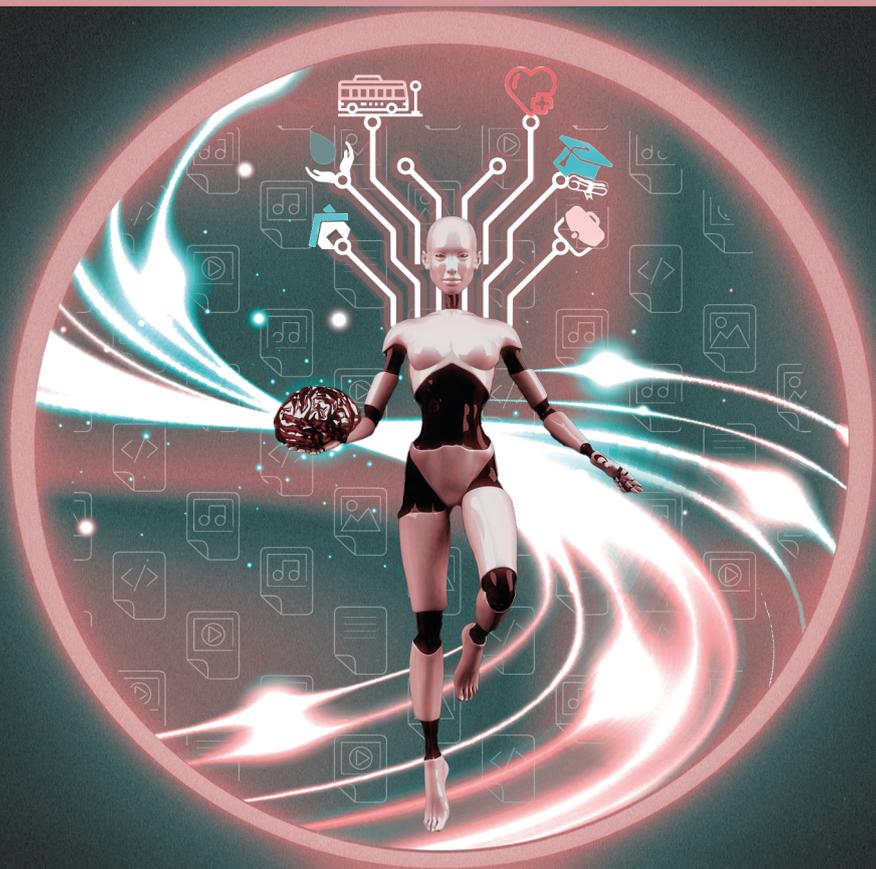


INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS ARCHIVOS EN MÉXICO: ANÁLISIS DE POLÍTICA PÚBLICA, REGULACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS

PEDRO PONCE CRUZ • PERLA OLIVIA RODRÍGUEZ • RODRIGO CUÉLLAR HIDALGO



inai 

DIRECTORIO

Adrián Alcalá Méndez

Comisionado Presidente

Norma Julieta Del Río Venegas

Comisionada

Josefina Román Vergara

Comisionada

Blanca Lilia Ibarra Cadena

Comisionada

COMITÉ EDITORIAL

Norma Julieta Del Río Venegas, *presidenta*

Josefina Román Vergara

Arturo David Argente Villareal

Guillermo Miguel Cejudo Ramírez

Isabel Davara Fernández de Marcos

Sandra Lucía Romandía Vega

Cristóbal Robles López, *secretario técnico*

Las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del INAI.

Derechos Reservados D. R.

Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI).

Insurgentes Sur 3211, colonia Insurgentes Cuicuilco,
Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04530.

Equipo Editorial

Edición: Edgar Samuel Rodríguez Ocampo, Kenya Soraya Martínez Ponce, María Fernanda de León Canizalez y Griselda Rubalcava Hernández.

Diseño editorial y portada: Diego González Hernández.

Primera edición digital, julio 2024.

ISBN: 978-607-69809-1-0

Hecho en México / Made in Mexico

Tiraje: 1,500 ejemplares

Ejemplar de distribución gratuita

ÍNDICE

Acerca de los Autores	5
Presentación	7
CAPÍTULO 1	
Inteligencia Artificial en Archivística: Potencialidades y Desafíos para el Acceso y Transparencia de la Información en Ciudades Inteligentes	
Pedro Ponce, Arturo Molina y Fernando Gómez	11
Introducción	12
Ciudades Inteligentes.....	20
Marco Teórico: Acceso a la Información, Transparencia y Archivística	24
Conceptualización de la Información y la Transparencia en México	24
Regulaciones vinculadas, el rol del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) en México	26
Relevancia de la Archivística, su intersección con la Transparencia, el Acceso a la Información para la sociedad y la toma de decisiones	27
Explorando la Inteligencia Artificial: potencial en Archivística y Acceso a la Información.....	28
Breve descripción de la Inteligencia Artificial y su empleo	30
Empleo de la Inteligencia Artificial en Archivística y Campos relacionados	34
Ejemplos de Aplicación de la Inteligencia Artificial en Archivística y Acceso a la Información.....	37
Ejemplos donde la IA ha sido usada para Optimizar la Transparencia y el Acceso a la Información y otros contextos.....	39
Retos y Cuestionamientos Éticos	42
Desafíos Técnicos y Éticos del uso de la IA en la Gestión de Archivos y el Acceso a la Información	42
Privacidad y Protección de Datos: Estrategias para Asegurar la Confidencialidad y Seguridad de los Datos Privados.....	43
Conclusiones y Recomendaciones	44
Referencias.....	46

CAPÍTULO 2

El impacto de los Algoritmos en la Credibilidad y Confianza de los Archivos Digitales Públicos

Perla Olivia Rodríguez Reséndiz y Georgina Sanabria Medina	53
Introducción	54
El Poder y la Autoridad en la Genealogía de los Archivos	55
El Archivo Digital	56
Credibilidad y Confianza en el Archivo	57
Los Progresos de la IA en los Archivos	58
Iniciativas Internacionales para Regular la IA	61
Los Archivos de México	66
Conclusiones	68
Referencias.....	72

CAPÍTULO 3

El impacto Transformador de la IA en la Práctica Archivística

Rodrigo Cuéllar Hidalgo	76
Introducción	77
¿De qué manera la IA puede ayudar en la Archivística?	78
Iniciativas que Exploran el uso de la IA en la Práctica Archivística.....	83
Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Archivos	88
Recuperando Información Contextual	89
Optimizando el Descubrimiento de Información.....	89
Anonimizando Narrativas Médicas.....	90
Algunas Reflexiones	91
Referencias.....	93

DR. PEDRO PONCE CRUZ

Es experto en sistemas inteligentes y digitalización con enfoque en gemelos digitales, inteligencia artificial, control, automatización, energía, IoT y optimización, ha asesorado a más de 68 estudiantes, es un distinguido miembro Nivel 2 del SNI y Academia Mexicana de Ciencias. Reconocido por su excelencia académica con múltiples premios, incluida la Medalla al Mérito Académico del Tecnológico de Monterrey y el primer lugar en el Premio Internacional de Diseño de Sistemas Gráficos de National Instruments, Mentis Quo, tiene más de 230 publicaciones y 20 libros publicados. Cuenta con experiencia en la industria y la academia, tiene seis patentes y sirve en los comités editoriales de prestigiosas revistas científicas. Pedro es líder del grupo de investigación de Tecnologías Habilitadores en el campus de la Ciudad de México dentro del Instituto de Materiales Avanzados para el Desarrollo Sostenible del Tecnológico de Monterrey.

DRA. PERLA OLIVIA RODRÍGUEZ RESÉNDIZ

Cuenta con 25 años de experiencia docente en la Universidad Nacional Autónoma de México. Es investigadora Titular B de Tiempo Completo en el Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información (IIBI) de la UNAM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel II. Desarrolla investigación teórica y aplicada en torno a la preservación digital sonora y audiovisual. Fundó la Red Iberoamericana de Preservación Digital de Archivos Sonoros y Audiovisuales (RIPDASA) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Fue Vicepresidenta de la Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales (IASA) de 2020 a 2023. Recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2019 que otorga la UNAM. Fue Subdirectora de Producción en Radio Educación y coordinó el Laboratorio de Experimentación Artística Sonora (LEAS). Creó y coordinó el Seminario Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales de 2001 a 2013 y, a partir de 2015, organiza el Congreso Internacional de Archivos Digitales en la UNAM. Coordinó al equipo que fundó la Fonoteca Nacional de México y en esta institución fue directora de Promoción y Difusión del Sonido de 2008 a 2013. Coordina el Seminario de Investigación en Estudios de la Información Sonora de la UNAM.

Es autora de seis libros de autor, dos de los cuales fueron escritos en coautoría y de 28 artículos de investigación científica. Ha coordinado 13 libros colectivos, participado en la traducción de dos obras y escrito 42 capítulos para diversos libros. Asimismo, ha producido materiales radiofónicos y participado en la realización de programas de televisión educativos y culturales.

MTRO. RODRIGO CUELLAR HIDALGO

Maestro en Ciencias Cognitivas y Licenciado en Informática por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Desde 2017, se desempeña como especialista en sistemas de información en la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México, desarrollando diversos proyectos digitales, incluido el sistema de repositorio institucional.

Actualmente, es candidato a Doctor en Ciencias de la Computación por parte del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) del Instituto Tecnológico Nacional de México (TechNM), su línea de investigación se centra en la Minería de Referencias mediante aprendizaje automático



PRESENTACIÓN

Inteligencia Artificial y los
archivos en México: análisis de
política pública, regulación y
buenas prácticas



El Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) ha consolidado su historia institucional con el compromiso de proteger las necesidades ciudadanas en torno a los derechos que en el instituto se tutela. Las exigencias de la sociedad han evolucionado con el paso del tiempo. Los primeros esfuerzos del instituto estuvieron encaminados a la consolidación de una cultura de transparencia -sin perder de la vista las atribuciones constitucionales- hasta llegar a la actualidad en donde los reflectores se concentran en la coyuntura nacional sobre la importancia de los órganos autónomos y la filtración de datos personales.

El INAI publica obras editoriales con diversas temáticas, pero con un mismo objetivo; resaltar la utilidad social de los derechos que tutela y garantiza. La obra denominada *Inteligencia Artificial y los archivos en México: análisis de política pública, regulación y buenas prácticas* profundiza sobre el tema archivístico, específicamente cuando estos se encuentran en proceso de acumulación y procesamiento en sus diferentes formatos; textual, sonoro, imagen etc., así como la integración de la Inteligencia Artificial (IA) a estos procedimientos con miras en mejorar los mecanismos para compartir datos y conocimientos.

La obra aquí expuesta da cuenta del estado que guarda la IA, específicamente en cómo se ve atravesada por otras materias como el acceso a la información y la protección de datos personales, sin dejar de lado a otros temas que le son tangenciales a este instituto, tal es el caso del gobierno abierto, la rendición de cuentas y el combate a la corrupción.

La presente obra está conformada por tres artículos, los cuales cuentan con un eje en común y es la incorporación de la IA al ámbito profesional, la cual tienen como finalidad el mejorar, adecuar y establecer las bases para una organización integral de los archivos. Actividad que requiere de la intervención de múltiples actores y de la pluralidad de las tecnologías de la información.

Uno de los textos expuestos en esta obra colectiva, se encuentra a cargo de Perla Olivia Rodríguez y Georgina Sanabria Medina, ambas investigadoras ponen su atención en la importancia de contar con un marco ético y legal para regular la IA a todo tipo de sistemas de información y gestión archivística y esto con el fin de contar con instituciones más confiables en materia de manejo archivístico, sin olvidar la relevancia que tiene el almacenamiento y resguardo de datos que sean fáciles de encontrar, accesibles, interoperables y reutilizables.

En otro apartado, Pedro Ponce, Arturo Molina y Fernando Gómez en su aportación a esta obra, acentúan su propuesta en mirar la IA como una oportunidad para transformar significativamente las tareas rutinarias en materia de archivos, así como en potencializar el análisis de datos, no obstante, los autores ponen especial énfasis en la falta de conocimiento técnico que se tiene sobre el IA.

Finalmente, Rodrigo Cuéllar Hidalgo realiza un recorrido histórico por los antecesores de la IA y sobre el procesamiento de datos que han ido mejorando en términos de accesibilidad. El ensayo aquí expuesto dedica su atención al ámbito archivístico, en su posibilidad de optimizar y agilizar procesos a través de la implementación de tecnologías con motores de adaptabilidad y sensibilidad permitiendo así dotar de valor a la disciplina archivística y al proceso de custodiar la memoria que existe en cada archivo.

Los tres textos coinciden en atender la gestión y el análisis de archivos digitales en un entorno más ético y con un enfoque actualizado sobre las principales herramientas y técnicas de seguridad que brinda la IA. Adicionalmente, se reconoce el uso de la literatura más reciente sobre las redes neuronales y los sistemas expertos que cuentan con la capacidad de reconocer patrones. Lo anterior contribuye como un importante instrumento para moldear sistemas complejos que logren aportar a la transparencia y la rendición de cuentas, no solo en escala local sino global y siempre desde una perspectiva ética y sostenible.

Estimado lector, estamos seguros de que la presente obra será de mucha utilidad, los invitamos a consultar y a descargar las obras editoriales publicadas por el INAI, estamos seguros de que serán una herramienta de gran utilidad.

Comité Editorial del INAI



INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ARCHIVÍSTICA:

Potencialidades y Desafíos
para el Acceso y Transparencia
de la Información en Ciudades
Inteligentes

Pedro Ponce, Arturo Molina y Fernando Gómez



INTRODUCCIÓN

Poder consultar información es un pilar fundamental de las sociedades democráticas, aunque su materialización a menudo puede resultar un desafío tanto para quienes recopilan la información como para quienes la consultan. Este desafío se intensifica cuando se emplean métodos y tecnologías tradicionales.

Sin embargo, los avances en inteligencia artificial (IA) y digitalización de la información ofrecen una oportunidad prometedora para facilitar este acceso en países como México. Actualmente, la gestión eficaz de la información implica primordialmente procesos de clasificación, ordenación y descripción archivística. Este conjunto de actividades constituye un elemento decisivo para poder garantizar una administración de la información tanto efectiva como eficiente, durante su periodo de empleo.

El Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) adopta estos mismos procesos esenciales para estructurar la información que administra en México. Cada uno de estos procesos desempeña un papel significativo en la organización, localización y comprensión del material documental, contribuyendo así a la preservación de la información institucional y al fomento de la investigación académica y periodística de una forma eficiente [1].

Es importante destacar que la clasificación representa el primer paso en la gestión de archivos [1, 2, 3]. Este proceso consiste en segmentar el núcleo documental en unidades granulares que permitan ser estudiadas y analizadas, como se muestra en la Figura 1.1, en donde cada unidad tiene una posición jerárquica específica. A manera de ejemplo se puede suponer, un archivo histórico de una institución educativa, en donde los «fondos» podrían estar asociados con diversos departamentos académicos; las «secciones» podrían referirse a distintos periodos cronológicos, mientras que las «series» podrían incluir categorías temáticas, como programas de estudio y actividades extracurriculares. Esta clasificación no solo facilita la identificación del material, sino que también optimiza su recuperación y consulta para los usuarios.

La inteligencia artificial es una herramienta computacional potencialmente transformadora que puede mejorar el entendimiento y manejo eficiente de información, así como su análisis, además puede complementar y potenciar los métodos tradicionales que están en uso en instituciones como el INAI con la finalidad de lograr la agrupación y sistematización de los documentos, otorgando así una estructura lógica que refleje la organización de la entidad. Por otro lado, la ordenación, como proceso complementario a la clasificación, se enfoca en la disposición física de los documentos dentro de los espacios destinados a su resguardo físico o digital [1, 2, 4]. A pesar de que la clasificación brinda un orden conceptual, la ordenación establece un arreglo que posibilita la rápida localización de los elementos que la conforman.

En un repositorio gubernamental, por ejemplo, esta etapa podría soportar la organización de dossiers relacionados con políticas públicas en áreas específicas de almacenamiento físico o en compartimentos virtuales en entornos de almacenamiento en la nube destinados a asuntos gubernamentales. Esta meticulosa ordenación permite que los interesados puedan localizar y encontrar documentos de relevancia para sus investigaciones o intereses.

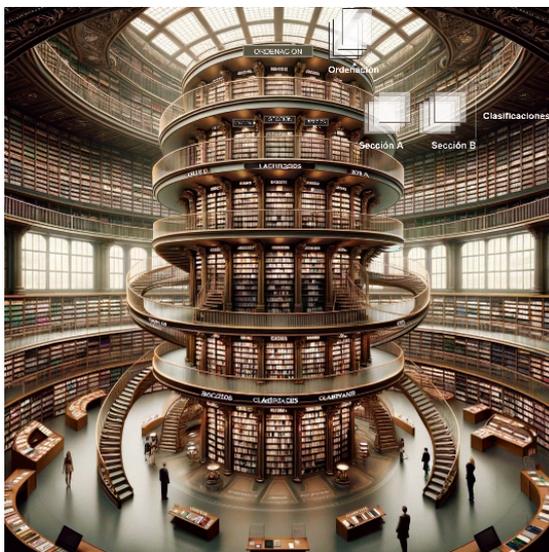


Figura 1.1: Clasificación y ordenación de la información.

No obstante, la clasificación y ordenación no aseguran de forma automática un acceso efectivo a la información [5, 6]. Un caso ilustrativo podría ser el archivo académico de una escuela pública. Aunque los registros estudiantiles pudieran estar meticulosamente clasificados y ordenados, estos sistemas podrían resultar opacos para usuarios no expertos en la metodología archivística empleada. Esta fase incorpora la generación de instrumentos descriptivos que acelera los estudios descriptivos, tales como inventarios, catálogos, guías, así como la interpretación y análisis de datos.

Estos instrumentos descriptivos aportan información contextual y detallada sobre el contenido de los registros, permitiendo a los usuarios hacer un manejo eficiente que permite entender la información de manera puntual de cada documento disponible. Por ejemplo, en un archivo académico de una escuela pública, estos recursos podrían elucidar la correlación entre las evaluaciones de los estudiantes y los métodos pedagógicos aplicados. En el área de la gestión documental y archivística, se establece una compleja interacción entre la eficacia en la clasificación y valoración de los documentos y la calidad de su descripción [7, 8, 9]. Este nivel subóptimo de eficiencia está intrínsecamente relacionado con la interacción constante entre los archiveros, los generadores de registros y los consumidores de la información documental. Esta complejidad muestra la generación de tener ecosistemas integrados de información, donde cada componente contribuye al objetivo final de facilitar un acceso claro, rápido y fiable. Por lo tanto, la descripción como una función tiene un alto valor en este ecosistema, como se muestra en la Figura 1.2, por lo que la descripción adquiere un estatus de particular relevancia, asumiendo un carácter distintivamente archivístico dentro del espectro de responsabilidades ejercidas por los profesionales del campo. En el argumento anterior, un descriptor en la Figura 1.2 se refiere a una función o proceso específico que tiene un rol esencial en el manejo de información documental. Este descriptor se relaciona con la tarea de describir información de manera clara y precisa para facilitar un acceso eficiente y confiable de los registros y documentos. Esta descripción es esencial en un entorno donde archiveros, generadores de registros y consumidores de información interactúan constantemente para garantizar un acceso claro, rápido y fiable a la información documental.

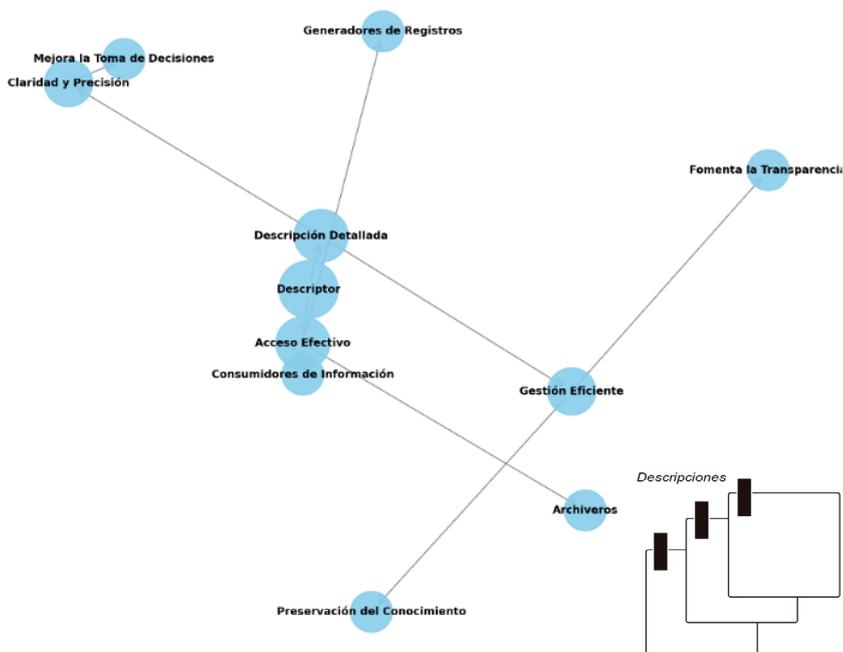


Figura 1.2 Estructura de un descriptor.

