vigilancia, el análisis de redes sociales y otros aspectos del trabajo policial demanda técnicas de mitigación de riesgos más efectivas y éticas. El desarrollo futuro en este ámbito debe enfrentar estos desafíos de manera proactiva. Se necesitan más investigaciones para mejorar la precisión de los datos en investigaciones criminales sin comprometer la privacidad. También es imperativo abordar los sesgos potenciales que podrían surgir al aplicar técnicas como la privacidad diferencial, especialmente porque estos sesgos pueden tener consecuencias reales y graves en la vida de las personas.

Por último, mientras que la normativa específica, como la *Ley Orgánica 7/2021* en España, proporcionan un marco legal para el manejo de datos personales en contextos específicos, como la prevención y enjuiciamiento de crímenes, estas leyes pueden quedarse cortas en abordar las complejidades éticas y de privacidad que surgen en el ámbito de la IA aplicada a la Seguridad Pública. Dada la capacidad de la IA para analizar y sintetizar enormes conjuntos de datos en una escala sin precedentes, el alcance de la información que se puede recopilar y utilizar para fines de vigilancia y aplicación de la ley se expande más allá de lo que la legislación actual podría haber anticipado. Además, la naturaleza a menudo opaca de los algoritmos de IA plantea cuestiones de responsabilidad y transparencia que no son completamente abordadas por las normativas legales existentes. Por lo tanto, es imperativo que los marcos legales evolucionen para mantenerse a la par con los avances tecnológicos, incorporando evaluaciones éticas más rigurosas y salvaguardias de privacidad específicas para las aplicaciones de IA en la Seguridad Pública.

A modo de conclusión, se puede afirmar que la IA tiene el potencial de transformar la forma en que la ley se aplica y se mantiene la Seguridad Pública, pero

esto no debe hacerse a expensas de la privacidad y los derechos civiles de los ciudadanos. Un enfoque equilibrado y éticamente informado es esencial para garantizar que se maximicen los beneficios de estas tecnologías, mientras se minimizan sus riesgos y desafíos éticos.

7. REFERENCIAS

- Abadi, M., Chu, A., Goodfellow, I., McMahan, H. B., Mironov, I., Talwar, K., y Zhang, L. (2016). *Deep Learning with Differential Privacy*. In Proceedings of the 2016 ACM SIG-SAC Conference on Computer and Communications Security.
- Apple Inc. (2017). iOS Security Guide. https://www.apple.com/business/docs/iOS_Security_Guide.pdf
- Babuta, A., Oswald, M., y Rinik, C. (2018). *Machine learning algorithms and police decision-making: legal, ethical and regulatory challenges*. Whitehall Report, núm. 3. Royal United Services Institute for Defense and Security Studies.
- Bagdasaryan, E., Poursaeed, O., y Shmatikov, V. (2019). *Differential Privacy Has Disparate Impact on Model Accuracy*. In NeurIPS 2019: 33rd Conference on Neural Information Processing Systems. <https://arxiv.org/pdf/1905.12101.pdf>
- Baquero Pérez, P.J. (2023). *Cuestiones éticas sobre la implantación de la inteligencia artificial en la administración pública*. Revista Canaria de Administración Pública, (1), 243–282.
- Bok, S. (1983). *Secrets: On the Ethics of Concealment and Revelation*. Vintage Books.
- Bos, J. W., Lauter, K., y Naehrig, M. (2014). *Private predictive analysis on encrypted medical data*. Journal of biomedical informatics, 50, 234-243.
- Burrell, J. (2016). *How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms*. Big data & society, 3(1).
- Chen, M., Mao, S., y Liu, Y. (2014). *Big data: A survey*. Mobile Networks and Applications, 19(2), 171-209.
- Chesney, R., y Citron, D. (2018). *Deep Fakes: A Looming Challenge for Privacy, Democracy, and National Security*. California Law Review, 107, 1753-1819.
- Cohen, J. E. (2012). *Configuring the Networked Self: Law, Code, and the Play of Everyday Practice*. Yale University Press.
- Cohen, J. E. (2019). *Between Truth and Power: The Legal Constructions of Informational Capitalism*. Oxford University Press.
- Comisión Europea. (2016a). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)*.
- Comisión Europea (2016b). *Directiva (UE) 2016/680 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por parte de las autoridades competentes para fines de prevención, investigación, detección o enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, y a la libre circulación de dichos datos y por la que se deroga la Decisión Marco 2008/977/JAI del Consejo*

Datos policiales e Inteligencia Artificial: Un equilibrio delicado entre la privacidad...

