

IA y Big Data en la Entidad de Fiscalización Superior México.

Conceptos y primeros casos de uso

Eber Omar Betanzos Torres*
Jessica Eliane Padilla Ramírez**
Luis Enrique Bermúdez Cruz***

Mucho antes del advenimiento de los robots modernos y la inteligencia artificial (IA), la tecnología automatizada existía en la narrativa y la imaginación de las sociedades antiguas. Hefesto, herrero de los míticos dioses griegos, creó sirvientas mecánicas de oro y las dotó de aprendizaje, razón y habilidad en la Ilíada de Homero. Diseñadas para anticiparse a las peticiones de su amo y actuar en consecuencia sin instrucciones, las Doncellas de Oro comparten similitudes con el aprendizaje automático moderno, que permite a la IA aprender de la experiencia sin ser programada explícitamente. (Olson, 2018)

* Profesor del Instituto Nacional de Administración Pública y la Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinador del Postdoctorado en Inteligencia Artificial en el INAP

** Profesora del Instituto Nacional de Administración Pública

*** Asociado del Instituto Nacional de Administración Pública

Resumen: La inteligencia artificial y Big Data en la Entidad de Fiscalización Superior de México se han utilizado desde 2019. Sin embargo, su uso es parcial, ya que están enfocados en el gasto federal y auditorías de cumplimiento financiero, sin abordar auditorías de desempeño. Asimismo, sólo el personal especializado en auditoría conoce con cierta proximidad qué son la inteligencia artificial y el *Big Data* en su aplicación para técnicas y métodos de auditoría, cómo funcionan y los resultados de su implementación en el contexto de una fiscalización superior. Por ello, este artículo presenta conceptos básicos sobre estos temas y casos de implementación exitosa en la Entidad de Fiscalización Superior de México, buscando que los funcionarios auditores los conozcan y potencien su trabajo de auditoría, fortaleciendo la rendición de cuentas, la transparencia y la lucha contra la corrupción.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Big Data, Auditoría Superior.

Abstract: Artificial intelligence and Big Data in the Supreme Audit Institution of Mexico have been used since 2019. However, its use is partial, as they are focused on federal spending and financial compliance audits without addressing performance audits. Likewise, only specialized audit personnel know with certain proximity what Artificial Intelligence and Big Data are as audit techniques and methods, how they work, and the results of their implementation in the context of a supreme audit. Because of this, this paper presents basic concepts on these subjects and cases of successful implementation in the Supreme Audit Institution of Mexico, thus seeking that auditor officials know them and enhance their audit work, strengthening accountability, transparency, and the fight against corruption.

Keywords: Artificial Intelligence, Big Data, Supreme Auditing.

Fecha de recepción del artículo: 22 noviembre 2024

Fecha de aceptación: 12 diciembre 2024

1. Introducción

En México, como en casi todo el mundo, se habla cotidianamente de Inteligencia Artificial (IA) y Big Data como herramientas de tecnologías de la información, con un uso cada vez más amplio en todos los ámbitos de la sociedad, tanto en la esfera privada, social y pública.

En el caso del Estado, se expresa con frecuencia que las herramientas de IA y Big Data ya están siendo utilizadas dentro del Estado en sus diferentes ámbitos de competencia para el cumplimiento de sus responsabilidades legales.

El caso de la Auditoría Superior de la Federación (ASF) no es la excepción. Su uso en México data de 2019, cuando la ASF comenzó a desarrollar los prototipos de IA para la fiscalización del gasto federalizado y el cumplimiento financiero, a partir del uso de Big Data.

Si bien estas herramientas ya se utilizan en la ASF, el autor considera que su uso es parcial porque, además de que sólo se enfocan a las auditorías del gasto federalizado y del cumplimiento financiero -sin abordar aún las auditorías de desempeño-, sólo el personal especializado en auditoría conoce con cierta cercanía qué son la IA y el Big Data como técnicas y métodos de auditoría, cómo funcionan y cuáles son los resultados de su implementación en el contexto de una fiscalización superior.

A partir de la afirmación anterior, se plantea la hipótesis de que una mejor comprensión de la naturaleza de ambas herramientas, el conocimiento de casos ejemplares de su uso, así como de su potencial, ayudará a que más auditores las implementen y extiendan su aplicación a todos los procesos de fiscalización superior que puedan beneficiarse de ellas.