Esta labor trasciende su rol como simple mecanismo para documentar las características fundamentales de los archivos; se convierte en un elemento que permanece en el acervo técnico y en las competencias especializadas del archivista. En una formulación altamente simplificada, se podría sostener que la tarea de descripción representa el núcleo más intrínsecamente archivístico de las funciones asumidas por el personal especializado en la gestión de archivos [10, 11]. La Figura 1.3 presenta un diagrama comparativo de la recopilación de datos sin la asistencia de IA y otro con la asistencia de IA, en donde es clara la ventaja en la automatización de procesos y estudios para la toma de decisiones en grandes cantidades de datos que pueden actualizarse en tiempo real o no, en donde el usuario tiene un beneficio significativo en el empleo y acceso de la información.

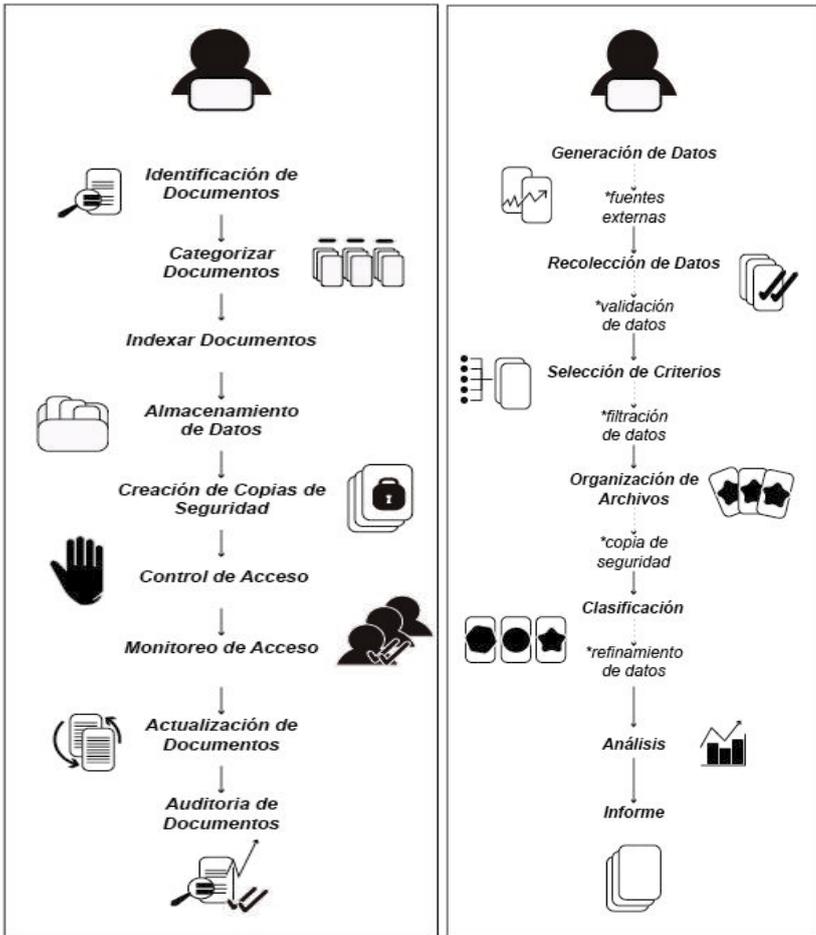


diagrama de almacenamiento de datos sin la asistencia de IA

diagrama de recopilación de datos sin la asistencia de IA
* puntos opcionales para el archivista

Figura 1.3 Diagrama comparativo de recopilación e identificación de datos.

Los subproductos de esta función, concretados en la formulación y aplicación de instrumentos descriptivos, se orientan cada vez más hacia la utilidad que ofrecerán tanto a los usuarios como a los archivistas. Estas herramientas procuran un control más riguroso sobre las colecciones documentales.

Sin embargo, en el panorama contemporáneo, diversas dinámicas han precipitado transformaciones significativas en las

prácticas institucionales archivísticas. La proliferación tecnológica y su incursión en este ámbito, combinada con un espectro diversificado de usuarios interesados, ha expandido notablemente el alcance de las estrategias descriptivas. Como resultado de estas evoluciones, el archivista se encuentra en la necesidad de establecer sinergias y colaboraciones interdisciplinarias, generando un escenario que cuestiona la idea preestablecida que postula a la descripción como «la actividad más intrínsecamente archivística en el contexto del tratamiento documental».

En respuesta a estas fluctuantes circunstancias, los archivistas, colaborando con expertos de disciplinas semejantes, han desempeñado un papel crucial en años recientes en la formulación y divulgación de una variedad de metodologías y directrices normativas, diseñadas para estandarizar la función descriptiva. Esto resulta aplicable tanto para información resguardada en formatos convencionales como para aquella alojada en plataformas digitales. En contraste con las áreas de clasificación y valoración, la descripción documental ha alcanzado un grado de especialización normativa notablemente avanzado, caracterizado por la implementación de regulaciones y procedimientos técnicos de una envergadura considerablemente compleja. Estos marcos normativos han posibilitado la formación de consensos de importancia global, impulsando la homogenización y estandarización de prácticas descriptivas en un entorno crecientemente globalizado e interconectado por la tecnología. La organización técnica de archivos amalgama estos tres elementos fundamentales —clasificación, ordenación y descripción— en una sinergia orquestada, con el objetivo de lograr una administración documental integral y un acceso tanto eficiente como efectivo a la información almacenada.

La clasificación establece un esquema taxonómico jerárquico, la ordenación concreta dicho esquema en la disposición física o digital de los documentos, y la descripción incrementa la comprensión de la información contenida en los mismos. Colectivamente, estos procesos contribuyen a la conformación de una estructura adherente que va más lejos que la simple disposición espacial de los archivos. De esta forma, se facilita la preservación, la investigación y la divulgación efectiva de la información documental archivada.

Por otro lado, la IA ha surgido como una tecnología pionera con un considerable potencial para transformar la gestión, exploración, análisis y organización de archivos documentales que permitan hacer más eficiente el proceso [12]. Esta disciplina informática vanguardista ha catalizado cambios significativos para la gestión de archivos de procesos operativos y su aplicabilidad en el dominio archivístico no constituye una excepción. Dentro del marco de la gestión documental, la IA provee soluciones tecnológicas para la automatización de tareas monótonas y redundantes. Los sistemas impulsados por IA son capaces de categorizar documentos de manera autónoma, empleando algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) que permiten asignar etiquetas y categorías pertinentes. Esta funcionalidad de clasificación inteligente acelera la fase inicial de organización de archivos, liberando a los archivistas para enfocarse en labores más analíticas y estratégicas.

La exploración y recuperación de información también han experimentado avances significativos gracias a la IA. En donde los motores de búsqueda son mejorados por el empleo de la IA, teniendo nuevas características de tareas que pueden realizar como es el discernir el contexto y la intención subyacente detrás de las consultas de los usuarios, elevando la precisión de los resultados y facilitando la obtención de información relevante como se representa de forma general en la Figura 1.4. Adicionalmente, los sistemas de recomendación sustentados por IA pueden sugerir documentos y recursos conexos basados en el historial de búsqueda y navegación del usuario, logrando personalizar y enriquecer aún más la experiencia de búsqueda y descubrimiento, haciendo que el acceso a la información sea más fluido y eficaz [13].

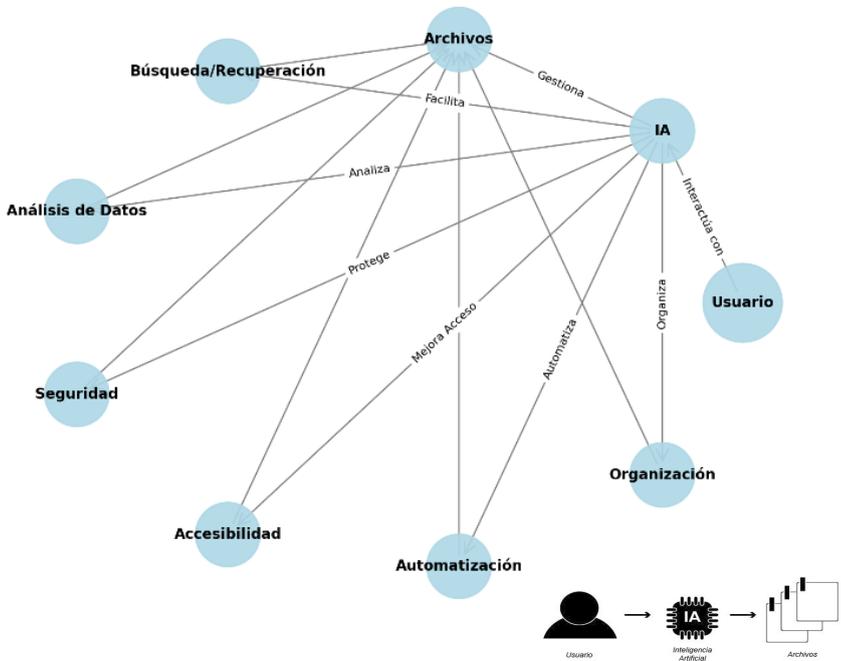


Figura 1.4 La inteligencia artificial trabaja como intermediario entre el usuario y los archivos para tener procesos más eficientes.

En el contexto del análisis, la IA posibilita la extracción de patrones e ideas significativas a partir de extensos conjuntos de datos documentales. Utilizando técnicas avanzadas como el procesamiento de imágenes y el análisis textual, la IA tiene la capacidad de descubrir tendencias, temas recurrentes y correlaciones entre documentos que podrían eludir los métodos de evaluación convencionales. Esta habilidad no solo potencia la toma de decisiones fundamentales, sino que también puede desentrañar información invaluable para investigaciones y análisis transdisciplinarios. La tarea de organizar archivos también se ve realizada por la aplicación del aprendizaje automático y la IA. Estos sistemas pueden discernir de forma autónoma la estructura jerárquica de los documentos y generar metadatos descriptivos. Este proceso optimiza la instauración de esquemas de clasificación y organización coherentes. Además, la IA puede identificar y rectificar inconsistencias o errores en los metadatos, permitiendo tener una mejora significativa en la información integrada en los documentos [14, 15].

Por otro lado, el desarrollo de la IA en el manejo de archivos plantea desafíos éticos y de privacidad que requieren una meticulosa consideración. Como es la seguridad de los datos, la salvaguarda de la información confidencial y el análisis de manera precisa de los resultados generados por estos sistemas avanzados que deben ser rigurosamente evaluados y normalizados. En síntesis, la tecnología de IA está catalizando una revolución en la forma en que los archivos se gestionan, se exploran, se analizan y se organizan. Debido a su carácter disruptivo, la IA tiene el potencial de hacer más eficiente el acceso a la información, permitiendo que las organizaciones y los archivistas puedan maximizar la utilización de sus recursos y fundamentar sus decisiones en análisis basados en datos sólidos. A medida que esta tecnología continúa su trayectoria evolutiva, su rol en la administración documental se hará cada vez más esencial, abriendo nuevas avenidas para optimizar tanto la eficiencia como la efectividad en la gestión archivística [16, 17].

CIUDADES INTELIGENTES

El concepto de una ciudad inteligente y sostenible tiene como objetivo primordial facilitar la vida de los ciudadanos a través del uso de tecnologías y datos [18]. De acuerdo con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), esta implementación se extiende a diferentes áreas como la red comunitaria verde, la evaluación de productos medioambientales, la medición inteligente, las redes eléctricas inteligentes, la generación, transmisión y empleo de la energía generada por medio de energía renovable [18].

Las ciudades inteligentes deben tener un diseño centrado en el ciudadano, un despliegue óptimo de la tecnología y una gestión transparente y eficiente. Además, es importante que los habitantes estén informados, conectados y preparados para tomar acciones de participación de forma activamente en las actividades de la ciudad. Por otro lado, es importante que se integren en la definición de ciudad inteligente aspectos como estructura, función, enfoque, semántica, actores involucrados y los resultados deseados se reflejen en función de sostenibilidad y mejora en la calidad de vida de los ciudadanos. Las áreas fundamentales que deben priorizarse en una ciudad inteligente incluyen telecomunicaciones, servicios de atención médica, transporte, seguridad, edificios, educación, turismo y otros servicios esenciales. Cada una

de estas áreas tiene elementos específicos que deben abordarse, como el acceso a banda ancha en telecomunicaciones o el uso de registros médicos electrónicos en atención médica. La Figura 1.5 ilustra el concepto general de una ciudad inteligente en donde esta mantiene un equilibrio entre la tecnología de la información y los sistemas de comunicación, incluyendo dispositivos conectados a internet, para optimizar la eficiencia de las operaciones urbanas y los servicios, así como para conectar mejor a sus ciudadanos [19]. Este concepto, amplio y en constante evolución, abarca el uso intensivo de tecnologías avanzadas para recopilar, analizar y utilizar datos, lo que involucra el Internet de las Cosas (IoT), big data, inteligencia artificial y plataformas en la nube [19]. En estas ciudades, la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos en tiempo real es crucial para mejorar la toma de decisiones y la prestación de servicios. Esto se complementa con una infraestructura conectada que integra sistemas y dispositivos para gestionar recursos como el tráfico, los servicios públicos, las fuentes de energía y los sistemas de distribución y consumo eficiente del agua de manera más eficiente y responsable. Los impactos económicos, ambientales y la eficiencia en los procesos energéticos son también componentes primordiales, promoviendo prácticas que reducen la huella de carbono mediante el uso de energías renovables y la optimización del consumo energético, tendiendo al desarrollo de redes inteligentes de energía y micro-redes que pueden integrar técnicas avanzadas de IoT en conjunto con inteligencia artificial para monitoreo y toma de decisiones dentro del contexto de una ciudad inteligente.

El transporte inteligente en estas ciudades incluye sistemas avanzados para la gestión del tráfico, un transporte público eficiente, vehículos autónomos y sistemas de movilidad compartida. La gobernanza y participación ciudadana también juegan un papel importante, con herramientas digitales que facilitan la inclusión de los ciudadanos en la toma de decisiones teniendo como elemento central el acceso a la información que permite mejora de la transparencia y eficiencia de los servicios gubernamentales. Los servicios de salud, de emergencia y de seguridad pública requieren del manejo e implementación de tecnología avanzada para renovar, incluyendo sistemas de vigilancia y respuesta rápida a emergencias. Esto se complementa con un desarrollo urbano inteligente que utiliza datos y tecnología para crear espacios habitables, sostenibles y económicamente viables. Además, las tecnologías digita-

les son fundamentales en el plan de desarrollo para lograr tener una estrategia que pueda permitir una mejora en la calidad y accesibilidad de los servicios de salud y educación.

Por esta razón, la archivística juega un papel fundamental en la gestión eficiente de los datos y los registros que tienen un papel esencial para el funcionamiento óptimo de una ciudad inteligente. Esto incluye la organización, preservación y accesibilidad de documentos y registros históricos y actuales, lo cual es importante para la toma de decisiones informadas, la transparencia gubernamental y la preservación de la memoria histórica y cultural de la ciudad. Además, la archivística asegura que la información valiosa sea accesible para las generaciones futuras, contribuyendo así a la sostenibilidad a largo plazo de la ciudad inteligente. La integración y colaboración entre diferentes sectores y actores, incluyendo el gobierno, empresas privadas, academia y ciudadanos, como parte del ecosistema esencial para desarrollar e implementar soluciones innovadoras que aborden los desafíos urbanos en estas ciudades. Una ciudad inteligente utiliza la tecnología digital no solo para transmitir y recibir información de una manera más eficiente, busca también mantener a los ciudadanos siempre informados en tiempo y forma. En donde uno de sus más grandes objetivos es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y el incremento de la eficiencia en todos los servicios urbanos, además garantizar que se satisfagan las necesidades de sus habitantes y del medio ambiente de manera sostenible, con la archivística desempeñando un papel crucial en este ecosistema circular de ciudad inteligente.



Figura 1.5 Representación de una ciudad inteligente con un ciudadano interconectado dentro de la ciudad.

Referencias como el Smart City Index de IMD evalúan a las ciudades según dos pilares: estructuras y tecnología. Estos pilares, a su vez, abordan temas como salud y seguridad, movilidad y oportunidades laborales y educativas. En los últimos tiempos, algunas de las ciudades líderes en este aspecto son Singapur, Zúrich, Oslo, Taipéi y Lausana. El informe Smart Cities Index Report examina ciudades en ocho áreas principales que incluyen innovación de servicio, inteligencia urbana, sostenibilidad urbana, apertura urbana, integración de infraestructura, innovación urbana, asociaciones de colaboración y gobernanza de la ciudad [20, 21].

El futuro de las ciudades inteligentes apunta a la integración de los aspectos tecnológicos con otros indicadores de calidad de vida. Con el objetivo de reducir problemas como el tráfico, la criminalidad y las tasas de suicidio, la convergencia hacia una ciudad con participación de todos sus habitantes es una meta alcanzable. Aunque pueda parecer una idea utópica en el presente, con la planificación y alianzas adecuadas, y con el apoyo del público, lograr este ideal es solo cuestión de tiempo [3].

Varias ciudades en México están en el proceso de convertirse en ciudades inteligentes o tienen políticas y proyectos en marcha. Estas incluyen la ciudad de Guadalajara, Monterrey, Ciudad de México, Aguascalientes, Querétaro, León en Guanajuato, Ciudad Madero en la región central de México y la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Como ejemplo, se tienen los trabajos en políticas públicas que no solo se centran en la tecnología sino también en el desarrollo humano y el bienestar social. Ciudades como Guadalajara están investigando cómo la tecnología puede contribuir a la sostenibilidad ambiental y al cambio climático. La incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es un área recurrente, pero también se destaca la necesidad de un marco de gobernanza adecuado para gestionar estos avances. La transparencia en la gestión de datos y la información es crucial para el éxito de cualquier ciudad inteligente, es un pilar fundamental para la confianza pública y la gobernanza efectiva en el contexto de ciudades inteligentes [22, 23].

I. MARCO TEÓRICO: ACCESO A LA INFORMACIÓN, TRANSPARENCIA Y ARCHIVÍSTICA

• CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LA TRANSPARENCIA EN MÉXICO

La consulta y transparencia de la información establecen los principios y mecanismos fundamentales que garantiza que los ciudadanos puedan acceder a información pública generada y resguardada por instituciones gubernamentales y entidades públicas. Estos principios son decisivos para impulsar que los gobiernos entreguen sus informes, incentivar la intervención activa de los ciudadanos y activar una gobernanza efectiva y transparente [24].

En México, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG) se estableció para definir el marco legal para permitir acceder a la información pública en el ámbito federal [25]. Subsiguientemente, se fundó el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), previamente conocido como IFAI. Este organismo autónomo surgió como fruto de una reforma constitucional y tiene como misión supervisar y fomentar la transparencia de datos, el acceso a la información y asegurar que los datos personales estén protegidos en el ámbito federal [1,25].

La Información accesible se puede definir como un derecho inherente que los ciudadanos obtienen para solicitar y recibir información de las entidades gubernamentales y públicas. Estas instituciones proporcionan la información solicitada, salvo la existencia de fundamentos jurídicos que justifiquen una negativa. A través de la disposición de la información, los ciudadanos tienen la libertad de estar al tanto de las acciones gubernamentales, los proyectos en desarrollo, la distribución del gasto público, las políticas implementadas, entre otros aspectos relevantes.

La transparencia durante el proceso de acceso a la información contribuye a construir una sociedad más informada, que permite reforzar los mecanismos de control y evaluación del actuar

gubernamental, esto genera una consolidación de la democracia y la integridad en las instituciones en las ciudades inteligentes. La figura 1.6 ilustra de forma general el acceso a la información de manera protegida de los ciudadanos en una ciudad inteligente. El acceso a la información de manera protegida se refiere de forma general a la capacidad de obtener y utilizar datos o recursos digitales de manera segura y controlada, certificando la privacidad, integridad y acceso a la información. Esto implica que solo las personas o entidades autorizadas puedan acceder a la información, realizar modificaciones si es necesario y garantizar que los datos no sean comprometidos o alterados por usuarios no autorizados. Para lograr un acceso a la información protegida, se utilizan una serie de prácticas y tecnologías de seguridad, como la autenticación de los usuarios, el control de acceso basado en roles, la encriptación de datos, el monitoreo de actividades, la implementación de firewalls y medidas de seguridad física, entre otros. El cuidado de la información es fundamental para proteger la privacidad, la propiedad intelectual y la seguridad de datos tanto a nivel personal, gubernamental como empresarial.



Figura 1.6 La información debe ser accesible para todos los ciudadanos y se debe proteger la privacidad en un contexto de ciudad inteligente.

La transparencia es un principio que busca que las acciones y decisiones del gobierno sean claras, visibles y comprensibles para la sociedad [26]; contribuye a prevenir la corrupción, a generar con-

fianza y fomentar que los ciudadanos sean activos de las actividades de la ciudadanía de carácter público.

El objetivo principal en la archivística es garantizar la disponibilidad, accesibilidad y autenticidad de la información a lo largo del tiempo, lo que contribuye a la memoria colectiva, la investigación, así como facilitar la toma de decisiones, además de la transparencia en diferentes ámbitos.

• REGULACIONES VINCULADAS, EL ROL DEL INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES (INAI) EN MÉXICO

El INAI en México promueve y supervisa las prácticas de transparencia que pueden permitir la obtención de datos públicos y salvaguardar los datos privados de los ciudadanos a gran escala [1, 27].