- Crawford, K. (2016). *Can an Algorithm Be Agonistic? Ten Scenes from Life in Calculated Publics*. *Science, Technology, and Human Values*, 41(1), 77-92.
- Dhar, V. (2013). *Data science and prediction*. *Communications of the ACM*, 56(12), 64-73.
- Dwork, C., McSherry, F., Nissim, K., y Smith, A. (2006). *Calibrating Noise to Sensitivity in Private Data Analysis*. In *Proceedings of the Third Theory of Cryptography Conference*.
- Dwork, C., y Roth, A. (2014). *The Algorithmic Foundations of Differential Privacy*. *Foundations and Trends in Theoretical Computer Science*, 9(3-4), 211-407.
- Erlingsson, Ú., Pihur, V., y Korolova, A. (2014). *RAPPOR: Randomized Aggregatable Privacy-Preserving Ordinal Response*. In *Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*.
- España (2018). *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales*. Boletín Oficial del Estado, número 294, de 6 de diciembre de 2018.
- España (2021). *Ley Orgánica 7/2021, 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*. Boletín Oficial del Estado, número 128, de 27 de mayo de 2021.
- Ferguson, A. G. (2017). *The rise of big data policing: surveillance, race, and the future of law enforcement*. NYU Press.
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., Parker, M., Bonsall, D. y Fraser, C. (2020). *Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing*. *science*, 368(6491), eabb6936.
- Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., y Srikumar, M. (2020). *Principled artificial intelligence: Mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI*. Berkman Klein Center Research Publication, (2020-1).
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Robert Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P. y Vayena, E. (2018). *AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations*. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Fussey, P., y Murray, D. (2019). *Independent Report on the London Metropolitan Police Service's Trial of Live Facial Recognition Technology*. University of Essex Human Rights Centre.
- Gentry, C. (2009). *A fully homomorphic encryption scheme*. Stanford University. <https://crypto.stanford.edu/craig/craig-thesis.pdf>
- Joh, E. E. (2017). *Artificial intelligence and policing: First questions*. *Seattle UL Rev.*, 41, 1139.
- Jordan, M. I., y Mitchell, T. M. (2015). *Machine learning: Trends, perspectives, and prospects*. *Science*, 349(6245), 255-260.
- Konečný, J., McMahan, H. B., Yu, F. X., Richtárik, P., Suresh, A. T., y Bacon, D. (2016). *Federated Learning: Strategies for Improving Communication Efficiency*. arXiv preprint arXiv:1610.05492.
- Levy, K., y Schneier, B. (2020). *Privacy threats in intimate relationships*. *Journal of Cybersecurity*, 6(1), tyaa006.

- Lindell, Y. (2005). *Secure multiparty computation for privacy preserving data mining*. In *Encyclopedia of Data Warehousing and Mining* (pp. 1005-1009). IGI global.
- Machanavajjhala, A., Kifer, D., Gehrke, J., y Venkatasubramaniam, M. (2007). *l-diversity: Privacy beyond k-anonymity*. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD)*, 1(1), 3-es.
- Mayer-Schönberger, V., y Cukier, K. (2013). *Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt.
- Mittelstadt, B., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., y Floridi, L. (2016). *The ethics of algorithms: Mapping the debate*. *Big Data y Society*.
- Narayanan, A., y Shmatikov, V. (2010). *De-anonymizing social networks*. In 2009 30th IEEE Symposium on Security and Privacy (pp. 173-187). IEEE.
- Nissenbaum, H. (2009). *Privacy in context: Technology, policy, and the integrity of social life*. Stanford University Press.
- Obar, J. A., y Oeldorf-Hirsch, A. (2018). *The biggest lie on the Internet: Ignoring the privacy policies and terms of service policies of social networking services*. *Information, Communication y Society*, 23(1), 128-147.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.
- Richards, N. M., y King, J. H. (2014). *Big Data Ethics*. *Wake Forest Law Review*, 49, 393-432.
- Roman, R., Zhou, J., y Lopez, J. (2013). *On the features and challenges of security and privacy in distributed internet of things*. *Computer Networks*, 57(10), 2266-2279.
- Sicari, S., Rizzardi, A., Grieco, L. A., y Coen-Porisini, A. (2015). *Security, privacy and trust in Internet of Things: The road ahead*. *Computer Networks*, 76, 146-164.
- Solove, D.J. (2002). *Conceptualizing Privacy*. *California Law Review*, 90(4), 1087-1155.
- Solove, D. J. (2008). *Understanding Privacy*. Harvard University Press.
- Solove, D. J. (2013). *Privacy self-management and the consent dilemma*. *Harvard Law Review*, 126, 1880.
- Sweeney, L. (2002). *k-anonymity: A model for protecting privacy*. *International Journal on Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-based Systems*, 10(05), 557-570.
- Tene, O., y Polonetsky, J. (2012). *Big data for all: Privacy and user control in the age of analytics*. *Nw. J. Tech. y Intell. Prop.*, 11, 239.
- Thompson, A., Stringfellow, L., Maclean, M., y Nazzari, A. (2021). *Ethical considerations and challenges for using digital ethnography to research vulnerable populations*. *Journal of Business Research*, 124, 676-683.
- Yang, Q., Liu, Y., Chen, T., y Tong, Y. (2019). *Federated machine learning: Concept and applications*. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 10(2), 1-19. <https://doi.org/10.1145/3284422>
- Ziegeldorf, J. H., Morchon, O. G., y Wehrle, K. (2014). *Privacy in the Internet of Things: threats and challenges*. *Security and Communication Networks*, 7(12), 2728-2742.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