Ante este escenario, en este trabajo se presentan conceptos básicos sobre lo que es la IA y el Big Data, así como casos de implementación exitosa en la ASF, buscando con ello

que los auditores potencien su labor de fiscalización, fortaleciendo la rendición de cuentas, la transparencia y el combate a la corrupción en el marco de sus principios rectores: posterioridad, anualidad, legalidad, imparcialidad y confiabilidad (Artículo 116 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

Cabe señalar que el método de estudio aplicado en este trabajo es un análisis exploratorio, enfocado ejemplarmente en algunos casos y técnicas utilizadas por la ASF en el periodo 2019-2022.

2. ¿Qué entender por inteligencia artificial?

Las nuevas tecnologías se han incorporado rápidamente a nuestras sociedades, transformando nuestras formas de comunicarnos y casi todos los aspectos de la vida humana. Los gobiernos no están exentos de su influencia, por lo que también ha impactado en las auditorías supremas.

En este contexto, existen herramientas tecnológicas que facilitan y contribuyen tanto a la eficiencia como a la eficacia de la labor de fiscalización y control gubernamental, de las cuales citamos cuatro ejemplos:

- a) La tecnología *blockchain* puede ser utilizada en los procesos de fiscalización, en los cuales se debe establecer una cadena de custodia de las evidencias digitales requeridas y recolectadas.
- b) La nube de información aumenta la disponibilidad de información en tiempo real y disminuye los tiempos de respuesta de las herramientas y aplicaciones para la realización de auditorías.
- c) El Internet de las Cosas (IoT) permite el uso de dispositivos interconectados.
- d) Por último, el Big Data y la IA permiten digerir vastos y diversos conjuntos de datos para detectar patrones de comportamiento irregulares.

2.1. Breve historia de la Inteligencia Artificial

El desarrollo del concepto de IA, a nivel técnico, comenzó con la introducción de la palabra en las lenguas modernas. El primer paso se produjo con la introducción de los ordenadores en 1940. Las máquinas empezaron a realizar por sí solas una serie de etapas mediante instrucciones lógicas específicas. Entre 1952 y 1955 hubo un interés inicial en la investigación de la IA para descubrir y crear aplicaciones. El primer código de IA se desarrolló durante este periodo: *Logic Theorist* (1955-1956). Antes de esto, fue un parón. Quizá la causa sea que el gobierno, la comunidad científica y los inversores no encuentran posibilidades plausibles de construir una IA. Al mismo tiempo, los ordenadores eran caros e incapaces de procesar una cantidad masiva de datos a un nivel rápido.

Sin embargo, a partir de 1979, hubo un nuevo intento en la investigación y desarrollo de la IA, fomentado principalmente por agencias gubernamentales como la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA) del Instituto Tecnológico de Massachusetts y el Proyecto Japonés de Ordenadores de Quinta Generación (FGCP).

En la actualidad, su desarrollo es más rápido. Ahora impulsada no sólo por los gobiernos sino también por la industria que desde 1990 comenzó a empujar en torno al desarrollo de la IA y la necesidad de pensar en temas necesarios en torno a «adquisición/almacenamiento -en términos de información global y almacenamiento disponible-, usabilidad, seguridad/protección, accesibilidad, analítica, ley/ética y costes» (Floridi, 2015).

Una aproximación a lo que podría ser la IA contemplada por Taddeo y Floridi (2019):

1. Como un recurso creciente de agencia interactiva, autónoma y de autoaprendizaje, que permite al artificial computacional realizar tareas que otras de otro modo requerirían inteligencia humana para ser ejecutadas con éxito.
2. La IA puede definirse a continuación en términos de características tales como los modelos computacionales en los que se basa o la

arquitectura de la tecnología [...] 3. Por un lado, la IA se alimenta de datos y, por tanto, se enfrenta a retos éticos relacionados con la gobernanza de los datos, incluidos el consentimiento, la propiedad y la privacidad. Estos retos relacionados con los datos pueden verse exacerbados por la IA, pero ocurrirían incluso sin ella. Por otra parte, la IA es una forma distinta de agencia autónoma y de autoaprendizaje, por lo que plantea retos éticos únicos.

La IA forma parte -cada día más- de nuestra vida cotidiana y tenemos que estar preparados para entender qué es. No podemos negar que existe y que trabaja en campos impredecibles. Al contrario, necesitamos utilizarla, sin importar la delicadeza de las cuestiones que ahora están en juego. Por ejemplo, el uso de la IA en el sistema judicial o en el proceso de auditoría es preferible a su ausencia.