Entre sus atribuciones más destacadas se halla la fomentación de una cultura de transparencia tanto en entidades gubernamentales como en organizaciones del sector público y privado. Este mandato incluye la difusión de información pública de importancia crítica y la implementación de mecanismos eficientes que posibiliten el acceso ciudadano a tal información. Adicionalmente, el INAI tiene el compromiso de garantizar el derecho al acceso de información pública, lo cual engloba la evaluación de solicitudes y la resolución de disputas emergentes de negativas injustificadas [1, 27].

En su definición de instituto motiva la privacidad de datos en México, el INAI se encarga de la revisión y promulgación de políticas que fomenten la privacidad, la recepción y evaluación de quejas y denuncias vinculadas al manejo indebido de datos personales, y la imposición de sanciones en casos de violaciones legales. La institución emite dictámenes vinculantes, proporciona formación y asesoramiento en temas de transparencia y protección de datos, y promueve buenas prácticas. Estas acciones contribuyen de manera significativa al robustecimiento de preservación de los derechos individuales y la democracia [1, 27].

Para acceder a la información pública se han establecido protocolos específicos que generalmente requieren la presenta-

ción de una solicitud meticulosamente detallada a través de formatos institucionales regulados. En donde las entidades públicas están obligadas a responder dentro de un plazo predeterminado, a menos que existan circunstancias legales que justifiquen la negación de la petición [1, 27].

- **RELEVANCIA DE LA ARCHIVÍSTICA, SU INTERSECCIÓN CON LA TRANSPARENCIA, EL ACCESO A LA INFORMACIÓN PARA LA SOCIEDAD Y LA TOMA DE DECISIONES**

Como se ha mencionado, la archivística es un área de estudio esencial en la gestión y preservación de documentos y registros, realiza un papel primordial en la construcción de sociedades informadas, transparentes, con una base sólida para la toma de decisiones. Su intersección con la transparencia y la accesibilidad de la información tiene un impacto significativo en múltiples niveles, desde la ciudadanía hasta los gobiernos y las instituciones.

En una sociedad democrática, la información proporciona un derecho básico que empodera a los ciudadanos y fortalece la rendición de cuentas de los líderes y las instituciones. Los archivos desempeñan un papel esencial en este proceso al proporcionar evidencia documental de las decisiones y acciones gubernamentales. Los archivos bien gestionados se convierten en fuentes de datos históricos, legales y administrativos que pueden ser consultados por cualquier persona interesada en comprender el pasado, evaluar las acciones presentes y planificar para el futuro.

La tarea de organizar, catalogar y preservar documentos en archivos garantiza que la información sea accesible, confiable y completa. En la era digital, la cantidad masiva de información generada y almacenada electrónicamente requiere enfoques innovadores para su organización y preservación, la archivística se adapta a los desafíos tecnológicos, garantizando que la información digital se mantenga accesible y comprensible a lo largo del tiempo. Además, esta área es fundamental en la construcción de una ciudad inteligente con acceso a información confiable.

II. EXPLORANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: POTENCIAL EN ARCHIVÍSTICA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

El área de inteligencia artificial puede ser empleada para la generación de nuevas soluciones en archivística y el acceso a la información al poder explorar una gran cantidad de información con el potencial para transformar la forma en que se gestionan, preservan y aprovechan los documentos y registros. La convergencia de la IA con la archivística está marcando un hito en la evolución de la administración documental y está abriendo nuevas perspectivas en la forma en que la sociedad interactúa con su patrimonio informativo [28, 29, 30].

En el núcleo de esta intersección se encuentra la capacidad de la IA para procesar y analizar datos de manera eficiente y contextual. La gestión de archivos tradicionalmente implica lidiar con grandes volúmenes de información en constante crecimiento. La IA puede intervenir mediante el empleo de métodos de aprendizaje automático para clasificar y organizar documentos, identificar patrones y tendencias. Además de la optimización de flujos de trabajo. Esto no solo agiliza la organización inicial de los archivos, sino que también permite a los profesionales archivistas concentrarse en tareas más analíticas y estratégicas.

Como ejemplo podemos mencionar un caso de estudio titulado “Big data y acceso a la información en México” [29], realizado por The London School of Economics and Political Science donde se analizaron diversos formularios enviados por los usuarios del INAI con respecto a requerimientos de acceso a la información durante el período de 2004 a 2019. En este estudio se clasificaron cerca de 2.4 millones de archivos individuales recaudados por el INAI que tuvieran respuestas asociadas en el campo principal y el campo de “otros datos” que fueron llenados por el solicitante. El método de investigación usado fue “machine learning”, realizaron un entrenamiento con una muestra de 4,925 solicitudes, que fueron codificadas con 22 diferentes características. Con los resultados obtenidos, se utilizaron los datos para realizar un entrenamiento y determinar predicciones sobre toda la base de datos.

Como resultado de ese análisis, se encontraron algunas alternativas para mejorar el sistema y encontrar un canal de comunicación efectivo entre los sujetos obligados a informar y la sociedad civil, haciendo los formularios más accesibles al usuario. Las herramientas de “machine learning” ayudaron a entender mejor cómo se ha desarrollado la exposición de la información en México y la capacidad para dar una respuesta oportuna de los funcionarios públicos, tanto a través del tiempo como entre los sujetos obligados. Así también encontraron que el INAI es un organismo funcional para la rendición de cuentas.

La IA está revolucionando el manejo, acceso y entendimiento de la información contenida en los archivos que pueden tener una cantidad muy grande de datos. Los sistemas de búsqueda potenciados por IA pueden interpretar consultas de manera más inteligente, comprendiendo el contexto y la intención detrás de las palabras clave. Esto lleva a una recuperación más precisa y relevante de los documentos, mejorando la experiencia del usuario y facilitando la exploración de la información archivística. Además, los sistemas de recomendación basados en IA pueden sugerir documentos relacionados, permitiendo a los usuarios descubrir contenido relevante que podrían haber pasado por alto. El análisis de contenido es otro ámbito donde la IA brilla en la archivística. La capacidad de procesar grandes cantidades de datos textuales e incluso imágenes permite a la IA detectar patrones, temas y relaciones dentro de los documentos. Esto tiene un impacto profundo en la investigación histórica, la identificación de tendencias en archivos gubernamentales y la toma de decisiones informadas. La IA puede ayudar a descubrir conocimientos ocultos y a contextualizar el contenido en formas que antes eran inviables manualmente.

Sin embargo, a medida que se incrementan las ventajas de la IA en la archivística y el manejo de la información, también surgen desafíos. La calidad que presentan los datos de entrada es esencial para el éxito de los algoritmos de IA, lo que puede requerir una laboriosa preparación y limpieza de los documentos. Además, la IA puede verse limitada por sesgos en los datos, lo que puede influir en los resultados y la interpretación. La seguridad y privacidad de los datos son preocupaciones críticas cuando se trata de implementar la IA en la gestión de archivos, especialmente en lo que respecta a la información confidencial y personal.

La exploración de la IA en la archivística y el acceso a la información es un viaje emocionante y lleno de posibilidades. Desde la organización y clasificación eficientes hasta la mejora de la experiencia de búsqueda y el análisis de contenido profundo, la IA está transformando la manera en que interactuamos con la información archivística. Conforme la tecnología continúa progresando, se espera que la IA tenga un papel cada vez más esencial en el aprovechamiento y la preservación de nuestro patrimonio documental.

• BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU EMPLEO

La inteligencia artificial de forma general se refiere a la simulación de comportamientos de la inteligencia humana realizada por máquinas, generalmente en sistemas informáticos. Estos comportamientos engloban el aprendizaje, el análisis y la autocorrección [30, 31, 32].

El aprendizaje automático (machine learning) es una subárea de la IA con la característica de tener la capacidad de aprender automáticamente, según se adquiera conocimiento y experiencia, sin ser programados explícitamente [31].

Minería de datos (data mining) se emplea en el proceso de descubrir patrones, correlaciones o generar conocimientos que puedan ser interpretados a partir de grandes cantidades de datos. La minería de datos emplea métodos de aprendizaje automático, estadísticas y bases de datos [32].

Las redes neuronales artificiales son una herramienta poderosa para modelar sistemas complejos, especialmente en campos como la identificación de imágenes y el procesamiento del lenguaje común. Estas redes imitan la estructura del cerebro humano y son conocidas por su adaptabilidad y capacidad para aprender de grandes conjuntos de datos. Sin embargo, esta eficacia se contrarresta con el costo de ser computacionalmente intensivas, pero pueden ser empleadas también para encontrar patrones en la información [33].

Los algoritmos genéticos, teniendo como fundamento el proceso de evolución, utilizan métodos de selección, cruce y mutación para encontrar soluciones óptimas o casi óptimas a proble-

mas complejos. Aunque son versátiles, la convergencia puede ser lenta y no siempre garantizan la mejor solución [34].

La lógica difusa, por otro lado, es útil para manejar situaciones ambiguas o inciertas. Este método asigna grados de pertenencia a conjuntos difusos en lugar de una clasificación binaria, lo que lo hace especialmente útil en sistemas de control y toma de decisiones [35].

El aprendizaje supervisado es un enfoque en el que un modelo se entrena utilizando un conjunto de datos etiquetado para realizar tareas como la clasificación o la regresión. Aunque es preciso y ampliamente aplicable, el método es propenso al sobreajuste si no se maneja cuidadosamente [36].

En contraste, el aprendizaje no supervisado no requiere etiquetas y se emplea en el hallazgo de patrones que pueden estar ocultos en los datos. Este método es menos preciso que el aprendizaje supervisado y su interpretación puede ser subjetiva [37].

El aprendizaje por refuerzo permite a los agentes aprender de manera autónoma a través de la interacción con su entorno. Este método es útil en aplicaciones como juegos y robótica, pero a menudo requiere un entorno de simulación y puede ser lento para converger [19]. El agrupamiento en la minería de datos es parte fundamental para encontrar grupos naturales en un universo grande de información. Este método permite el análisis exploratorio, pero es sensible a la inicialización y requiere que el número de grupos sea definido de forma inicial normalmente [38].

Métodos de detección o clasificación se utilizan para identificar patrones inusuales en los datos, lo que es especialmente útil en aplicaciones como la detección de fraudes. Sin embargo, este método puede generar una alta tasa de falsos positivos y se requiere tener su implementación en conjunto de otros métodos [39].

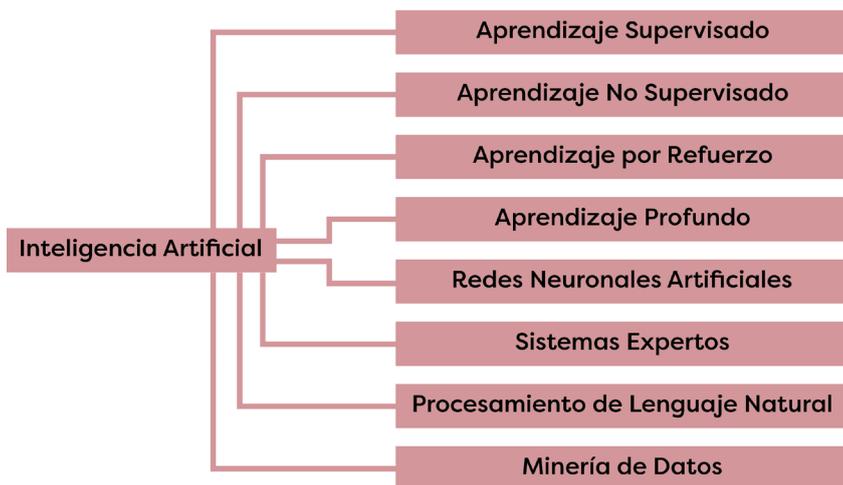
Las reglas de asociación descubren relaciones entre variables y son especialmente aplicables en implementaciones como el análisis del mercado de la compra en el comercio minorista. Aunque son fáciles de entender, pueden generar reglas irrelevantes por lo que se debe tener cuidado durante su implementación [40].

Por lo que es necesario, de acuerdo con sus propias ventajas y desventajas, realizar una selección adecuada del método de IA que se puede implementar dependiendo de las necesidades del problema de la archivística. Es importante mencionar que la IA y sus subcampos están comenzando a ser aplicados en archivística cada vez en más tareas como clasificación de documentos, reconocimiento de patrones en metadatos y optimización de consultas. Sin embargo, la literatura en este ámbito es aún escasa, lo que indica un campo de investigación emergente. En la figura 1.7 podemos observar una breve descripción de la IA y se describen brevemente algunos de los métodos primordiales y tendencias que son relevantes en la IA [11, 12, 14, 18]:

- **Aprendizaje supervisado (Supervised ML):** Usa datos etiquetados para entrenar modelos y predecir etiquetas en nuevos datos. Ejemplos: clasificación de spam, reconocimiento de voz y diagnóstico médico.
- **Aprendizaje no supervisado (Unsupervised ML):** Se entrena sin etiquetas para encontrar patrones en datos, como agrupaciones o reducción de dimensionalidad. Aplicaciones incluyen segmentación de clientes, análisis de redes sociales y compresión de datos.
- **Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement ML):** Un agente toma decisiones secuenciales para maximizar recompensas en un entorno. Se usa en juegos, control de robots y finanzas.
- **Aprendizaje profundo (Deep Learning):** es parte de la inteligencia artificial que se emplea redes neuronales con capas profundas para aprender y representar información de manera jerárquica, permitiendo el procesamiento de datos complejos y la resolución de tareas difíciles.
- **Redes neuronales artificiales (Neural Networks):** Modelos inspirados en las neuronas biológicas que se encuentran dentro del cerebro humano, que contiene neuronas interconectadas. Ampliamente aplicadas en visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de patrones.
- **Sistemas expertos (Expert Systems):** Son programas de computadora diseñados para representar el conocimiento y la capacidad en la toma de decisiones de un experto que normalmente es un humano o un sistema computacional que puede ser entrenado para aprender en un dominio específico que se podría denominar como un agente. Estos sistemas pueden emplear reglas lógicas, heurísticas y bases de conocimiento para resolver problemas altamente complejos, facilitar recomendaciones o realizar diagnósticos en campos como la medicina, la ingeniería, la planificación, entre otros. Los sistemas expertos son una forma de inte-

ligencia artificial que se especializa en aplicar el conocimiento experto para tomar decisiones informadas.

- **Procesamiento de lenguaje natural (NLP):** Se enfoca en definir, explicar y emplear la interacción entre las máquinas y el lenguaje humano, abarcando análisis de sentimientos, traducción automática y chatbots, entre otros.
- **Minería de datos (Data mining):** Es el proceso de descubrir patrones, tendencias, información relevante y conocimiento útil en grandes conjuntos de datos. Utiliza técnicas de análisis y estadísticas avanzadas para explorar datos, identificar relaciones ocultas y extraer información valiosa que puede ser utilizada para la toma de decisiones y la generación de conocimiento en diferentes áreas, como negocios, ciencia, investigación y administración. La minería de datos se fundamenta en la búsqueda de información en datos previamente recopilados que puede incluir tareas como clustering (agrupación de datos similares), clasificación, regresión y asociación, entre otros.



• EMPLEO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ARCHIVÍSTICA Y CAMPOS RELACIONADOS

Aunque la literatura específica sobre la implementación de inteligencia artificial en archivística es limitada, hay investigaciones en campos relacionados que podrían tener implicaciones importantes para la archivística. Estos trabajos abordan temas como el manejo y la gestión de datos, la toma de decisiones y la automatización de procesos, que son relevantes para la archivística moderna. Un estudio titulado «Empleo de Big data y de inteligencia artificial en el Ciberpatrullaje» publicado en mayo de 2022 explora cómo las tecnologías de big data e IA se utilizan en ciberpatrullaje y ciberinvestigación [41, 42]. Aunque el enfoque principal es la seguridad, las técnicas y métodos empleados podrían adaptarse para la gestión y el análisis de archivos digitales en un entorno de archivística.

Un artículo más, publicado en octubre de 2022, «Big Data e Inteligencia Artificial en los procesos de fiscalización de la Subsecretaría de Estado de Tributación (SET) al 2021» discute cómo las Administraciones Tributarias emplean el big data y la IA para la selección de contribuyentes y en modelos predictivos del riesgo de incumplimiento [43]. Este enfoque en la gestión de datos y la toma de decisiones basada en algoritmos podría tener aplicaciones en la organización y recuperación de archivos.

Un ejemplo más lo encontramos en un trabajo de diciembre de 2022 titulado «Inteligencia Artificial en la Justicia (Del juez-robot al asistente-robot del juez)» analiza el empleo de la IA en tribunales de justicia [44]. Aunque el contexto es legal, las técnicas de IA empleadas para analizar grandes volúmenes de datos legales podrían adaptarse para la gestión de archivos en bibliotecas y centros de documentación.

Otro estudio publicado en julio de 2023 llamado «Taxonomía de las garantías jurídicas en el empleo de los sistemas de inteligencia artificial» aborda las implicaciones legales y éticas del uso de sistemas de IA [45]. Este trabajo podría ser relevante para la archivística en términos de ética y cumplimiento legal en la gestión de archivos digitales.

En junio de 2023 se presentó el trabajo titulado «La importancia de la inteligencia artificial en las comunicaciones en

los procesos de marketing» explora cómo la IA se emplea en el marketing para optimizar recursos y disminuir costos [46]. Las técnicas de análisis de datos y personalización podrían aplicarse en la archivística para mejorar la eficiencia en la recuperación y el acceso a los archivos.

• UTILIDAD DE LA IA EN LA GESTIÓN, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACIÓN Y ARCHIVOS

La utilidad de la inteligencia artificial respecto a la gestión, clasificación, manejo y estudio de grandes conjuntos de información y archivos, está avanzando eficientemente y está transformando la manera en que las organizaciones abordan los desafíos de manejar y aprovechar sus extensos conjuntos de datos. La IA ofrece soluciones innovadoras para enfrentar los problemas inherentes a lidiar con volúmenes abrumadores de información, mejorando la eficiencia y la efectividad en múltiples niveles.

Los algoritmos de IA pueden llevar a cabo la organización inicial de documentos y registros, identificando patrones de contenido, metadatos y relaciones entre archivos, agilizando el proceso de ingestión y catalogación, que históricamente requería mucho tiempo y recursos, permitiendo a los profesionales archivistas concentrarse en actividades más estratégicas, como la curación y la creación de políticas de gestión de datos [11, 12, 13, 14].

Los algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) pueden analizar el texto y reconocer palabras clave, temas y conceptos, permitiendo la asignación automática de etiquetas y categorías a los documentos, lo que facilita la navegación y la búsqueda. El aprendizaje toma ejemplos existentes y ajusta los modelos a medida que se presentan nuevos datos. Generalmente, cuanto mayor sea el tiempo de aprendizaje, mejor es la precisión de la clasificación.

Los sistemas de IA pueden examinar cantidades masivas de información en busca de patrones, tendencias y relaciones que serían difíciles o imposibles de detectar por métodos tradicionales. Esto tiene aplicaciones en una variedad de campos, desde la identificación de tendencias de mercado en la industria hasta la investigación histórica en archivos gubernamentales. La IA puede ayudar a des-

taçar información relevante y a proporcionar una visión más profunda y contextual de los datos.

Es importante mencionar que la IA también aborda los desafíos de la diversidad y la variabilidad en la información. Los sistemas de IA pueden adaptarse a diferentes tipos de documentos y lenguajes, lo que permite una clasificación y análisis efectivos en contextos multilingües y con formatos diversos.

La IA tiene el potencial de transformar positivamente la manera en que nos relacionamos con la información en el universo digital actual, sin embargo, es esencial abordar los desafíos éticos y técnicos al implementar la IA en la gestión de información y archivos. La calidad de los datos de entrenamiento y la mitigación de sesgos son aspectos críticos para garantizar resultados precisos y no discriminatorios. Además, la privacidad y la seguridad de la información deben ser prioritarias, especialmente cuando se tratan datos confidenciales o personales.

Los motores de búsqueda basados en IA pueden comprender mejor las consultas de los usuarios y entregar resultados más relevantes. Los algoritmos de procesamiento de lenguaje natural permiten a la IA entender el contexto y la intención detrás de las palabras clave, lo que lleva a una mayor precisión en la recuperación de datos. Además, la IA puede proporcionar sugerencias inteligentes mientras los usuarios ingresan sus consultas, acelerando aún más el proceso de búsqueda.

La IA crea taxonomías y jerarquías automáticamente, identificando relaciones y patrones en los datos. Esto resulta especialmente útil en conjuntos de información complejos y diversos. Los algoritmos de IA pueden reconocer cómo ciertos documentos se relacionan entre sí y agruparlos de manera coherente, lo que facilita la navegación y el acceso a la información. Es relevante destacar que la IA no solo automatiza procesos existentes, sino que también aporta una capacidad de análisis profundo. Los algoritmos de IA pueden identificar tendencias, correlaciones y patrones ocultos en los datos que podrían no ser evidentes para los humanos. Esto tiene aplicaciones en la detección de anomalías, la toma de decisiones informadas y la identificación de oportunidades.

La calidad de los datos de entrenamiento es esencial para el éxito de los modelos de IA, y los sesgos presentes en los datos pueden influir en los resultados. La privacidad y la seguridad de la información también son consideraciones críticas al automatizar procesos de datos, especialmente cuando se trata de datos sensibles o confidenciales. Con enfoque en la calidad de los datos y la ética en el uso de la IA, esta tecnología está revolucionando la forma en que interactuamos con la información en la era digital.

La inteligencia artificial y el análisis predictivo están colaborando para llevar la interpretación de datos a un nivel completamente nuevo al identificar patrones y tendencias en bases de datos de una manera más precisa y eficiente. Esta combinación de tecnologías está permitiendo a las organizaciones anticipar comportamientos, tomar decisiones informadas y planificar estrategias basadas en información respaldada por datos.

III. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ARCHIVÍSTICA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

El uso de la IA en archivística y acceso a la información cambia de forma drástica la manera de gestionar y de acceder a los recursos documentales. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de cómo la IA se está utilizando en estos campos:

La IA puede ser utilizada para clasificar y categorizar automáticamente documentos y archivos en función de su contenido. Los algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) pueden identificar palabras clave, temas y contextos para asignar automáticamente etiquetas y categorías a los documentos. Esto agiliza el proceso de organización y facilita la búsqueda y recuperación posterior.

También puede extraer automáticamente información específica de documentos, como fechas, nombres, lugares y eventos. Esto es especialmente útil en la creación de índices y metadatos, lo que facilita la búsqueda y la recuperación precisa de información relevante.

Los motores de búsqueda alimentados por IA pueden comprender el significado contextual detrás de las consultas de búsqueda. Esto permite resultados más relevantes y precisos, incluso cuando las palabras clave no coinciden exactamente con los términos en los documentos. La IA puede identificar sinónimos, conceptos relacionados y contexto para enriquecer la experiencia de búsqueda en los usuarios.

En materia de digitalización, la IA puede mejorar la precisión y la conversión de imágenes y documentos en texto mediante el reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Esto hace que los documentos antiguos o manuscritos sean más legibles y fáciles de buscar y analizar, puede supervisar y analizar la integridad de los archivos digitales a lo largo del tiempo, detectando cambios no autorizados o deterioro. Esto es esencial para la preservación a largo plazo de documentos y archivos digitales.

Los asistentes virtuales, por su parte, pueden ayudar a los usuarios a acceder a la información deseada. Mediante interacciones de lenguaje natural, estos asistentes pueden responder preguntas, proporcionar orientación en la navegación de archivos y facilitar la recuperación de documentos específicos.

La IA puede analizar el sentimiento y la emoción expresados en documentos. Esto es útil en la evaluación de la respuesta del público a ciertos eventos, políticas o temas, lo que puede informar la toma de decisiones. La IA puede aprender de las preferencias y comportamientos del usuario para ofrecer recomendaciones personalizadas de contenido. Esto optimiza la experiencia del usuario y facilita la identificación de información relevante.

En conjunto, la IA está optimizando la gestión, organización y accesibilidad de los recursos documentales en archivística y acceso a la información. Estas aplicaciones no solo agilizan los procesos, sino que también mejoran la calidad y relevancia de la información disponible para los usuarios, en la Figura 1.8 se muestran las ventajas y desventajas de la IA de forma general.



Figura 1.9 Ventajas y desventajas de la inteligencia artificial.

• **EJEMPLOS DONDE LA IA HA SIDO USADA PARA OPTIMIZAR LA TRANSPARENCIA Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN Y OTROS CONTEXTOS**

La digitalización de las funciones en los sistemas para la gestión de documentos electrónicos mediante tecnologías de inteligencia artificial es un tema de gran importancia en la actualidad, como se presenta en el estudio referenciado en los trabajos [46, 47]. Este estudio resalta la capacidad de la IA para generar beneficios prácticos en el manejo de documentos, abordando aspectos como la indexación, el enrutamiento y la búsqueda de documentos. Estas funciones adquieren un valor fundamental en el área de la archivística, sobre todo cuando nos enfrentamos a volúmenes masivos de datos que no pueden ser evaluados de forma manual. Como se ilustra en la Figura 1.9, el diagrama presenta de manera visual los puntos principales en los que la IA puede ser de gran ayuda en este contexto.

Una de las principales ventajas de la IA en este proceso es su capacidad para automatizar tareas que suelen ser tediosas y

propensas a errores cuando se realizan de manera manual. Por ejemplo, la clasificación de documentos puede beneficiarse significativamente de algoritmos de aprendizaje automático, lo que conlleva una mayor eficiencia en la organización de la información. Además, la IA puede mejorar la eficiencia en el manejo y la recuperación de la información, lo que se traduce en búsquedas más precisas y rápidas en bases de datos de archivos de gran tamaño con grandes cantidades de datos con un patrón estructurado. La implementación de tecnologías de inteligencia artificial en la gestión de documentos digitales no solo es una tendencia actual, sino que también ofrece una serie de ventajas cruciales en términos de eficiencia y precisión en las tareas relacionadas con la archivística en un mundo cada vez más digitalizado y complejo que genera grandes cantidades de información todos los días.

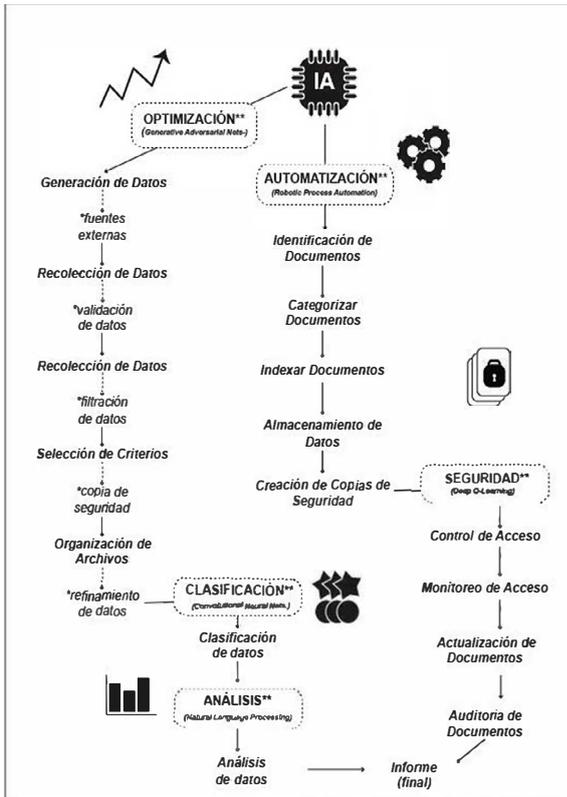


Figura 1.9 Diagrama del uso de datos con asistencia de IA

Si bien la IA ofrece muchas oportunidades, se requiere la solución de desafíos éticos y técnicos. La privacidad de los datos y la seguridad son preocupaciones primordiales, especialmente cuando se trata de archivos sensibles. Además, la implementación de tecnologías de IA requiere una inversión significativa en infraestructura y formación de recursos humanos.

La IA tiene el potencial de transformar la archivística, haciendo que la gestión de archivos sea más eficiente y efectiva. Aunque la investigación en este ámbito es aún limitada, los avances en tecnologías relacionadas sugieren un futuro prometedor para la aplicación de la IA en la archivística. La Figura 1.10 muestra un posible uso de la IA en el proceso de la archivística.

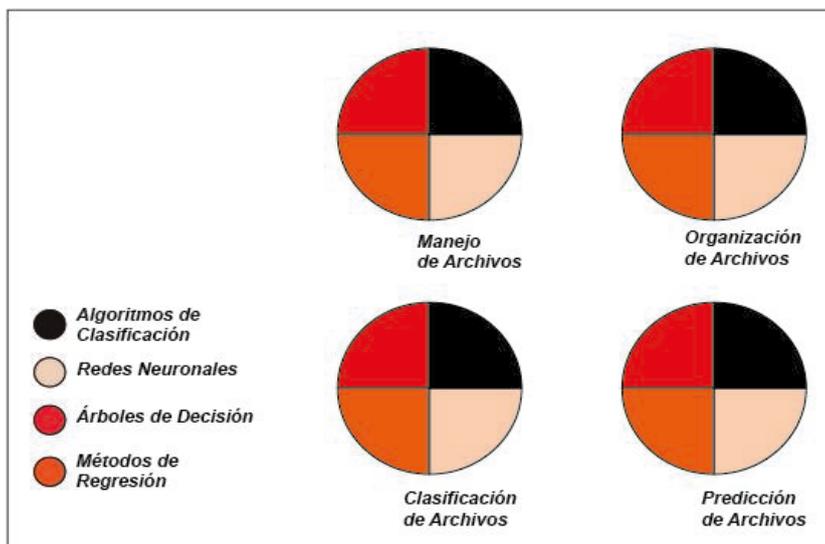


Figura 1.10 Posible uso de la IA en el proceso archivístico.

IV. RETOS Y CUESTIONAMIENTOS ÉTICOS

• DESAFÍOS TÉCNICOS Y ÉTICOS DEL USO DE IA EN LA GESTIÓN DE ARCHIVOS Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN

Implementar la IA en gestión de archivos y el acceso a la información ofrece oportunidades significativas, pero también plantea desafíos técnicos y éticos. Abordar estos retos de manera efectiva requiere una colaboración entre expertos en IA, profesionales archivistas, reguladores y otras partes interesadas para garantizar que la tecnología se utilice de manera responsable, justa y beneficiosa para la sociedad en su conjunto. Los desafíos abarcan desde la calidad de los datos hasta cuestiones de privacidad y sesgo algorítmico.

La IA requiere datos de alta calidad para funcionar correctamente. Si los datos utilizados para entrenar algoritmos de IA son incompletos, inexactos o sesgados, los resultados también serán problemáticos. En la gestión de archivos, hay que asegurarse que los datos estén limpios, bien estructurados y sean representativos, es fundamental para el éxito de la IA.

Otro reto por vencer es que los sesgos presentes en los datos de entrenamiento pueden ser amplificados por los algoritmos de IA, lo que lleva a resultados discriminatorios o no equitativos [48]. Los archivos históricos pueden contener sesgos culturales y sociales que se reflejan en los resultados de la IA. Identificar y mitigar estos sesgos es un desafío crítico, ya que podría llevar a resultados inadecuados para esas poblaciones. Para abordar estos desafíos, es esencial implementar técnicas que reduzcan el sesgo en los datos y desarrollar algoritmos que tomen en cuenta la equidad y la imparcialidad. Algunos modelos de IA funcionan como cajas negras, lo que significa que no es fácil entender cómo llegan a sus conclusiones. Es importante que los usuarios entiendan cómo se toman las decisiones basadas en IA en la gestión de archivos.

La capacidad de revisar y evaluar el proceso de selección de decisiones en la IA es esencial para garantizar que los resultados sean confiables y justos. Esto no solo beneficia a las personas afectadas por las decisiones algorítmicas, sino que también permite a los desarrolladores identificar y corregir problemas. Por otra parte, las organizaciones y los desarrolladores de IA deben esforzarse

se por identificar y mitigar los sesgos en los datos, ajustar los algoritmos para evitar resultados discriminatorios y garantizar que las decisiones algorítmicas no perpetúen desigualdades. Esto requiere una combinación de responsabilidad técnica y un enfoque consciente en los valores éticos.

En última instancia, las decisiones tomadas por los algoritmos de IA tienen un impacto en los usuarios y en la sociedad en general. La responsabilidad por los resultados, incluso cuando son generados por máquinas, recae en las organizaciones que implementan la tecnología. Establecer una responsabilidad clara y un mecanismo de corrección es esencial para mantener la confianza y permitir que las personas comprendan por qué se toman ciertas acciones. Además, la capacidad de rastrear cómo se llegó a una decisión es esencial para auditorías y revisiones.

La transparencia no solo involucra proporcionar explicaciones claras, sino también permitir que las personas comprendan cómo los datos se recopilan, cómo se entrenan los modelos y cómo se toman las decisiones. Esto implica una mayor apertura en cuanto a las fuentes de datos, la metodología de entrenamiento y los criterios de toma de decisiones [49,50,51].

• PRIVACIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS: ESTRATEGIAS PARA ASEGURAR LA CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS DATOS PRIVADOS

La confidencialidad y el resguardo de datos constituyen elementos fundamentales en cualquier entorno donde se emplee tecnología, particularmente en la administración de información de carácter sensible. Es imperativo cumplir con las normativas y regulaciones de privacidad y protección de datos vigentes en cada jurisdicción. La obtención de información debe realizarse de manera autorizada por las partes involucradas, o alternativamente, mediante el uso de técnicas de despersonalización [52, 53].

Además, existen métodos de cifrado diseñados para resguardar los datos tanto en reposo como durante su transmisión [54, 55]. El cifrado garantiza que, en caso de ser interceptados, los datos solo sean accesibles para individuos autorizados que dispongan de las claves de descifrado correspondientes. Es crucial implementar mecanismos de control rigurosos para monitorear e identificar cualquier

actividad sospechosa o inusual. Se recomienda la elaboración de informes periódicos para evaluar la integridad y el funcionamiento óptimo de los sistemas de información. Asimismo, es prudente realizar copias de seguridad para facilitar la recuperación rápida y eficaz de la información en caso de pérdida. La privacidad y la protección de datos son imperativos para cualquier organización que maneje información delicada. La adopción de prácticas de seguridad robustas, el cumplimiento de regulaciones y la formación continua del equipo son medidas esenciales para asegurar que la seguridad y confidencialidad de la información se mantengan inalteradas. Por último, el desarrollo de una inteligencia artificial que sea equitativa, imparcial, transparente y auditable es una responsabilidad colectiva que involucra a desarrolladores, organizaciones y entidades reguladoras. La colaboración entre estos diversos actores es crucial para establecer estándares éticos y prácticas sólidas que aseguren que la inteligencia artificial sirva como un recurso beneficioso para la sociedad en su conjunto.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La integración de la inteligencia artificial en la archivística, el acceso a la información y la transparencia representa una oportunidad transformadora con un impacto significativo. La IA no solo eleva la eficiencia operativa al automatizar tareas rutinarias, sino que también potencia el análisis de datos a una escala sin precedentes.

Este análisis profundo es particularmente valioso en el ámbito de la transparencia, donde las herramientas de IA pueden desempeñar un papel crucial en el seguimiento y la auditoría del flujo de información dentro de las organizaciones. La adopción de la IA viene acompañada de desafíos considerables. La barrera más evidente es la falta de conocimiento técnico en IA, que puede obstaculizar su implementación efectiva. La opacidad de los algoritmos de IA plantea serias preocupaciones respecto de la transparencia y los reportes de los funcionarios gubernamentales. En entornos económicos volátiles, la inversión en tecnologías de IA también puede considerarse arriesgada.

La alianza estratégica entre el INAI, el gobierno y la sociedad civil puede facilitar la creación de un marco ético y eficiente para el uso de la IA, manifestándose en la creación de políticas de transparencia adaptadas a la era de la IA y en programas educativos que informen al público sobre los beneficios y riesgos de esta tecnología emergente.

Para usar responsablemente la IA en la gestión de archivos y la transparencia, implica la necesidad de establecer regulaciones claras y directrices éticas. Implementar auditorías regulares de algoritmos garantizará su conformidad con los estándares éticos y de transparencia, aunado a la integración de la ciudadanía en la toma de decisiones relacionadas con la IA puede enriquecer el ecosistema de transparencia y democracia.

Por otra parte, no se puede establecer un futuro que pueda garantizar el manejo de grandes cantidades de información sin el empleo de IA. Además, la IA tiene el potencial de personalizar el acceso a archivos y datos de una forma más ágil y efectiva cuando esta se digitaliza. La IA puede mejorar significativamente la experiencia del usuario. Sin embargo, a medida que la IA se convierta en una parte integral en el manejo y análisis de la información en las ciudades inteligentes, los desafíos éticos, como la seguridad y confidencialidad de los datos, necesitarán de algoritmos que se desarrollen para poder garantizar de una manera efectiva la privacidad de la información.

La IA posee un potencial inmenso para innovar y crear nuevas posibilidades en los campos relacionados con la archivística, el acceso a la información y la transparencia. Para su implementación efectiva requiere una colaboración cuidadosa entre múltiples partes interesadas para asegurar un uso ético y eficaz de esta tecnología revolucionaria, que puede beneficiar a los ciudadanos de manera directa.

Llevar a cabo una evaluación inicial no solo guiará la selección de las herramientas y algoritmos más apropiados, sino que también establecerá un marco para medir el éxito de la implementación. Una vez identificadas las necesidades, el desarrollo de las habilidades en IA para el personal de archivística se convierten en pasos esenciales, que se requieren validar de forma cuidadosa de manera continua.

La colaboración de archivistas, desarrolladores de IA, expertos en ética y representantes gubernamentales puede ofrecer una visión más completa de cómo desarrollar mecanismos que permitan la transparencia en el funcionamiento de los algoritmos de IA, especialmente porque la archivística requiere un alto grado de precisión e integridad de los datos, generando un marco regulatorio claro que guíe el uso de la IA en la archivística. Este marco debe incluir directrices específicas sobre la protección y acceso a la información y los estándares éticos que deben seguirse.

Una vez que la tecnología está en su lugar, las auditorías regulares y el monitoreo continuo son esenciales para asegurar que los algoritmos de IA se adhieran a estos estándares. La participación ciudadana también tiene un papel significativo en este proceso. Implica la colaboración de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con la implementación de IA, en donde la ciudadanía puede aportar perspectivas valiosas y mejorar la claridad en la rendición de cuentas de forma local y global.

La evaluación periódica del impacto de la IA en las prácticas de archivística es crucial. Estas evaluaciones no solo medirán el éxito de la implementación, sino que también proporcionarán información valiosa para futuras iniciativas en este campo. La integración exitosa de la IA en la archivística es un proceso complejo que requiere una planificación cuidadosa, colaboración interdisciplinaria y un compromiso continuo con la ética y la transparencia. Siguiendo estas pautas, las instituciones estarán mejor preparadas para maximizar los beneficios de la IA mientras minimizan los riesgos asociados.

REFERENCIAS:

1. Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos Archivo General de la Nación Gestión de Documentos y Administración de Archivos: *Colección Cuadernos Metodológicos Cuaderno 4 Descripción archivística: diseño de instrumentos de descripción*. José Antonio Ramírez De León JARD CORPORATIVO, S.C. Diciembre de 2011, <https://micrositios.inai.org.mx/gestiondocumental/wp-content/documentos/cuaderno4.pdf>.
2. Gil, P. F. (1997). *Manual de organización de archivos de gestión en las oficinas municipales*. Centro de Estudios Municipales y de Cooperación Internacional.

3. Arribas del Pozo, Miguel. (2022). *Sistemas de archivo y clasificación de documentos*. Ediciones Paraninfo, SA.
4. De ciencia, C. D. C. E. *Talento digital: factor clave para la recuperación económica como impulsor de la productividad y la competitividad empresarial. Documento de recomendaciones de política pública que involucran Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial*. https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/09/Talento-Digital_C4IR_VF.pdf
5. Ponjuan, G., Mena, M., Villardefrancos, M. D., León, M., & Martí, Y. (2004). *Sistemas de información: principios y aplicaciones*. La Habana: Editorial Félix Varela.
6. Rodríguez Perojo, K., & Ronda León, R. (2005). *Web semántica: un nuevo enfoque para la organización y recuperación de información en el web*. *Acimed*, 13(6), 0-0.
7. Muñoz, F. J. C. (2019). *La descripción archivística en el marco de la gestión documental por procesos*. *Revista española de documentación científica*, 42(4), e248-e248.
8. Guerrero, S. E. (2003). *Construcción de un Modelo de Trabajo de Gestión Documental en la Organización, en el Contexto de la Actividad Archivística*. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 4(1), 0.
9. Guerra Breña, R. M., Meizoso Valdés, M. D. C., & Roque González, R. (2015). *Normalización y aplicación de los principios de gestión de la calidad en la actividad archivística*. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 14(4), 527-535.
10. Rendón Rojas, M. A. (2017). *La archivística y la ciencia de la información documental: autonomía e interdependencias*.
11. García-Morales, E. (2013). *Gestión de documentos en la e-administración (Vol. 14)*. Editorial Uoc.
12. Ponce, P. (2010). *Inteligencia artificial: con aplicaciones a la ingeniería*. Alpha Editorial.
13. Tenés Trillo, E. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en las empresas*.