Es esencial observar que el auge de la IA es paralelo al análisis de Big Data. Estas herramientas se introducen en la vida de la humanidad a un nivel externo sin precedentes, capturando para siempre (en términos digitales) la mayoría de las actividades humanas, sesgos, preferencias, etcétera.

2.2 Big Data

Big Data es un término utilizado desde 1990 -el autor de la expresión fue John Mashey- para referirse a un volumen masivo de datos estructurados y no estructurados. Significa que es tan grande y se mueve tan rápido que es difícil de procesar utilizando las técnicas tradicionales de bases de datos y software (Saswat, 2020, 15 y 16).

En palabras sencillas, Big Data significa datos de gran tamaño o volumen que requieren una metodología particular, capacidad de procesamiento y herramientas digitales específicas para su uso. La información Big Data proviene de los datos masivos generados minuto a minuto a través del mundo digital, la tecnología, y el Internet de las cosas, como los medios de comunicación social, los servicios gubernamentales digitales, el uso del teléfono móvil, y la información personal de los ciudadanos o extranjeros que recopila y utiliza el sector público y privado (Leclerc & Cale, 2020,2).

Las características de Big Data son (Saswat, 2020, 16):

- *Volumen: Big Data no muestrea; sólo observa y rastrea lo que sucede. Velocidad: Los Big Data suelen estar disponibles en tiempo real.*
- *Variedad: Big Data se nutre de texto, imágenes, audio y vídeo; además, completa las piezas que faltan mediante la fusión de datos.*
- *Aprendizaje automático: El Big Data a menudo no se pregunta por qué y simplemente detecta patrones.*
- *Huella digital: El Big Data es a menudo un subproducto gratuito de la interacción digital.*

El uso de datos y su análisis en grandes volúmenes como técnica de auditoría, denominado Big Data, ha aportado importantes ventajas y ha sido una herramienta muy útil en diferentes ámbitos de la vida humana. Desde 2019, la ASF ha comenzado a utilizar herramientas de Big Data y su analítica para potenciar los efectos benéficos del trabajo de auditoría.

Estas herramientas han contribuido a procesar de manera más ágil, ventajosa y expedita una gran cantidad de información generada por el ejercicio de un presupuesto nacional de más de 6 billones de pesos anuales.

Su uso ha permitido tomar mejores decisiones respecto a la planeación y ejecución de nuestras auditorías, mejorando los resultados y el impacto de la fiscalización de los recursos públicos, ya que se pueden utilizar para inferir relaciones y establecer dependencias y predicciones de resultados y comportamientos. También nos ha permitido implementar mecanismos digitales innovadores para sistematizar la información generada en los repositorios de información de las auditorías que realizamos.

3. Inteligencia Artificial, Big Data y Fiscalización Superior. El caso de la EFS de México

La OCDE y el Banco Mundial consideran que el uso de estas tecnologías marcará una diferencia en la lucha contra la corrupción y los procesos de rendición de cuentas. La Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), en su próxima reunión, discutirá el uso de las nuevas tecnologías de la información en el sector público.

Consciente de lo anterior, la ASF ha comenzado a utilizar las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus actividades para maximizar el impacto de las auditorías y procesar una mayor cantidad de información. Lo anterior, considerando que, en México se estima que las dependencias federales procesan miles de transacciones al año, en promedio:

- 200 mil contratos de adquisiciones.

-220 millones de facturas de proveedores a dependencias gubernamentales.

-3 mil millones de facturas de proveedores subcontratados.

-400 millones de pagos emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En este contexto, en términos de recursos, la ASF es responsable de revisar el gasto público, que asciende a 5.6 billones de pesos. Para gestionar y analizar esta cantidad de información, el uso de Big Data es fundamental, ya que permite a la ASF tomar mejores decisiones respecto a la planeación y ejecución de las auditorías, mejorando sus resultados en la fiscalización de los recursos públicos.

La ASF ha integrado diversas fuentes de información relevantes en un repositorio compartido denominado «ASF Big Data», que permite el análisis de grandes cantidades de datos durante la planeación y ejecución de auditorías.

Las entidades gubernamentales mexicanas generan información que, por Ley, es pública y debe estar accesible en sus sitios web. La ASF recopila y actualiza

periódicamente esta información, como a) el presupuesto público de todas las instituciones del gobierno federal; b) el gasto ejercido por cada una de ellas; c) las contrataciones públicas realizadas por dependencias federales y locales; d) la información relacionada con cada movimiento fiscal y su facturación; e) el padrón unificado de proveedores del gobierno; f) el listado de proveedores sancionados o inhabilitados para participar en procesos de contratación gubernamental.