14. Codina, L., & Rovira, C. (2006). *La web semántica. In Tendencias en documentación digital*. Trea.
15. Chaves, A. T., & Zuleta, A. M. (2014). *Procesamiento del lenguaje natural, un reto de la inteligencia artificial*. Revista Matices Tecnológicos, 4.
16. Guña-Moya, J., & Chipuxi-Fajardo, L. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en la ética y la privacidad de los datos*. RECIAMUC, 7(1), 923-930.
17. Ufarte Ruiz, M. J., Calvo-Rubio, L. M., & Murcia-Verdú, F. J. (2021). *Los desafíos éticos del periodismo en la era de la inteligencia artificial*.
18. Ponce, P., Méndez, J. I., Medina, A., Mata, O., Meier, A., Peffer, T., & Molina, A. (2021, March). *Smart Cities Using Social Cyber-Physical Systems Driven by Education. In 2021 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS)* (pp. 155-160). IEEE.
19. Pérez, J. L. (2019). *Impacto de las tecnologías disruptivas en la percepción remota: big data, internet de las cosas e inteligencia artificial. UD y la Geomática* (14).
20. Ponce, P., Méndez, J. I., Medina, A., Mata, O., Meier, A., Peffer, T., & Molina, A. (2021, March). *Smart Cities Using Social Cyber-Physical Systems Driven by Education. In 2021 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS)* (pp. 155-160). IEEE.
21. Kumar, A., Kapoor, N. R., Arora, H. C., Kumar, A., Saini, G., Nguyen, D. M., ... & Shah, R. (2022). *Smart cities: a step toward sustainable development. In Smart Cities: Concepts, Practices, and Applications* (pp. 1-43). Boca Raton and London: CRC Press.
22. Alvarado-López, R. A. (2020). *Ciudades inteligentes y sostenibles: una medición a cinco ciudades de México. Estudios sociales*. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 30(55).
23. Tapia, J. F. (2020). *Segregación socioespacial y bienestar en las ciudades de México, 2000-2020. PACHA*. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global, 1(3), 120. <https://tequilainteligente.com/smart-city-series-ciudades-inteligentes-en-mexico/>

24. **Página del Gobierno de México**, recuperado de: <https://www.gob.mx/inafed/es/articulos/la-importancia-de-transparentar-y-rendir-cuentas-en-los-municipios?idiom=es>
25. **Ley Federal De Transparencia Y Acceso A La Información Pública** https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/655902/LF-TAIP_20-05-21.pdf (consultada septiembre 2023).
26. https://www.infoem.org.mx/doc/presentaciones/Capacitaciones%20del%20Comisionado%20LGPN/11_Transparencia_y_Gobierno_abierto.pdf
27. https://home.inai.org.mx/?page_id=1626 (consultada septiembre 2023).
28. Silva, D. C. B., Cruz, P. P., Gutiérrez, A. M., & Avendaño, L. A. S. (2020). *Applications of human-computer interaction and robotics based on artificial intelligence*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
29. Berliner, Daniel, Brian Palmer-Rubin, Jéssica E. Tapia Reyes, Benjamin E. Bagozzi, Aaron Erlich. (2022). *Big data y acceso a la información en México (Informe de la Política Pública)*. The London School of Economics and Political Science of the University London. <https://www.rendiciondecuentas.org.mx/wp-content/uploads/2022/06/Big-data-y-acceso-a-la-informacio%CC%81n-en-Me%CC%81xico.pdf>
30. *A Definition of Artificial Intelligence*, 2012, <https://arxiv.org/pdf/1210.1568>.
31. Bi Q, Goodman KE, Kaminsky J, Lessler J. *What is Machine Learning? A Primer for the Epidemiologist*. Am J Epidemiol. 2019 Dec 31;188(12):2222-2239. doi: 10.1093/aje/kwz189. PMID: 31509183 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31509183>.
32. *An Unified Definition of Data Mining*, 2008, <https://arxiv.org/pdf/0809.2696>.
33. LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. *Deep learning*. Nature 521, 436-444 (2015). <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
34. Lambora, A., Gupta, K., & Chopra, K. (2019, February). *Genetic algorithm-A literature review*. In 2019 international conference on machine learning, big data, cloud and parallel computing (COMITCon) (pp. 380-384). IEEE.

35. Zhang, C., Li, D., & Liang, J. (2020). *Interval-valued hesitant fuzzy multi-granularity three-way decisions in consensus processes with applications to multi-attribute group decision making*. Information Sciences, 511, 192-211.
36. Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding machine learning: From theory to algorithms*. Cambridge University Press.
37. Rodríguez, A., & Laio, A. (2014). *Clustering by fast search and find of density peaks*. Science, 344(6191), 1492-1496.
38. Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., Rusu, A. A., Veness, J., Bellemare, M. G., ... & Hassabis, D. (2015). *Human-level control through deep reinforcement learning*. Nature, 518(7540), 529-533.
39. Ester, M., Kriegel, H. P., Sander, J., & Xu, X. (1996, August). *A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise*. In kdd (Vol. 96, No. 34, pp. 226-231).
40. Kalinichenko, L., Shanin, I., & Taraban, I. (2014, October). *Methods for anomaly detection: A survey*. In CEUR workshop proceedings (Vol. 1297, p. 2025).
41. Agrawal, R., & Srikant, R. (1994, September). *Fast algorithms for mining association rules*. In Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB (Vol. 1215, pp. 487-499).
42. Martín Ríos, Pilar (2022). *Empleo de big data y de inteligencia artificial en el ciberpatrullaje: de la tiranía del algoritmo y otras zonas oscuras*. Revista de Internet, Derecho y Política, núm. 36. <https://doi.org/10.7238/idp.v0i36.394511>
43. *Big Data e Inteligencia Artificial en los procesos de fiscalización de la Subsecretaría de Estado de Tributación (SET) al 2021*. Publicado en octubre de 2022. DOI: [10.58287/rcfotriem-1-1-2022-3] <https://doi.org/10.58287/rcfotriem-1-1-2022-3>
44. Román Cordero, C. (2022). *Inteligencia Artificial en la Justicia (Del juez-robot al asistente-robot del juez)*. Revista De Derecho Público. <https://doi.org/10.5354/0719-5249.2022.67848>
45. Simón Castellano, P. (2023). *Taxonomía de las garantías jurídicas en el empleo de los sistemas de inteligencia artificial*. Revista de Dere-

cho Político. <https://doi.org/10.5944/rdp.117.2023.37929>

46. Zúñiga, Freddy, Diego Alejandro Mora Poveda, y Diego Patricio Molina Mora. 2023. *La importancia de la inteligencia artificial en las comunicaciones en los procesos marketing*. Vivat Academia 156 (junio):19-39. <https://doi.org/10.15178/va.202>
47. *Automatización de las funciones de los sistemas de gestión de documentos electrónicos mediante tecnologías de inteligencia artificial*. Publicado en 2022. DOI: 10.28995/2073-0101-2022-3-772-783.
48. Ferrante, E. (2021). *Inteligencia artificial y sesgos algorítmicos ¿Por qué deberían importarnos?* Nueva sociedad, (294), 27-36.
49. Silva, N., & Espina, J. (2006). *Ética Informática en la Sociedad de la Información*. *Revista venezolana de gerencia*, 11(36), 559-580.
50. Toache, E. A., & Rosales, M. A. (2023). *Preocupaciones éticas en el uso de inteligencia artificial, transparencia y derecho de acceso a la información. El caso de los chatbots en el gobierno de México, en el contexto de la COVID-19*. *Estudios en derecho a la información*, (15), 4.
51. Benítez, V. H. G., & Ruvalcaba-Gómez, E. A. (2021). *Análisis de las estrategias nacionales de Inteligencia Artificial en America Latina: estudio de los enfoques de Ética y de Derechos Humanos*. *Revista de Gestión Pública*, 10(1), 5-32.
52. Espinoza Gaete, M. A., & Pinochet Olave, R. (2008). *Resguardo de la confidencialidad y protección de datos personales en las comunicaciones vía correo electrónico* (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Derecho).
53. Basterra, M. (2016). *Derecho a la intimidad, privacidad y confidencialidad en la ciudad autónoma de Buenos Aires*. *Poder judicial de la ciudad de Buenos Aires*, 141-157.
54. Coloma Macías, R. L. (2021). *Estudio comparativo de software basado en el cifrado y protección de datos* (Bachelors thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).
55. González Chavarría, J. L. (2012). *Modelo de cifrado para bases de datos*. *Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales*.



EL IMPACTO DE LOS ALGORITMOS EN LA CREDIBILIDAD Y CONFIANZA DE LOS ARCHIVOS DIGITALES PÚBLICOS

Perla Olivia Rodríguez Reséndiz y Georgina Sanabria Medina



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analiza al archivo público como un constructo social (plataforma teórica para comprender un problema determinado) de información digital característico del siglo XXI, cuya existencia y relevancia están asociadas al poder y al conocimiento. El archivo público es valorado como un componente esencial de las sociedades democráticas porque a través de la transparencia y el acceso a la información se posibilita la rendición de cuentas de quienes poseen cargos públicos.

En la actualidad, la creación de archivos no es una prerrogativa exclusiva de instituciones tradicionales que durante siglos han conservado documentos. Esta actividad se ha diversificado y acrecentado, hasta el punto de que existen sendos centros de datos. Además, las organizaciones e instituciones, tanto públicas como privadas, acumulan grandes volúmenes de información que pueden ser gestionados mediante técnicas para el procesamiento automatizado de datos, como son los algoritmos con el empleo de soluciones de inteligencia artificial (IA).

La IA es un término para el que existen diversas definiciones. Una de ellas la define como el ámbito de conocimiento que se ocupa de crear algoritmos mediante tecnología, los cuales requieren del uso de grandes volúmenes de datos para generar tareas que de forma habitual se realizarían con inteligencia humana. En palabras de García Serrano, la IA es un “conjunto de técnicas, algoritmos y herramientas que nos permiten resolver problemas para los que es necesario cierto grado de inteligencia, incluso para el cerebro humano” (2016: 5).

Uno de los sectores que mayor impacto tendrá en relación con el uso de la IA serán los archivos públicos. Por ello, el objetivo de este capítulo es determinar las posibles implicaciones sociales del uso de algoritmos de IA en grandes volúmenes de datos que se preservan en archivos públicos de México y advertir sobre las consecuencias que esta herramienta tecnológica tendría en dos valores esenciales: la credibilidad y la confianza.

El texto inicia con la reflexión sobre los vínculos arcaicos que relacionan al archivo con el poder y la autoridad. Se formula el

origen del concepto y se analiza cómo la etimología del término tiene vigencia en la era digital. Más adelante, se revisan los principios de credibilidad y confianza en los archivos digitales. Después, se establece una breve perspectiva del estado del arte de la IA en los archivos, y se determinan los riesgos de su uso en grandes volúmenes de información pública. La disertación se asienta en México, ya que examina la situación de los archivos públicos y el impacto que la IA podría tener en estos. El texto concluye con una visión crítica sobre la incorporación de la IA en los archivos digitales públicos en México.

EL PODER Y LA AUTORIDAD EN LA GENEALOGÍA DE LOS ARCHIVOS

Desde la Grecia antigua hasta nuestros días, el término archivo se asocia a las nociones de origen, saber y poder. Es decir, posee el sello de autoridad de la sociedad a la que pertenece. Para los filósofos griegos (Anaximando, Pitágoras y Aristóteles) tiene un fundamento físico, histórico y ontológico, donde las cosas comienzan “el principio según la ley, allí donde los hombres y los dioses mandan, allí donde se ejerce la autoridad, el orden social, en ese lugar desde el cual el orden es dado principio nomológico” (Derrida, 1997: 9).

En el Arkheion, casa del arconte o gobernante en la Grecia antigua, se conservaban los archivos de las polis, y no solo aseguraban la permanencia de los documentos, también podían interpretarlos y mediante este mandato hacer cumplir la ley (Derrida, 1997).

En la actualidad, los archivos son apreciados como instituciones de la memoria donde se preserva el patrimonio documental de los pueblos. Se les asocia a valores como transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas. Estas cualidades, que cobran relevancia en la era digital por la magnitud de datos que están a nuestro alcance, no se producen de forma automática.

El acceso y uso de los contenidos dependen de la autoridad que los custodia y del poder de quien tiene la encomienda de salvaguardarlos. Debido a estas restricciones, el uso de los archivos podría acarrear beneficios notables o bien resultados nocivos para la vida democrática de los pueblos.

En la era digital, el lazo del archivo con el poder y la autoridad se convierte en lo que Derrida (1997) denominó “mal de archivo”. Es decir, que los archivos pueden ser destruidos, manipulados o alterados en “nombre de un poder que los deniega o autoriza, en una palabra, los reprime” (Nava 2012: 97). En consecuencia, la permanencia y el acceso a la información, no solo depende de las técnicas documentales para asegurar su preservación; obedece a los principios de autoridad y poder de quienes gobiernan.

EL ARCHIVO DIGITAL

Todas las sociedades han conservado documentos que dan cuenta de su pensamiento, de sus creaciones y el ejercicio del poder público. Para ello, se han empleado técnicas y tecnologías que ayudan a organizar, identificar, conservar y dar acceso a la información. Hasta el siglo pasado, los documentos físicos o analógicos eran la norma, y se conservaban durante largos periodos, aunque solo se consultaban ocasionalmente.

Los principios de acceso a la información y la transparencia para la rendición de cuentas, así como la irrupción de la tecnología digital, han modificado los modos de salvaguarda documental y han creado un nuevo marco de referencia para la creación de archivos en la era digital.

Archivo digital es un concepto polivalente. Es un sinónimo de documento digital, objeto, ítem digital o bien paquete de información. También es el sistema de información (ISO, 2012) que articula tecnologías (hardware y software) necesarias para preservar a largo plazo y de manera sustentable información digital. De acuerdo con el OAIS (Open Archival Information System), todo archivo digital se inscribe en un contexto determinado por los productores de los contenidos, los usuarios o la comunidad designada y el personal que administra y gestiona el archivo (ISO, 2012). Las actividades del archivo digital deben ser determinadas en un plan de preservación digital sostenible, basado en el uso de normas y recomendaciones internacionales que determine las funciones y responsabilidades de gestores, productores y usuarios (Rodríguez, 2020).

Además, en este capítulo interesa destacar que el archivo digital puede ser comprendido como el constructo a través del

cual se erigen las sociedades democráticas mediante la transparencia y el acceso a la información pública. Si la confianza y la credibilidad son valores fundamentales en los archivos que preservan colecciones analógicas, cuando se trata de información digital, son esenciales, pues son las bases de la preservación sustentable y el intercambio de datos a largo plazo.

CREDIBILIDAD Y CONFIANZA EN EL ARCHIVO

Frente al riesgo de pérdida de los datos en los sistemas de información, la credibilidad y la confianza son dos valores esenciales. Si un archivo tiene credibilidad significa que los productores de la información, los usuarios, gestores, curadores y profesionales tienen la certeza de que la información es preservada de forma adecuada, pues cumple con los estándares y recomendaciones internacionales. De tal modo que los depositantes cuentan con la garantía de que los documentos entregados están seguros y permanecen accesibles, utilizables y tienen significado. Por su parte, los usuarios confían en que los materiales consultados son auténticos y tienen calidad. Y los responsables saben que la inversión en el archivo tiene rendimiento porque se reutilizan los materiales de forma adecuada (Rodríguez, 2020 y De Jong, 2015). Dicho de otro modo, un archivo es creíble porque cuenta con la confianza de la sociedad a la que sirve.

La integridad de los datos es la clave de todo archivo (Memoriav, 2019), lo que significa que se debe asegurar mediante una correcta preservación digital y es que se considera que el objeto conservado es un material auténtico y original y que permanecerá así durante todo el ciclo de vida digital. Por su parte, la autenticidad es la propiedad a partir de la cual se asegura que un documento es lo que dice ser y que no fue alterado desde que fue incorporado a las colecciones y que, en consecuencia, todas las características esenciales del objeto son preservadas (Rodríguez, 2020).

La credibilidad y la confianza en un archivo digital que preserva grandes volúmenes de información implica garantizar los principios de integridad y autenticidad. Además de vigilar la manera como se utilizan sofisticadas herramientas tecnológicas, las cuales, tal como lo hace la IA, gestionan grandes cantidades de datos. La inadecuada implementación de la IA en archivos que

conservan cuantiosos volúmenes de datos puede poner en tela de juicio la confianza y credibilidad en el archivo digital.

LOS PROGRESOS DE LA IA EN LOS ARCHIVOS

La relación de la IA con los archivos tiene una historia cercana, ya que ha estado ligada a ellos por poco más de cinco décadas. Por mencionar algunos ejemplos, en los años 70 se realizaron investigaciones sobre el uso de estos sistemas para la recuperación de información. Gil Leiva, Díaz Ortuño y Rodríguez Muñoz destacan que “desde las décadas de 1970-1980 los ingenieros, principalmente, han trabajado intensamente en el desarrollo de técnicas y algoritmos para la categorización e identificación de datos. Inicialmente fue con el tratamiento de textos con el fin de clasificar automáticamente documentos, para pasar posteriormente al tratamiento de sonido e imágenes en sus diferentes formatos” (2019: 12). En los años 80, comenzaron las iniciativas para aplicar este tipo de herramientas en la atención a usuarios, las bases de datos y los catálogos. Hacia los años 90, se presentaban aproximaciones para la mejora del servicio bibliotecario (Eito Brun, 2021) y archivístico.

En un inicio estas contribuciones fueron pensadas para implementarse en las bibliotecas, es decir, para incidir en los documentos textuales, sin embargo, aunque con mucho menos historia, el potencial de la IA se comenzó a emplear también en los archivos, en particular en los sonoros y audiovisuales. En este tipo de archivos, la IA se utiliza en la ingesta y evaluación de los documentos, en la curaduría, conservación y almacenamiento, así como en el acceso, uso y reúso (Sanabria y Rodríguez, 2022).

Los progresos que ha alcanzado la IA en los últimos años han transitado de ser una herramienta para el tratamiento documental y la recuperación de información en archivos y repositorios digitales a la automatización para la producción de contenidos textuales, imágenes, audio y video. El empleo de modelos de IA que pueden aprender a entender los patrones de un determinado tipo de datos y generar nuevos contenidos con resultados realistas, es uno de los usos que atrae a la comunidad científica interesada en el estudio de los efectos que esta tecnología podría tener en la sociedad.

Para generar nuevos contenidos, la IA se basa en redes neuronales artificiales que se entrenan, mediante un proceso de ensayo-error, en grandes volúmenes de datos. “Una vez entrenados, estos modelos generativos pueden utilizarse para generar artefactos sintéticos completamente nuevos” (Goldstein et al, 2023: 15).

Diversas organizaciones han creado modelos de lenguaje de IA. Goldstein et al, 2023, identificaron 12 desarrollos de este tipo, de los cuales tres son públicos y se ofrecen como open source: GPT-NeoX, creado con 20 mil millones de parámetros por el grupo de investigación Eleuther AI (Black et al; 2022), Yalm-100B (Goldstein et al, 2023) creado por Yandex, la empresa de tecnología más grande de Rusia que también opera los motores de búsqueda en ese país y BLOOM (Big Science, 2023).

BLOOM, creado en el proyecto Big-Science de Hugging Face, es un modelo de 175,000 millones de parámetros publicado en acceso abierto en julio de 2022. Fue resultado de un proyecto de colaboración que durante un año pusieron en marcha más de mil investigadores de 60 países y más de 250 instituciones. Lo que hicieron fue desarrollar un modelo de lenguaje de red neuronal multilingüe con un gran volumen de datos de textos en diferentes lenguas, mismos que se procesaron en la supercomputadora de 28 petaflops Jean Zay (IDRIS), situada cerca de París (Francia) (Big Science, 2023).

Son ejemplos de desarrollos privados Gopher de DeepMind programado con 280,000 millones de parámetros (Rae et al, 2021) y el Megatron-Turing NLG de Microsoft y Nvidia diseñado con 530,000 millones de parámetros, que no están totalmente entrenados. Ambas experiencias fueron en un inicio creadas principalmente con fines de investigación.

“Las capacidades relativas de los distintos modelos lingüísticos suelen corresponder con la potencia de cálculo utilizada para entrenarlos, y una mayor potencia de cálculo suele significar (aunque no siempre) un modelo más grande con más parámetros. Por tanto, el modelo público más grande es dos o tres veces más pequeño que los modelos privados más grandes que existen en la actualidad. Sin embargo, esto puede cambiar pronto si más desarrolladores abren sus modelos o si se filtra algún modelo” (Goldstein et al, 2023: 19).

En la tabla 1 se citan los modelos de IA públicos y privados desarrollados de 2020 hasta 2022.

MODELOS DE IA PÚBLICOS Y PRIVADOS					
MODELO	TAMAÑO DE LOS PARÁMETROS	ORGANIZACIÓN	FECHA DE ANUNCIO	IDIOMA PRINCIPAL	DE ACCESO
Ernie 3.0 Titan	260B	Baidu	dic-21	Chino	Restringido (API)
Pan-Gualpha	200B	Huawei	abr-21	Chino	Privado
Hyper-CLOVA	204B	Naver Corp.	sep-21	Coreano	Privado
GPT-NeoX	20B	Eleuther AI	feb-22	Inglés	Público
Yalm-100B	100B	Yandex	jun-22	Ruso	Público
GPT-3	175B	OpenAI	may-20	Inglés	Restringido (API)
Yuan 1.0	245B	Inspur	oct-21	Chino	Restringido (API)
OPT-175B	175B	Meta	ene-22	Inglés	Restringido (licencia)
BLOOM	175B	BigScience	jul-22	Múltiple	Público
Gopher	280B	DeepMind	dic-21	Inglés	Privado
Megatron-Turing	530B	Microsoft, NVIDIA	ene-22	Inglés	Privado
PaLM	540B	Google	abr-22	Inglés	Privado

Fuente: Elaboración propia con información de Goldstein et al. 2023.

Los desarrollos de IA corresponden a dos lenguas, el inglés y el chino. Se observa solo uno de tipo multilingüe, la mitad de las iniciativas se han producido en inglés. Después, se sitúa el chino con tres modelos y finalmente el coreano y el ruso con una iniciativa. Solo 30% de los modelos son públicos, 70% son restringidos y privados. Idiomas como el español no han sido considerados como lenguas principales en la creación de estas herramientas. Las empresas y organizaciones internacionales que han impulsado el desarrollo de modelos de IA han optimizado esta herramienta para sus idiomas. “Esta tendencia a la optimización en función del idio-

ma sugiere que, si estos modelos se aplican a operaciones de influencia, serán más capaces de dirigirse a poblaciones que hablen idiomas específicos que estén bien representados en los datos de entrenamiento de un modelo concreto” (Goldstein et al, 2023: 20). No obstante que Goldstein et al 2023 advirtieron que aun cuando el rendimiento se calcula en función de la magnitud de datos de entrenamiento en un idioma concreto, los modelos también pueden funcionar con la producción de texto en varios idiomas o en la traducción entre ellos.

INICIATIVAS INTERNACIONALES PARA REGULAR LA IA

Establecer una definición acerca de lo que es la inteligencia artificial ha tenido muchas implicaciones porque con el paso del tiempo y, debido a su propia evolución, el término ha adquirido varias modificaciones. Minsky (1968), padre fundador de esta disciplina, consideró a la IA como “la ciencia de crear máquinas que hacen cosas que requerirían inteligencia si las hicieran los hombres” (p. V). Años más tarde, Boden describió que la IA consiste “en hacer programas que permitan a las computadoras hacer ese tipo de cosas que la mente humana puede realizar” (1990: 1). Una definición más reciente destaca que la IA “se basa en algoritmos que resuelven problemas. Estos algoritmos son de muy distinto tipo: algunos realizan búsquedas, otros siguen algún tipo de razonamiento, otros aprenden, algunos siguen reglas lógicas, mientras que otros se basan en probabilidades” (Orbe, 2017:91).

Debido a la relevancia que ha adquirido la IA en la segunda década del siglo XXI, la Unión Europea anunció en diciembre de 2023 el acuerdo provisional del **Reglamento de Inteligencia Artificial**. Este es un documento inédito a nivel internacional porque formula un marco legal para regular la inversión e innovación de la IA en Europa. Advierte de los riesgos asociados y pretende que la utilización sea segura, fiable y respete los derechos fundamentales y los valores de la Unión Europea (Unión Europea, 2023).

Las vastas posibilidades de uso que tiene la IA derivan del crecimiento del volumen de datos. Se tiene previsto que para el año 2025 se produzcan 175 zetabytes. En consecuencia, las nuevas generaciones de datos traerán consigo oportunidades y desafíos en el uso de las redes neuronales virtuales.

Algunos de los argumentos que alientan el desarrollo de la IA señalan que la “inteligencia artificial puede tener un papel importante en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en el respaldo de los procesos democráticos y los derechos sociales” (Comisión Europea, 2020: 3), pero también las decisiones automatizadas y el control de grandes volúmenes de información pueden tener repercusiones insospechadas sobre los derechos humanos y la vida democrática de las naciones.

Uno de los debates más relevantes en relación con el manejo de la IA, se refiere al impacto que tendrá en los derechos humanos, derivado del tratamiento de los datos personales mediante algoritmos automatizados que crean perfiles de usuario a partir del uso de las cookies y del trazado de la huella digital en función de las consultas realizadas en internet. Se procesan datos del comportamiento de las personas a partir del uso de diferentes dispositivos inteligentes (teléfonos, computadoras, tabletas, etc.). Se guardan datos de localización, compras, archivos compartidos y otros que se obtienen mediante aplicaciones y sensores. La acumulación y almacenamiento progresivo de este tipo de información personal y su reutilización indiscriminada puede afectar la protección de los datos personales y, en consecuencia, el derecho a la privacidad (Schulz, 2018).

Cuando una persona comparte información, es posible que se mezcle, originando segundas e incluso terceras generaciones de datos sobre esa persona. Los que pudieran ser considerados como datos inocuos o irrelevantes, cuando se analizan con un volumen mayor pueden “reproducirse” y generar “datos bebé”, cuya naturaleza podría ser totalmente impredecible para la persona que proporcionó su información. Esta situación conlleva a problemas importantes para las nociones de consentimiento, transparencia y autonomía personal (Youyou, Kosinski y Stillwell, 2015).

El procesamiento de datos masivos mediante algoritmos también puede afectar la libertad de expresión porque fragmenta el acceso a la información e incide en la formación de la opinión pública. Las opiniones de los ciudadanos se moldean por los contenidos personalizados que están indizados, aquellas ideas que no ocupan los primeros lugares en las búsquedas en internet quedan relegadas, aun cuando sean argumentos que explican, en ocasiones, complejos problemas sociales. Donde debería haber

un espacio plural para la disertación de los ciudadanos, se forjan silos de pensamiento y se fundan opiniones polarizadas. Se crean cámaras de eco (Saxena, 2017) que favorecen el consumo de información generada por ciertos medios, instituciones y actores que dictan lo que debe interesar y en lo que debe pensar la sociedad.

“Las predicciones algorítmicas de las preferencias de los usuarios desplegadas por las plataformas de medios sociales guían no solo los anuncios que los individuos pueden ver, sino que también personalizan los resultados de búsqueda y dictan la forma en que se organizan los canales de los medios sociales, incluidos los canales de noticias” (Schulz, et al 2018:17).

Por otra parte, la posibilidad de procesar grandes volúmenes de datos puede ser una ventaja significativa en la toma de decisiones; sin embargo, cuando en la programación de los algoritmos intervienen sesgos de raza, edad, sexo, religión, preferencia sexual, el resultado puede ser discriminatorio (Devlin, 2017). No es que la IA sea discriminatoria en sí misma, sino que esta tecnología traslada los prejuicios humanos a las máquinas y estas aprenden mediante el entrenamiento de los algoritmos a generar contenidos de acuerdo con estas perspectivas.

Los resultados de sesgos discriminatorios tienen implicaciones negativas no solo para el grupo social excluido sino para toda la sociedad. Se afecta con ello, al derecho a la información imparcial y no sesgada que deberían tener todas las personas.

La cosecha de datos y su uso fuera del contexto original en el que se crearon afecta la libre autodeterminación del uso de los datos personales. Las consecuencias adversas, sobre todo para los niños y jóvenes, se podrían evidenciar en el futuro. El riesgo es tal que la cosecha de datos personales podría usarse, por ejemplo, para manipular elecciones (Schulz, et al 2018).

Las autoridades recurren cada vez más al uso de la IA en acciones de vigilancia masiva. El uso irreflexivo de los algoritmos para predecir, por ejemplo, la reincidencia delictiva, podría conllevar a la formulación de prejuicios raciales, de género o sociales y afectar el principio de presunción de inocencia y el derecho a una causa justa. Se llevan a cabo análisis comparativos para contar con enfoques más uniformes de casos judiciales similares, pero también se

emplean para vigilar, mediante el análisis de datos de redes sociales, a las personas y con ello identificar posibles ataques terroristas (Rifkind, 2014).

La vigilancia no es competencia exclusiva de las autoridades, algunas empresas también controlan el comportamiento de sus empleados (Schulz, et al 2018). Los algoritmos pueden influir en la gestión de personal en las empresas e instituciones. Se reúne y procesa información en internet para incidir en procesos de contratación, evaluación y despido de los empleados. Los circuitos automatizados de retroalimentación, a veces vinculados a las sugerencias de los clientes y en otras ocasiones determinados por sesgos de raza, clase y género, pueden decidir sobre la evaluación del rendimiento del personal y con ello afectar indudablemente los derechos de las personas (Schulz et al, 2018).

Por otra parte, con la acumulación de estos datos se pueden rastrear e identificar con exactitud disturbios civiles y epidemias, e incluso incidir en los procesos de elecciones en todo el mundo y crear modos de exclusión automática de determinadas personas o grupos a las convocatorias de reuniones, lo que podría tener un impacto negativo en el derecho a la libertad de reunión (De Chant, 2014).

La elaboración de perfiles y el control de manifestaciones no solo tienen lugar en Internet sino que también se extienden a métodos de control de multitudes fuera del entorno virtual. En teoría, los algoritmos utilizados para predecir posibles situaciones de conflicto y protesta también podrían utilizarse como herramienta preventiva para impedir manifestaciones o protestas, deteniendo a determinadas personas antes incluso de que se reúnan (De Chant, 2014).

El uso nocivo de la tecnología puede ser resultado tanto de la manera en cómo se tratan los datos durante la programación humana y entrenamiento de los algoritmos, como del uso sesgado de datos centrados en un determinado grupo social.

Inclusive, puede afectar la forma de almacenamiento digital. Al respecto, conviene señalar que muchos archivos y centros de datos utilizan dispositivos de almacenamiento como la nube. Lo que puede significar la posibilidad de que la información que está ahí almacenada esté sujeta a la recuperación por otras herramientas

de IA. Dicho de otra forma, más allá de las reglamentaciones nacionales para limitar el uso indebido de los datos, el hecho de que estén almacenados en servidores internacionales puede provocar que esos datos sean procesados por otros algoritmos insertos en la nube (Schulz et al, 2018).

Para aminorar el impacto nocivo de la IA se realizan estudios e iniciativas internacionales. Por ejemplo, en la Unión Europea, los alemanes han propuesto regulaciones en cinco niveles de riesgo, desde los usos más insignificantes hasta la prohibición en casos más peligrosos. Los daneses han sugerido la creación de un prototipo de sello de ética de datos. En Malta se introdujo un sistema voluntario de certificación (Libro Blanco, 2020). En 2017 se anunció la Declaración de Montreal para un Desarrollo Responsable de la Inteligencia Artificial con el objetivo de generar un debate público y fomentar una orientación progresista e inclusiva hacia su desarrollo (Montreal Declaration Responsible IA, 2018). Una contribución más sobre esto es la que realizó el Grupo de Expertos en Inteligencia Artificial de la European Commission (2019) a través de las Ethics Guidelines for Trustworthy. En ellas se promulgan siete requisitos que los sistemas de IA deben de cumplir para ser considerados confiables, entre los que destacan: privacidad y gobernanza de datos, transparencia, así como diversidad, no discriminación y equidad.

El propósito común es buscar confianza y seguridad jurídica y, por ello, coinciden en la creación de un marco que regule el desarrollo y uso ético de la IA. No obstante, la opacidad, la complejidad, la imprevisibilidad y el comportamiento autónomo pueden hacer difícil comprobar el cumplimiento de este marco regulatorio. Y es que los datos almacenados en diversos archivos y repositorios pueden ser administrados por personas ajenas a estas discusiones que involucran una perspectiva ética.

En este contexto, el debate en torno al uso ético y el marco legal en la aplicación de IA en archivos digitales y centros de datos debe ser inminente. Postergar esta discusión podría acarrear resultados adversos para diferentes grupos de la sociedad. Además de consecuencias de naturaleza política que afecten a los Estados democráticos, así como repercusiones jurídicas, medioambientales y económicas para las naciones que

no consideren el impacto que esta tecnología digital acarreará en un futuro cercano.

LOS ARCHIVOS DE MÉXICO

A un cuando en los últimos años las disertaciones públicas reconocen la trascendencia que tienen los archivos públicos para la democracia en México, estas instituciones de la memoria han sido sistemáticamente relegadas. Es decir, ocupan el lugar menos relevante dentro de las organizaciones y solo adquieren notoriedad cuando, derivado de la Ley de Acceso a la Información, se formulan peticiones de información. Su existencia está en una constante tensión debido a la falta de personal capacitado, ausencia de recursos económicos, falta de tecnología e infraestructura para realizar las tareas documentales, ausencia de espacios adecuados para la conservación de los documentos y carencia de políticas institucionales que guíen las tareas de preservación.

A las anteriores condiciones se suma que miles de documentos creados en soportes físicos deben ser transferidos a soportes digitales para asegurar su permanencia y posibilitar su consulta y en muchos casos, estos materiales aún no han sido digitalizados. Sumado a lo cual, día a día se incrementa la cantidad de documentos cuyo origen es digital y su preservación digital se aprecia como incierta.

Los archivistas en diferentes instituciones públicas, además de tener que atender las colecciones físicas, presencian la acumulación progresiva de documentos nativos digitales en diferentes formatos: textual, sonoro, audiovisual, imagen fija, etc., que son testimonios del ejercicio del poder público.

El acceso a la información y la transparencia para la rendición de cuentas son fundamentos bajo los cuales se rige el trabajo en los archivos públicos. En la Ley General de Archivos (2018), se establecen los principios mediante los cuales se obliga a las autoridades y servidores públicos de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como a cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos a organizar, administrar, conservar y preservar sus archivos. Se formulan, entre otras, las bases para el establecimiento de los gobiernos digitales y abiertos para preservar

documentos digitales a largo plazo, proporcionar datos de carácter público en línea para que puedan ser reutilizados y garantizar la preservación de la información en plataformas digitales. Se expresan los principios de rendición de cuentas, transparencia, acceso abierto a la información y la protección de datos personales. En la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (2002) se establece la garantía para el acceso a la información generada, en cualquier medio, por los Poderes de la Unión, los órganos constitucionales autónomos o con autonomía legal, y cualquier otra entidad federal.

Estas leyes fueron pensadas para los archivos del siglo pasado, cuyos procesos documentales se basaron en el manejo de expedientes físicos, solo de manera genérica se alude a conceptos que se relacionan con la información digital y los datos. Se omite señalar que en los archivos digitales se acumula un gran volumen de datos, cuya preservación y acceso son tareas insuficientes si se pretenden paliar los usos indebidos de esta información.

Frente a la inminente presencia de la IA en los archivos públicos, las políticas públicas y el marco legal que regulan el trabajo documental en México son insuficientes porque la preservación para el acceso de los documentos no es garantía de un uso ético y legal de grandes volúmenes de información que se acumulan en los archivos públicos.

Las iniciativas para regular el desarrollo de la IA en México carecen de continuidad. En 2018 se presentó el estudio *Hacia una estrategia de IA en México: aprovechando la revolución de la IA*, financiado por la Embajada Británica, en el que se describen de manera genérica las posibilidades que tendría la IA en el país. En este documento se omiten los archivos. Lo más cercano al tema se refiere a la responsabilidad que tiene el Instituto Nacional de Acceso a la Información Pública (INAI) en la revisión, actualización y creación de marcos regulatorios y de forma sintetizada se sugiere la creación del Consejo Mexicano de ética de IA (Martinho-Truswell, 2018). El rezago que tiene nuestro país en esta materia podría acarrear consecuencias adversas porque el uso inadecuado de la IA en grandes volúmenes de información pública, como se ha señalado antes, puede afectar de forma negativa diferentes ámbitos.

Es por ello por lo que los desafíos en el manejo de grandes volúmenes de información no solo deben centrarse en la protección de datos personales y en el derecho a la privacidad. Se debe dotar a las instituciones que preservan información digital de los recursos (tecnológicos y financieros) y del conocimiento necesarios para garantizar la protección de los datos, no solamente desde la perspectiva de seguridad informática.

Los riesgos malintencionados de la IA podrían derivar, por ejemplo, en el uso de datos personales con fines comerciales, el envío sistemático de información periodística sesgada con una intención política o ideológica para manipular la formación de opinión y la participación política en procesos electorales, e inclusive poner en riesgo el uso de los datos por parte de los sectores del poder judicial y de seguridad.

Los ejemplos anteriores afectan a la sociedad en diferentes planos. En el primer caso, el uso de los datos personales para incentivar y promover la compra de productos afecta la protección de los consumidores. En el segundo y tercer ejemplos, el impacto es mayor y puede tener implicaciones en el desarrollo democrático de las naciones.

En este sentido, conviene señalar la investigación reciente coordinada por Goldstein et al (2023) en la que se advierte que uno de los potenciales riesgos que tiene el uso de la IA en grandes volúmenes de datos es la desinformación. Los investigadores señalaron que el uso de la IA con fines de propaganda política basados en el uso de modelos de lenguaje de código abierto utilizados por los Estados significa un alto riesgo de manipulación para la sociedad.

CONCLUSIONES

La IA forma parte de nuestra vida cotidiana y en los archivos digitales su presencia es inevitable porque es una herramienta para la gestión de grandes volúmenes de datos y, al mismo tiempo, es un factor que puede afectar la credibilidad y la confianza si no se cuenta con el marco legal y principios éticos apropiados. *“La inteligencia artificial es una tecnología estratégica que ofrece numerosas ventajas a los ciudadanos, las empresas y la sociedad en su conjunto, siempre y cuando sea antropocéntrica, ética y sosteni-*

ble y respete los derechos y valores fundamentales” (Libro Blanco, 2020).

Se han documentado las afectaciones de la IA en lo que refiere el derecho a la privacidad, a un proceso justo, a la libertad de expresión y reunión y, sobre todo, a la libertad de elección en un proceso electoral. Ante lo cual “es necesario formular normas que reflejen no solo las perspectivas tecnológicas y de ingeniería, sino también las consideraciones jurídicas y éticas, encaminadas a regular el uso de algoritmos y promover una mayor transparencia y responsabilidad” (Schulz et al, 2018:36).

En el caso de México, se carece de marcos normativos y regulatorios para que los algoritmos que se programen en grandes volúmenes de datos preservados en archivos digitales coadyuven a las tareas de preservación digital y, además, defiendan y protejan los derechos humanos y valores éticos y sociales fundamentales.

¿Qué pueden hacer los responsables de archivos digitales públicos conscientes de los riesgos que conlleva la aplicación de la IA?

Antes, se ha señalado la necesidad de establecer un marco ético y legal que regule la incorporación de la IA en este tipo de sistemas de información. Los archivistas como custodios de la información deben tener un rol activo en la definición de este marco ético y legal porque en su definición se cimentarán las bases de la sociedad mexicana del mañana.

Además, se ha de considerar que es necesario contar con la infraestructura necesaria para la creación de repositorios de datos que permitan materializar una inteligencia artificial fiable (Comisión Europea, 2020), es decir, cuya programación no solo dependa de la incorporación tecnológica, sino que se base en valores que protejan los derechos humanos. En este trabajo se ha advertido cómo en el desarrollo de algoritmos de IA se ha privilegiado a aquellos que son comerciales y, en menor proporción, los que corresponden a soluciones públicas. Esta condición podría significar una dependencia tecnológica si no se estimula la investigación científica aplicada para la creación y adopción de soluciones que se adecúen a las condiciones de los archivos mexicanos. Entonces, cobra sentido estimular la investigación científica colegiada. No se puede omitir que la Universi-

dad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) tienen grupos de investigación en torno a la IA y a la ciencia de datos. La vinculación entre estos centros de investigación y los archivos es fundamental para la generación de soluciones de inteligencia artificial que confieran credibilidad y confianza a estas instituciones.

Sumado a lo cual, la gestión responsable de los datos que día a día se acumulan en grandes volúmenes implica incentivar el cumplimiento de los principios FAIR para generar confianza e incentivar su reutilización (Libro Blanco, 2020). Así, la creación de archivos y repositorios digitales que almacenan ingentes cantidades de datos han de propiciar que los datos sean fáciles de encontrar, accesibles, interoperables y reutilizables (Comisión Europea, 2018). Estos sentarán las bases para la credibilidad de los archivos digitales como constructos sociales que sostienen las sociedades democráticas.

Además, los modelos de IA que se implementen en archivos deberán ser auditados de forma sistemática a fin de cumplir con principios de confianza, transparencia y rendición de cuentas (Schulz, et al 2018). Si los resultados son difamatorios, dañan los derechos de autor, excluyen, difunden mentiras o verdades a medias con el fin de manipular o bien generan controversias legales, la responsabilidad debería recaer en las empresas, organizaciones, instituciones y personas que programan los algoritmos.

“Los seres humanos tienen derecho a un control efectivo de las decisiones tomadas por las autoridades. Las cuestiones relacionadas con la gobernanza y/o la regulación algorítmica son prerrogativas de las políticas públicas y no deben dejarse únicamente en manos de agentes privados. Si bien estos pueden adoptar medidas voluntarias para promover la transparencia y la rendición de cuentas en sus operaciones, y tienen un deber de diligencia hacia sus usuarios y la responsabilidad de respetar los derechos humanos, la tarea de diseñar mecanismos integrales y eficaces para garantizar la rendición de cuentas algorítmica corresponde a los Estados”. (Schulz, et al, 2018:44). En México, es inminente la discusión pública en relación con el impacto de la IA para garantizar la credibilidad y confianza en los archivos digitales públicos como constructos de una sociedad democrática en el siglo XXI.

REFERENCIAS:

- Big Science. (8 de agosto de 2023). *A one-year long research workshop on large multilingual models and datasets*. <https://bigscience.huggingface.co/>.
- Black, S., Biderman, S., Hallahan, E., Anthony, Q.G., Gao, L., Golding, L., He, H., Leahy, C., McDonell, K., Phang, J., Pieler, M.M., Prashanth, U.S., Purohit, S., Reynolds, L., Tow, J., Wang, B., & Weinbach, S. (2022). *GPT-NeoX-20B: An Open-Source Autoregressive Language Model*. ArXiv, abs/2204.06745.
- Boden, Margaret. (1990). *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford University Press.
- Comisión Europea. (2018). *Turning FAIR into reality. Final report and action plan from the European Commission Expert Group in FAIR data*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7769a148-f1f6-11e8-9982-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-80611283>.
- Comisión Europea. (2020). *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial -un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza* [COM(2020) 65] https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf.
- De Chant, T. (2014). *The Inevitability of Predicting the Future*. Nova. Consultado el 15 de Agosto de 2023. <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/predicting-the-future/>
- De Jong, A. (2015). *The challenges of becoming a Trusted Digital Repository*. Netherlands Institute for Sound and Vision (NISV).
- Derrida, J. (1997). *Mal de archivo. Una impresión freudiana*. Madrid, Editorial Trotta.
- Devlin, H. (2017). *AI programs exhibit racial and gender biases, research reveals*, The Guardian, Recuperado el 14 de Agosto de 2023 de <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/13/ai-programs-exhibit-racist-and-sexist-biases-research-reveals> 14
- Eito Brun, R.(2021). *Inteligencia artificial en bibliotecas: oportunidades como usuarios, y posibles contribuciones*. Revista de la Sociedad Española de Documentación e Información Científica, (83), 1-8. <https://doi.org/10.47251/clip.n83.45>

- European Commission. (8 de abril de 2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. Shaping .
- Europe's digital future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- García Serrano, A. (2016). *Inteligencia artificial: fundamentos, práctica y aplicaciones*. Alfaomega.
- Gi, I., Díaz Ortuño, P. y Rodríguez, J. (2019). *Técnicas y usos en la clasificación automática de imágenes*. En Jesús Tramullas, Piedad Garrido-Picazo y Gonzalo Marco-Cuenca (editores), Actas del IV Congreso ISKO España y Portugal 2019 (pp. 11-26). ISKO.
- <http://eprints.rclis.org/38798/1/Clasificacion%20imagenes%20ISKO2019.pdf>
- Goldstein, J. A., Sastry, G., Musser, M., DiResta, R., Gentzel, M., & Sedova, K. (2023). *Generative language models and automated influence operations: Emerging threats and potential mitigations*. arXiv preprint arXiv:2301.04246.
- ISO 14721. *The Open Archival Information System Reference*, 2003. Consultado el 15 de marzo de 2023 en <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>
- *Ley General de Archivos*. Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de junio de 2018. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lga/LGA_orig_15jun18.pdf
- *Ley Federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental*. Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2002. <http://www.inec.gob.mx/transparencia/pdf/LFTAIPG.pdf>
- Martinho Truswell, E., Miller, H., Nti Asare, I., Petheram, A., Stirling, R., Gómez Mont, C., & Martínez, C. (2018). *Hacia una estrategia de IA en México: aprovechando la revolución de la IA*. Embajada Británica en México y Fondo de Prosperidad.

- Memoriav. (2019). *Memoriav Recommendations. Digital Archiving of Film and Video: Principles and Guidance*, Suiza: Association for the preservation of the audiovisual heritage of Switzerland.
- Minsky, M. (1968). *Semantic Information Processing*. The MIT Press.
- Montreal Declaration Responsible IA. (2018). **Montreal Declaration for a Responsible Development of Artificial Intelligent 2018**. <https://recherche.umontreal.ca/english/strategic-initiatives/montreal-declaration-for-a-responsible-ai/>
- Nava, R. 2012. *El mal de archivo en la escritura de la historia, Historia y Gráfica*, (núm. 38, enero-junio 2012): Universidad Iberoamericana. 95-126. https://www.revistahistoriaygrafia.com.mx/index.php/HyG/article/view/16/pdf_13
- Orbe, A. (2017). *Una mirada al futuro. Inteligencia, abundancia, empleo y sociedad*. Altaria.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0
- Rae, J.W., Borgeaud, S., Cai, T., Millican, K., Hoffmann, J., Song, F., Aslanides, J., et al. 2021. *Scaling Language Models: Methods, Analysis & Insights from Training Gopher*. ArXiv, abs/2112.11446.
- Rifkind, M. (2014). *Report on the Intelligence Relating to the Murder of Fusilier Lee Rigby*. https://isc.independent.gov.uk/wp-content/uploads/2021/01/20141125_ISC_Woolwich_Reportwebsite.pdf
- Rodríguez Reséndiz, P. (2020). *El archivo digital sonoro*. IIBI UNAM, México.
- Sanabria Medina, Georgina y Rodríguez Reséndiz, P. (2022). *Inteligencia artificial en los procesos documentales de los archivos digitales sonoros. Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 36(93), 73-88. <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2022.93.58618>
- Saxena, R. (2017). *The social media “echo chamber” is real. Ars technica*. Consultado el 15 de mayo de 2023 en: <https://arstechnica.com/science/2017/03/the-social-media-echo-chamber-is-real/>

- Schulz ,Wolfgang; Turk, Karmen; de la Chapelle, Bertrand; Hörnle, Julia; et al. (2018). *Algorithms and human rights. Study on the human rights dimensions of automated data processing techniques and possible regulatory implications*. Consejo de Europa.
- Unión Europea. (2023). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Reglamento de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0188_ES.html
- Youyou, W., Kosinski, M., & Stillwell, D. (2015). *Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1036-1040.



EL IMPACTO TRANSFORMADOR DE LA IA EN LA PRÁCTICA ARCHIVÍSTICA

Rodrigo Cuéllar Hidalgo



INTRODUCCIÓN

Uno de los precursores más famosos de la inteligencia artificial (de ahora en adelante, IA) fue el británico Alan Turing (1950), quien propone una manera para determinar si una máquina tiene o no la capacidad de pensar.

Dicha prueba se llama el “Juego de la imitación”, también conocido como “La prueba de Turing”, en donde participan una computadora y dos humanos. Uno de los humanos toma el rol de interrogador, se asila en una habitación e intercambia mensajes con la computadora y el otro humano mediante una terminal. Cuando recibe las respuestas, el interrogador debe distinguir qué respuesta es hecha por el humano y cuál por la computadora, si es incapaz de hacerlo quiere decir que la computadora ha pasado la prueba y es capaz de “pensar”.

La IA es un término que actualmente se usa para referirse a máquinas que emulan las capacidades cognitivas de los humanos y animales, como son: la percepción, el razonamiento, el aprendizaje y la resolución de problemas, entre otros (Kaplan, 2022).

La IA puede entenderse como una nueva manera de resolver problemas, creando sistemas que sean capaces de almacenar y utilizar una base de conocimientos, sobre un área determinada, misma que les permitirá tomar una serie de decisiones y/o acciones para realizar una tarea (Abello, 1986).

Para los propósitos del presente manuscrito, la definición más adecuada sería la que proveen Kaplan y Haenlein:

“La capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible.” (2019)

Esta última definición nos lleva al campo del aprendizaje automático, el cual surge de la intersección entre las Ciencias de la Computación y la inteligencia artificial, que tiene como finalidad el dotar a las computadoras de la capacidad de aprender, mediante modelos matemáticos basados en estadística y proba-

bilidad. Estos modelos son la base de un algoritmo que primero se expone a una serie de datos, y de esta “experiencia”, es capaz de aislar los suficientes patrones como para poder hacer predicciones y/o clasificaciones certeras sobre datos a los que nunca se ha sido expuesto; en otras palabras, aprenden (Russel, 2009).

El procesamiento de Lenguaje Natural (de ahora en adelante PLN) es una disciplina que surge de la tríada entre computación, la lingüística e inteligencia artificial (haciendo uso principalmente del aprendizaje automático); misma que tiene como objeto el estudio y desarrollo de técnicas que mejoren las interacciones humano-máquina. En otras palabras, el software que implemente estas técnicas podrá analizar, comprender y generar respuestas en alguno de los lenguajes humanos (Vásquez et al., 2009).

Por su parte, la archivística es una disciplina que se enfoca en el análisis teórico-práctico de los documentos que las instituciones producen y custodian, incluyendo las problemáticas asociadas, con el fin de mejorar los procedimientos de generación, custodia y acceso a la información contenida en los mencionados documentos (Giraldo-Lopera, 2009).

El presente documento desarrolla un recorrido del estado actual de las interacciones entre las disciplinas de la Archivística y la IA, abordando no solo las soluciones tecnológicas y el potencial que tiene la IA para apoyar la práctica archivística, a la vez que se exponen aspectos que deben tenerse en cuenta, y que resultan de especial cuidado, para el tratamiento de la información y asegurar los resultados esperados al utilizar dichas soluciones.

¿DE QUÉ MANERA LA IA PUEDE AYUDAR EN LA ARCHIVÍSTICA?

Para cumplir con las actividades de organizar y categorizar archivos, la archivística tradicionalmente ha requerido una gran cantidad de horas hombre. Es responsabilidad de los archivistas leer y analizar documentos para asignarles la ubicación y las categorías adecuadas. Cuando se trata de archivos de gran volumen o documentos históricos que pueden ser difíciles de interpretar, este proceso puede ser muy difícil y requerir mucho tiempo.

Debido a que el PLN es ideal para trabajar con archivos basados en texto y voz, algunas de sus técnicas pueden ser muy útiles para tareas como clasificar texto, etiquetar secuencias e incluso generar texto.

Primeramente, se debe comprender ¿qué es la clasificación?, esta consiste en asignar una etiqueta a un fragmento de texto, ya sea un tweet¹, un correo, una factura, o incluso un documento completo (una tesis, por ejemplo).

Un ejemplo muy claro de esto y su utilidad se da en las redes sociales, más concretamente X, antes Twitter, donde existen muchos esfuerzos para detectar el ciberacoso (Chatzakou et al. 2017), teniendo en cuenta la tremenda cantidad de mensajes que se generan al día, sería una tarea imposible clasificar cada mensaje como ciberacoso o no de manera manual. En otras palabras, empleando técnicas de PNL podemos crear herramientas que clasifiquen cantidades gigantes de mensajes.

De este modo, llevando la clasificación de textos al mundo de la archivística, nos provee de la capacidad de generar herramientas que podrían clasificar automáticamente distintos tipos de documentos, por ejemplo, en un registro civil, y agrupar de un conjunto de documentos, cuáles son actas de nacimiento, cuáles actas de matrimonio, etc.

En el caso del etiquetado de secuencias, este consiste en asignar una etiqueta a cada palabra, de un texto o grabación de voz (Rodrigues et al., 2014), siendo los usos más comunes el **etiquetado de partes de una oración e identificación de entidades nombradas**.

El etiquetado de partes de una oración (POS, por sus siglas en inglés) se emplea para distinguir a qué clase de una oración pertenece cada palabra, así se pueden obtener los sujetos, predicados, adjetivos, etc. Esto resulta de utilidad para identificar a los sujetos descritos en algún documento y poder vincularlos a acciones específicas.

La identificación de entidades nombradas (NER, por sus siglas en inglés) consiste de igual manera en otorgar etiquetas a las palabras dentro de un texto, pero a diferencia del etiquetado de partes de una

¹ Mensaje de estado en la plataforma X, antes Twitter.

oración, esta tarea se centra en detectar entidades como, personas, lugares, fechas, organizaciones, etc. Siendo especialmente útil para poder generar clasificaciones y metadatos de documentos, por ejemplo, conocer la cobertura geográfica y/o temporal a la que pertenece o hace alusión un texto determinado.

Un tema de actualidad, y que se ha convertido en una tendencia rápidamente, es el de los modelos amplios de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés). Estos modelos han cambiado radicalmente la forma en que interactuamos con la tecnología, dado que son capaces de comprender y producir texto a un nivel sin precedentes. Estos modelos son la base de los famosos sistemas **ChatGPT** de la empresa OpenAI, **Bard** de Google y **Claude** de Anthropic.

Los mencionados sistemas proporcionan una interfaz que permite “conversar” con una IA, de forma comparable a la interacción humana mediante sistemas de chat, superando claramente “La prueba de Turing”.

Estos sistemas se han vuelto muy populares debido a que tienen la capacidad de proporcionar asistencia en una amplia gama de tareas, algunos ejemplos son:

- Responder preguntas.
- Extraer información de textos.
- Escribir creativamente diferentes tipos de contenido.
- Seguir instrucciones.
- Analizar documentos.
- Escribir código de programación.

Las capacidades de los LLM, para cumplir con las tareas antes mencionadas, se debe a masivas cantidades de textos con los que son entrenados, los cuales suelen incluir libros, artículos, sitios web, etc., incluidos los que obtienen durante sus interacciones con humanos, lo que les permite reajustarse y afinar sus respuestas (Schalg et. al, 2023).

Una vez que se comprende en qué consisten estos LLM y para demostrar sus capacidades, se presenta a continuación la respuesta a una pregunta realizada a ChatGPT, el sistema más conocido y que actualmente emplea LLM.

<p>USUARIO</p>	<p>¿De qué manera puedes ayudarme en mi labor como archivista al momento de procesar un nuevo fondo documental?</p>
<p>CHAT GPT</p>	<p>Como modelo de lenguaje de inteligencia artificial, puedo ayudarte de diversas maneras en tu labor como archivista al momento de procesar un nuevo fondo documental. Aquí algunas de ellas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de la Información: Puede ayudarte a categorizar y organizar la información contenida en los documentos. Por ejemplo, si necesitas separar los documentos por tema, fecha o autor, puedo leer el contenido y ayudarte a asignar categorías basándome en las palabras clave o información relevante. 2. Resumen de Documentos: Si tienes una gran cantidad de información que leer y revisar, puedo asistirte generando resúmenes de los documentos para proporcionarte una visión rápida de su contenido. 3. Búsqueda de Información Específica: Si estás buscando un tipo de información específica en un gran conjunto de documentos, puedo buscar palabras clave y frases para ayudarte a encontrar rápidamente lo que necesitas. 4. Detección de Duplicados: Puedo analizar el contenido de los documentos para identificar posibles duplicados o contenido muy similar, lo que puede ayudar a reducir la redundancia en tus archivos. 5. Transformación de Datos: Puede ayudar a transformar información no estructurada en datos estructurados. Por ejemplo, si tienes información escrita a mano o en formatos de imagen, puedo ayudar a transcribirlos y convertirlos en un formato más útil y fácil de manejar. 6. Conservación Digital: Puede ayudarte a explorar y entender las mejores prácticas para la digitalización y la preservación de documentos en formatos digitales, lo que puede ser crucial para la conservación a largo plazo de los fondos documentales.

Continúa en la sig. página

7. Capacitación y Aprendizaje: Si necesitas aprender más sobre un aspecto particular de la archivística, puedo proporcionarte información y recursos educativos relevantes.

Es importante recordar que, aunque los modelos de lenguaje como yo pueden ser herramientas muy útiles, todavía requerimos supervisión y orientación humana. La interpretación de documentos históricos o complejos, y la toma de decisiones éticas y profesionales sobre la conservación y el acceso a la información, son tareas que requieren la experiencia y el juicio humanos.

Como se puede apreciar en la respuesta de ChatGPT, esta es bastante elocuente y bien organizada, da la impresión de que es un humano quien la redactó, sin embargo, es importante tener en cuenta que se trata de un modelo de IA extremadamente complejo.

ChatGPT no tiene conciencia ni emociones, aunque puede procesar información y generar respuestas basadas en patrones de lenguaje. Su "conocimiento" de los temas no se basa en experiencias vividas o conocimiento adquirido de la misma manera que lo hace un humano.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que este tipo de sistemas no garantizan la entrega de información veraz, representan solo una guía, incluso esto lo advierten en sus respuestas.

Entendiendo las capacidades de los LLM, resulta fácil imaginar sus aplicaciones al recuperar información de grandes fondos documentales porque podemos convertirlos en la base de conocimiento de estos sistemas, o podemos pedir que con su conocimiento previo analicen la información contenida en un fondo y respondan preguntas, basándose en el contenido, e incluso, referenciar los documentos que utiliza para responder, un ejemplo de estas posibilidades son las plataformas ChatPDF² y Humata³.

² Aplicación ChatPDF: <https://www.chatpdf.com/>

³ Aplicación Humata: <https://app.humata.ai/>

INICIATIVAS QUE EXPLORAN EL USO DE LA IA EN LA PRÁCTICA ARCHIVÍSTICA

Dados los antecedentes antes mencionados, resulta esperable el surgimiento de iniciativas que exploren las aplicaciones y usos potenciales de la IA en la práctica archivística. Para lograrlo, es indispensable el trabajo interdisciplinario en conjunción con el apoyo de la tecnología; por ello, cada una de estas iniciativas reúne a especialistas de diversos campos como la informática, las humanidades digitales y por supuesto la archivística, museología y bibliotecología.

A continuación se listan los más destacados que se encuentran trabajando directamente con archivos, registros y/o fondos documentales.

1. **El Proyecto AEOLIAN**⁴, financiado por el Fondo Nacional para las Humanidades de EE. UU. y el Consejo de Investigación de Artes y Humanidades en el Reino Unido (AHRC⁵, por sus siglas en inglés), se enfoca en investigar cómo puede ayudar a que los registros culturales, digitalizados y/o nacidos en formato digital, y su objetivo es volverlos más accesibles para los usuarios.
2. **El proyecto AURA**⁶, financiado por el Consejo de Investigación de Irlanda y AHCR, se enfoca en registros culturales denominados “oscuros”, es decir, cerrados por temas de privacidad, derechos de autor y/o técnicos, y su objetivo es desbloquearlos utilizando IA.
3. **El proyecto LUSTRE**⁷, gestionado por la Universidad de Loughborough y financiado por AHCR, se enfoca en mejorar la preservación, el acceso y la usabilidad de los archivos gubernamentales producidos en forma digital.
4. **El Proyecto InterPARES TRUST IA**⁸, gestionado por la Universidad de Columbia Británica y financiado por el Consejo Nacional de Ciencias Sociales de Canadá, tiene como objetivo:

⁴ Sitio web del Proyecto AEOLIAN: <https://www.aeolian-network.net/>

⁵ Sitio web de AHRC: <https://www.ukri.org/councils/ahrc/>

⁶ Sitio web del Proyecto AURA: <https://www.aura-network.net/>

⁷ Sitio web del Proyecto LUSTRE: <https://lustre-network.net/>

⁸ Sitio web del Proyecto InterPares: <https://interparestrustai.org/>

“Diseñar, desarrollar y aprovechar la IA para apoyar la disponibilidad y la accesibilidad continuada de documentos de archivo públicos confiables, mediante la integración de una asociación sostenible que produzca investigaciones originales, capacitación a estudiantes y otro personal calificado, generando un círculo virtuoso entre la academia, las instituciones archivísticas, los profesionales de archivos del gobierno y la industria.”

-Barnard-Amozurrutia et al., 2022

En resumen, el uso de la IA no solo representa un conjunto de oportunidades, sino también desafíos, mientras que AURA y AEOLIAN se enfocan en desbloquear y mejorar el acceso para activos culturales y registros culturales, respectivamente, LUSTRE se enfoca en mejorar preservación y acceso para archivos gubernamentales. Por su parte, InterPares, que se enfoca en la accesibilidad continua y garantizar la confiabilidad de archivos públicos, sino también, apunta a explorar las implicaciones éticas y sociales del uso de la IA en el contexto archivístico.

Como características comunes de los cuatro proyectos tenemos:

1. Cooperación internacional.
2. Conformación de equipos de trabajo interdisciplinarios.
3. Fomentan la cooperación internacional.
4. Actividades de difusión (charlas y simposios).
5. Capacitación a estudiantes y profesionales.
6. Producción de conocimiento (artículos y congresos).
7. Buscan mejorar el acceso a conjuntos de registros.

Estas iniciativas están sentando las bases para un futuro sostenible en el que los archivos no solo serán más accesibles, sino también más confiables y éticamente gestionados, algo que, en definitiva, reduce los problemas e incertidumbre, mencionados por Duranti et al. (2022), que aquejan a las organizaciones, al momento de tratar con enormes volúmenes de archivos digitales, información y datos que estas producen y suelen representar en sí mismos un desafío para su gestión, acceso y preservación.

De estas iniciativas han derivado algunas publicaciones que destacan por su relevancia e interés, dado que no solo evidencian avances en los descubrimientos logrados, sino también analizan y dibujan un panorama de los retos a superar.

Uno de los puntos comunes de algunas de estas publicacio-

nes (Jaillant et al., 2022; Nan der Wer et al., 2022; Jaillant, L., 2022; Barnard-Amozurrutia et al., 2022; Jaillant et al., 2023) es que señalan una serie de aspectos que deben manejarse con mucho cuidado al implementar el uso de IA en el ámbito de la archivística.

1. **Sesgos y discriminación:** Como ya se explicó anteriormente, un modelo de IA se construye a partir de los datos de entrenamiento. Por lo tanto, existe una alta probabilidad de perpetuar y/o magnificar prejuicios de diversas índoles, como culturales o de género. Un ejemplo de este caso se describe en una publicación del periódico español ABC (Ibañez, 2023), donde se toca el tema de dos plataformas de IA que permiten la generación de imágenes, y cómo estas reflejan prejuicios raciales y de género. Es por esto que la calidad de los datos, en cuanto a exactitud, representatividad, y completitud, es determinante.
2. **Privacidad y seguridad:** Dado que la IA tiene la capacidad de procesar grandes cantidades de datos, muchos de los cuales pueden ser de carácter personal, es crucial proteger esta información y cumplir con las leyes actuales de privacidad.
3. **Responsabilidad y transparencia:** Resulta fundamental contar con mecanismos que identifiquen responsabilidades y garanticen la transparencia en cuanto al funcionamiento de la IA, en especial cuando se toman decisiones automatizadas que tengan un impacto significativo en las personas. Para lograr esto es necesario asegurarse de que los usuarios comprendan cómo se están utilizando sus datos y bajo qué criterios funcionan los algoritmos que hacen uso de estos.

Nota: La relevancia y preocupación sobre los puntos 2 y 3 han llevado a la Unión Europea a plantear las primeras regulaciones sobre la IA 9.

En 2022, Davet et al. proponen el uso de la ParaData como una forma de identificar sesgos y errores en la información, así como también convertirse en un medio para mejorar la transparencia y deslinde de responsabilidades en un sistema de IA. El concepto ParaData se refiere a todos los datos que se generan durante el proceso de producción de información, en el contexto archivístico corresponde principalmente a:

- El contexto de creación del documento, como la fecha, el lugar, y la persona o institución que lo creó.
- El origen del documento, como su procedencia o la fuente de financiamiento.

⁹ Normativa europea sobre la inteligencia artificial: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20230601STO93804/ley-de-ia-de-la-ue-primer-normativa-sobre-inteligencia-artificial>

- El uso previsto del documento, como su propósito u objetivo.
- La historia de custodia del documento, así como los organismos que lo han custodiado a lo largo del tiempo.

A manera de ejemplo, el trabajo de Van der Werf et al. (2022), quienes señalan que los algoritmos que se utilizan en la inteligencia artificial corresponden principalmente a productos prefabricados que dependen de modelos de comprensión del lenguaje preentrenado, por ejemplo BERT (Devlin et al., 2018), lo que implica una alta probabilidad de errores si se utilizan variables de contexto incorrectas o insuficientes; básicamente se refieren a la ParaData. Los autores dan un ejemplo de estas variables al plantear un escenario donde se procesan de manera automática correos electrónicos, a continuación las listamos:

- La identidad del remitente y el destinatario de un mensaje o correo electrónico.
- La fecha y hora en que se envió el mensaje o correo electrónico.
- El asunto del mensaje o correo electrónico.
- El cuerpo del mensaje o correo electrónico, incluyendo cualquier archivo adjunto.
- La ubicación del mensaje o correo electrónico en el sistema de archivos o en la estructura de carpetas.
- La relación entre el mensaje o correo electrónico y otros mensajes o correos electrónicos en una cadena de conversación.

Estas variables permiten capturar un contexto alrededor de cada mensaje, lo que permite una mejor comprensión de su significado y el valor que este tiene. Es por esto que Van der Werf et al. (2022) argumentan que los archivistas y los investigadores de preservación digital deben saber que la IA puede caer en la simplificación de la memoria social, la narración y la conmemoración si no se utilizan adecuadamente estas variables de contexto, en otras palabras, son una manera de disminuir errores y sesgos.

Vale la pena resaltar otro problema latente de utilizar modelos preentrenados, dado que, el conocimiento de lenguaje que ya tienen codificado, no necesariamente es el adecuado para el procesamiento de ciertos registros y/o fondos documentales, específicamente haciendo referencia a las variaciones geográfico-temporales del mismo idioma.

La publicación de Ehrmann et al. (2021) ejemplifica bien lo mencionado en el párrafo anterior. En dicha publicación, los autores identifican una serie de desafíos al procesar documentos históricos mediante NER. La "variedad histórica" y la "dinámica del lenguaje" son dos de esas dificultades muy relacionadas, ambas se refieren a las variaciones y cambios en ortografía, gramática, vocabulario y sintaxis que han ocurrido a lo largo del tiempo, lo que puede dificultar la identificación de entidades en textos antiguos con modelos de lenguaje modernos. La "entrada ruidosa" hace referencia a errores, manchas, desgaste y otros problemas en documentos antiguos, lo que dificulta aún más el trabajo. Por último, la "escasez de recursos", se refiere a herramientas y datos específicos para documentos históricos, cuando estos son escasos, se dificulta el desarrollo y la implementación de soluciones efectivas. Es por estas razones que para casos tan particulares como documentos antiguos es necesario ajustar modelos existentes o incluso generar nuevos desde cero, lo que implica mayor costo en cuanto a recursos computacionales y contratar profesionales especializados para el desarrollo.

Dejando un poco de lado las publicaciones que se centran en la reflexión, nos encontramos con otras que se centran en el análisis de herramientas de IA existentes y como estas impactan en el quehacer archivístico. Un ejemplo de esto es el reporte "*Employing AI for Retention & Disposition in Digital Information and Recordkeeping Systems*"¹⁰ derivado del proyecto InterPARES TRUST IA, donde realizan un cuidadoso inventario de software y servicios de IA comerciales, con el objetivo de comprender cómo esta tecnología se está introduciendo al mundo del mantenimiento de registros digitales.

Otra publicación, similar a la anterior, es el estudio realizado por Nockels et al. (2022) en el cual analizan 381 publicaciones, desde 2015 hasta 2020 relacionadas con el uso de la plataforma Transkribus¹¹, una herramienta que permite el reconocimiento de texto escrito a mano. La mayoría de estas publicaciones se centran en la investigación del patrimonio cultural, lo cual es de esperarse, sin embargo, los autores resaltan que en años recientes su uso se ha incrementado, en parte debido a la pandemia del covid-19; y

¹⁰ Documento Empleando IA para la retención y disposición en sistemas de mantenimiento de registros e información digital: https://interparestrustai.org/assets/public/dissemination/AA01_AIproductreport.pdf

¹¹ Aplicación Transkribus: <https://app.transkribus.eu/es>

que, a su vez, su popularidad ha alcanzado otros campos del conocimiento, como la botánica y la arquitectura, por dar algunos ejemplos. Los autores finalizan reflexionando sobre cómo este tipo de estudios visibilizan y promueven la investigación mediante esta herramienta y como esto a su vez tiene impacto en el desarrollo de la misma.

APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ARCHIVOS

Hoy en día, la IA es una herramienta muy utilizada en muchos procesos de gestión de fondos documentales. Debido en parte a que esta tecnología no solo agiliza tareas relacionadas, sino que aporta soluciones innovadoras a desafíos muy puntuales.

DESENTRAÑANDO SESGOS HISTÓRICOS

Un ejemplo ilustrativo de cómo la inteligencia artificial puede contribuir a mitigar sesgos en los registros históricos es presentado por Lutra et al. (2023). Este caso resulta relevante debido a su premisa fundamental: los registros pertenecientes a la Compañía Holandesa de las Indias Orientales exhiben sesgos. Específicamente, estos sesgos reflejan las jerarquías de religión, raza, género y clase que prevalecieron en los siglos XVII y XVIII, así como las opiniones y perspectivas de quienes los crearon (los administradores coloniales, los comerciantes y los propietarios de esclavos). Estos creadores adoptaron un punto de vista europeo y persiguieron sus propios intereses, lo que indica una falta de comprensión de la realidad local, en particular de los pueblos indígenas y/o esclavizados que habitaban esas áreas. Por lo tanto, los registros no representan completamente la realidad de lo que ocurrió en las colonias, sino que ofrecen una imagen sesgada y selectiva del orden social de la época.

Para solventar esto, se utiliza una adaptación de la tarea NER, misma que detecta menciones de entidades históricas no nombradas, especialmente personas, descubriendo así nuevas conexiones y relaciones entre las entidades nombradas en los registros, lo que ayuda a los investigadores a tener una comprensión más completa y precisa del pasado.

RECUPERANDO INFORMACIÓN CONTEXTUAL

Partiendo de la premisa de que los correos electrónicos representan un importante recurso histórico, Decker et al. (2021) proponen una herramienta de búsqueda que utiliza inteligencia artificial para una recuperación más significativa de los contenidos de los correos electrónicos, dado que permite un mayor descubrimiento contextual que tiene en cuenta la diversidad de relaciones implícita en los mensajes.

Esta herramienta integra dos modelos de inteligencia artificial distintos para respaldar el descubrimiento contextual del contenido del correo electrónico.

- El primer modelo se basa en la coincidencia de frases y palabras clave y está diseñado para devolver más resultados para consultas que se pueden formular utilizando terminología relativamente simple y descriptiva.
- El segundo modelo se basa en el modelo preentrenado conocido como BERT (Devlin et al., 2018), para la clasificación de documentos y el desarrollo de un grafo de conocimiento, este modelo está diseñado para devolver más resultados para conceptos menos precisos y lo hace calculando la distancia semántica entre términos, por lo que puede arrojar resultados que se relacionan a una palabra o frase que no necesariamente existe dentro del correo electrónico.

Decker et al. (2021) resaltan el potencial de su propuesta para abordar los desafíos de acceso y descubrimiento contextual en el contenido de correos electrónicos.

OPTIMIZANDO EL DESCUBRIMIENTO DE INFORMACIÓN

Con el propósito de incrementar el uso de colecciones que se consideraban infrutilizadas, Carter et al. (2022) reúnen a archiveros, académicos y tecnólogos para demostrar cómo se pueden tratar computacionalmente los activos culturales digitales utilizando técnicas de IA. Empleando una combinación de dos campos de la IA: la Visión artificial¹² (de ahora en adelante VA) y el PLN.

En el caso de la VA se utilizó una técnica conocida como detección de objetos, la cual permite detectar y etiquetar determinados objetos dentro de imágenes de manera automática, en

¹² Artículo en la Wikipedia sobre visión artificial: https://es.wikipedia.org/wiki/Visi%C3%B3n_artificial

cuanto al caso del PLN, se emplea la técnica NER para extraer información de los registros del proyecto “Colecciones del Holocausto de Morgenthau,” que involucra registros digitalizados y con datos de la Biblioteca Presidencial de Franklin D. Roosevelt, logrando de esta manera analizar los registros de manera eficiente, dando como resultado mejoras sustanciales en la usabilidad y acceso, incrementando así el uso por parte de académicos y el público en general.

ANONIMIZANDO NARRATIVAS MÉDICAS

Dentro del marco de un proyecto interinstitucional¹³ Álvarez-Aguilar et al. (2022) buscan crear modelos predictivos que alerten sobre la aparición de complicaciones crónicas en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). El objetivo es identificar a aquellos pacientes con mayor riesgo, en quienes la implementación de una estrategia integral de manejo temprano podría tener un impacto significativo en su salud.

En dicho proyecto se exploran diversos algoritmos de IA a partir de una base de datos históricos, extraídos del Sistema de Información de Medicina (SIF) Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el estado de Michoacán, México.

Uno de los requerimientos del proyecto consistió en asegurar la protección de datos personales, por lo que los datos con los que trabajarían los modelos predictivos debían ser anonimizados. Para cumplir con ese propósito, se realizó una exploración de la información estructurada que fue extraída de SIF, identificando información sensible (por ejemplo, nombre, dirección, edad, etc.) y descartándola del conjunto de datos que se utilizarían para entrenar a los modelos predictivos. Es durante esta exploración que se detectó un campo de texto libre que contiene narrativas médicas escritas en forma de relato, las cuales incluyen, precisamente, información sensible. Para resolver esto se adaptó la técnica NER para poder identificar estas entidades (datos sensibles) dentro de estos relatos, con la finalidad de anonimizarlos y poder cumplir con el requisito de protección de datos personales.

Estos ejemplos demuestran la capacidad y la versatilidad de la IA para resolver problemas y optimizar procesos en una variedad

¹³ Participan el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), y la empresa Amphora Health.

de contextos. No obstante, es fundamental abordar estos avances con responsabilidad y ética, asegurándose de que la tecnología se utilice de manera que beneficie a la sociedad en su conjunto y preserve la integridad de la información.

ALGUNAS REFLEXIONES

La IA, desde sus inicios, prometía una revolución en la manera en que interactuamos con la información. Hoy, al observar su aplicación en el mundo archivístico, vemos el cumplimiento de esa promesa en múltiples dimensiones. Los archivos, siendo custodios de nuestro pasado y de las narrativas que conforman nuestras culturas, han encontrado en la IA un aliado sorprendente.

El surgimiento de proyectos dedicados a la exploración del uso de la IA en el mundo archivístico señala un cambio paradigmático en cómo concebimos la gestión y acceso a la memoria histórica y cultural. Estas iniciativas¹⁴ trascienden las barreras convencionales del conocimiento, aterrizando en espacios donde la tecnología y las humanidades convergen, caracterizadas por su colaboración internacional, formación interdisciplinaria y enfoque en la divulgación, a su vez que comparten una visión: un futuro donde los archivos sean más que meros almacenes de información, transformándose en entidades dinámicas, accesibles y confiables, custodios éticos de nuestra memoria colectiva.

Sin embargo, el cumplimiento de esta visión implica lidiar con desafíos que no corresponden únicamente al dominio tecnológico. Las publicaciones derivadas de estas iniciativas nos alertan sobre los riesgos¹⁵ latentes al implementar la IA en la archivística. Estas advertencias presentan una gran relevancia para cuando se contempla el uso de modelos preentrenados, que a pesar del ahorro en tiempo y dinero y el avance que representan, pueden simplificar la riqueza de la memoria social si no se les dota del contexto adecuado. Sin mencionar que los archivos históricos presentan peculiaridades lingüísticas y contextuales que requieren soluciones específicas.

Es imperativo, entonces, un acercamiento holístico, donde la IA sea cuidadosamente integrada en la práctica archivística, cons-

¹⁴ AEOLIAN, AURA, LUSTRE e InterPARES TRUST IA.

¹⁵ Sesgos, discriminación, falta de privacidad y problemas de transparencia.

ciente de sus implicaciones éticas, técnicas y con un enfoque centrado en el humano.

Por otro lado, y a pesar de las dificultades ya enunciadas, se deben resaltar los casos de éxito de la integración de la IA en la práctica archivística.

El desentrañamiento de sesgos históricos, una tarea hasta ahora delegada al meticuloso trabajo de historiadores y archiveros, ha adquirido una nueva dimensión con la IA. Los registros, sesgados por las perspectivas de aquellos en posiciones de poder en momentos históricos determinados, se someten ahora al análisis computacional, que busca patrones y conexiones previamente no reconocidas. La propuesta de Lutra et al. (2023) no solo ilumina aspectos oscurecidos de la historia, sino que nos invita a una reflexión: nuestras perspectivas están moldeadas por las narrativas que consumimos, y al corregir esas narrativas, transformamos nuestro entendimiento colectivo.

Pero más allá de la corrección del pasado, la IA nos ofrece herramientas para mejorar nuestra interacción con el presente. El vasto universo de información contenida en correos electrónicos y otros medios digitales es un testimonio de nuestra era hiperconectada. Donde gran parte de esta información se perdía en el ruido. La propuesta de Decker et al. (2021) representa una muestra de cómo, a través de la IA, podemos recopilar y comprender mejor estos fragmentos de nuestra cotidianidad, brindándoles un valor y significado previamente impensables.

La iniciativa de Carter et al. (2022) nos muestra otro aspecto fundamental: la democratización del acceso a la información. Al optimizar la usabilidad y el acceso a fondos documentales, la IA no solo mejora la eficiencia, sino que expande el alcance de estos recursos, facilitando su exploración por parte de académicos y del público en general. Esta democratización representa un avance social significativo, ya que el acceso a la información y al conocimiento es esencial para una sociedad equitativa y empoderada.

Por último, el proyecto de Álvarez-Aguilar et al. (2022) nos recuerda que, mientras la IA tiene un potencial transformador enorme, viene acompañada de responsabilidades éticas cruciales. La protección de datos personales, especialmente en el delicado contexto

de la salud, es imperativa. La capacidad de anonimizar información sin perder su valor es una habilidad que destaca la adaptabilidad y sensibilidad de la IA cuando se aplica con cuidado y conciencia.

En conclusión, la IA en el ámbito archivístico no solo optimiza y agiliza procesos: redefine nuestra relación con el pasado, enriquece nuestra interacción con el presente y plantea preguntas fundamentales sobre nuestro futuro. Nos desafía a ser críticos, reflexivos y éticos en la manera en que empleamos la tecnología, asegurando que se utilice para el beneficio de todos y no solo para unos pocos.

Finalmente, si algo queda claro es que la IA no es simplemente una herramienta más en el arsenal del archivista, sino una aliada con el potencial de revolucionar nuestra relación con el pasado. Pero, para lograrlo, es esencial que su implementación sea hecha con reflexión, cuidado y un profundo compromiso ético, garantizando que la memoria que custodiamos sea, ante todo, humana.

REFERENCIAS

- Álvarez-Aguilar, C., Arcos, C., Figueroa-Mora, K., Flores-Garrido, M., García-Velázquez, L. M., Gómez-García, A., López-Pineda, A., Mercado-Rodríguez, J., Rodríguez-Morán, M. Y Tripp-Gudiño, J. (2022). *Estudio longitudinal para el desarrollo de modelos predictivos de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2*, *Komputer Sapiens*, 3, pp. 6-11.
- Barnard-Amozurrutia, A., Bernal-Astorga, Y., Cuéllar-Hidalgo, R., Escoto-Velázquez, C. A., & García-Velázquez, L. M. (2023). *Inteligencia artificial en los archivos : Consideraciones de diseño e implementación*. *Tábulas*, (25), 41-59. <https://doi.org/10.51598/tab.936>
- Carter, K. S., Gondek, A., Underwood, W., Randby, T., & Marciano, R. (2022). *Using AI and ML to optimize information discovery in under-utilized, Holocaust-related records*. *AI & SOCIETY*, 37(3), 837-858.
- Chatzakou, D., Kourtellis, N., Blackburn, J., De Cristofaro, E., Stringhini, G., & Vakali, A. (2017, June). *Mean birds: Detecting aggression and bullying on twitter*. *In proceedings of the 2017 ACM on web science conference* (pp. 13-22).

- Davet, J. E., Hamidzadeh, B., Franks, P. C., & Bunn, J. (2022, June). *Tracking the functions of AI as paradata & pursuing archival accountability*. In *Archiving Conference* (Vol. 19, pp. 83-88). Society for Imaging Science and Technology.
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). *Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding*. arXiv preprint arXiv:1810.04805.
- Duranti, L., Abdul-Mageed, M., Hofman, D. y Sullivan, P. (2022). *ITrust AI, el nuevo proyecto de investigación de InterPARES*. Córdoba. Anuario Escuela de Archivología, XIII 2021, pp. 36-55. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anuario/article/view/37898/37827>
- Ehrmann, M., Hamdi, A., Pontes, E. L., Romanello, M., & Doucet, A. (2021). *Named entity recognition and classification in historical documents: A survey*. ACM Computing Surveys.
- Ibañez María. (2023). *El algoritmo es machista y racista | La inteligencia artificial también discrimina*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2023, <https://www.abc.es/xlsemanal/ciencia/inteligencia-artificial-discriminacion-tecnologia-chat-gpt-dalle.html>
- Jaillant, L. (2022). *More data, less process: A user-centered approach to email and born-digital archives*. *The American Archivist*, 85(2), 533-555.
- Jaillant, L., & Caputo, A. (2022). *Unlocking digital archives: cross-disciplinary perspectives on AI and born-digital data*. *AI & society*, 37(3), 823-835.
- Jaillant, L., & Rees, A. (2023). *Applying AI to digital archives: trust, collaboration and shared professional ethics*. *Digital Scholarship in the Humanities*, 38(2), 571-585.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). *Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence*. *Business Horizons*, 62(1), 15-25. doi: 10.1016/j.bushor.2018.08.004.

- Kaplan, A. (2022). *Artificial Intelligence, Business and civilization: our fate made in machines*. Routledge.
- Luthra, M., Todorov, K., Jeurgens, C., & Colavizza, G. (2023). *Unsilencing colonial archives via automated entity recognition*. Journal of Documentation.
- Mok A., & Zinkula, J. (2023, February 8). *Estos son los 10 empleos que Chatgpt podría reemplazar*. Business Insider México | Noticias pensadas para ti. https://businessinsider.mx/10-empleos-chatgpt-podria-reemplazar_tecnologia/
- Nockels, J., Gooding, P., Ames, S., & Terras, M. (2022). *Understanding the application of handwritten text recognition technology in heritage contexts: a systematic review of Transkribus in published research*. Archival Science, 22(3), 367-392.
- OpenAI. (2023). *ChatGPT* (versión del 3 de agosto) [Modelo amplio de lenguaje]. <https://chat.openai.com/chat>
- Rodrigues, F., Pereira, F., & Ribeiro, B. (2014). *Sequence labeling with multiple annotators*. Machine Learning, 95(2), 165-181. <https://doi.org/10.1007/s10994-013-5411-2>
- Russell, Stuart; Norvig, Peter (2009). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno* (3rd edición). p. 229.
- Schlag, I., Sukhbaatar, S., Celikyilmaz, A., Yih, W. T., Weston, J., Schmdhuber, J., & Li, X. (2023). *Large language model programs*. arXiv preprint arXiv:2305.05364.
- Turing, A. M. (1950). *Mind*. Mind, 59(236), 433-460.
- Van der Werf, T., & van der Werf, B. (2022). *Will archivists use AI to enhance or to dumb down our societal memory?*. AI & SOCIETY, 37(3), 985-988.
- Vásquez, A. C., Quispe, J. P., & Huayana, A. M. (2009). *Procesamiento de lenguaje natural*. Revista de Investigación de Sistemas e Informática, 6(2), 45-54.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS ARCHIVOS EN MÉXICO:
ANÁLISIS DE POLÍTICA PÚBLICA, REGULACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS
primera edición digital, julio 2024.

Edición a cargo de la
Dirección General de Promoción y Vinculación con la Sociedad.