En materia de Big Data, la ASF ha integrado mecanismos de Big Data. En este sentido, la ASF ha firmado convenios de intercambio de información con la Tesorería de la Federación (TESOFE) y el Servicio de Administración Tributaria (SAT) para exportar información de sus bases de datos. De esta manera, las fuentes de información consideradas big data pueden ser: facturas de primer y segundo nivel; pagos de la Tesorería de la Federación; e información noticiosa o de medios de comunicación.

El Big Data de la ASF comprende un repositorio unificado, que incluye las bases de datos antes descritas, es decir, las fuentes conocidas y el Big Data. Hablando con propiedad, esto se conoce como la arquitectura Big Data.

Dado que la información generada por las Administraciones Públicas tiene diferentes estándares de calidad y formato de la información, se realizan procesos de clasificación y depuración -realizados con herramientas especializadas de calidad de datos- previos al análisis de los datos.

Posteriormente, se realizan diferentes tipos de cruces de datos que dan como resultado información relevante, como proveedores con operaciones inexistentes (identificados y autorizados por el SAT como autoridad encargada de la recaudación fiscal) y contratos vigentes con alguna dependencia de gobierno; proveedores que participan en compras cuando han sido previamente inhabilitados por alguna irregularidad; Noticias sobre proveedores y dependencias de gobierno; proveedores que utilizan empresas fantasma para facturar.

Un ejemplo de cruce de datos son los pagos de las dependencias con la información de los pagos realizados por la TESOFE.

Además del cruce de datos, se realiza un análisis de los mismos, por ejemplo, para a) identificar tendencias de contrataciones, las cuales pueden compararse anualmente e involucrar montos totales consolidados por entidad, tipo y proceso de contratación, así como proveedores con montos más significativos; b) otro ejemplo son las contrataciones que se presentan irregulares, las cuales pueden identificarse por monto, tipo de contratación o por noticias relevantes relacionadas con el tema; c) En el caso de tendencias de presupuesto vs. contrataciones, utilizando el presupuesto de egresos reportado, se comparan los egresos con los montos contratados con estimaciones anuales para verificar su razonabilidad; d) en las operaciones con proveedores sancionados, se analizan de manera consolidada las adquisiciones y facturaciones a empresas autorizadas por el SAT.

En este análisis, la ASF utiliza herramientas de IA, que le permiten revisar conjuntos de bases de datos grandes y heterogéneas e identificar patrones que podrían, por ejemplo, indicar irregularidades en el gasto de fondos públicos.

Una de las atribuciones de la ASF es auditar el uso del llamado “gasto federalizado”, es decir, los recursos públicos de origen federal, que ejercen los gobiernos de las entidades federativas y municipios y otras instituciones de nivel subnacional o municipal, como las universidades públicas estatales.

Anteriormente, este trabajo se realizaba utilizando muestras estadísticas en hojas de cálculo, las cuales eran revisadas de acuerdo con las capacidades materiales y humanas de la ASF. Por otro lado, contamos con IA que nos permite acelerar los resultados de la auditoría.

Esto ha permitido identificar cuánto facturan las diferentes empresas fantasmas a cada dependencia del gobierno estatal y a qué municipios y dependencias.

En este caso, también se realizó un análisis de redes para detectar si las empresas fantasmas estaban relacionadas sólo con un gobierno subnacional o con varios, y encontramos que tienen influencia a nivel nacional. Además, observamos la red de una empresa fantasma, que

factura a 15 agencias estatales, universidades y municipios de varios estados.

En el caso de una universidad, con datos de 2018, se encontraron 11 vínculos directos con empresas fantasmas. De igual forma, se identificó que cada una de estas empresas no sólo facturan al gobierno estatal sino también a diversas dependencias estatales, municipios, otras universidades y otros gobiernos estatales.

Ejemplos de estos hallazgos se pueden ver en las siguientes ilustraciones de redes de operaciones inusuales que han sido detectadas por las herramientas de análisis de IA y Big Data de la ASF. Su uso ha permitido especializar el proceso de auditoría del gasto federalizado y el cumplimiento financiero para el mejor uso de los recursos públicos, la rendición de cuentas, la transparencia y la detección y persecución de posibles faltas administrativas y delitos.

Con estas herramientas en auditoría, contribuimos al proceso de rendición de cuentas y promovemos la participación ciudadana al brindar a las personas información veraz y objetiva sobre la labor gubernamental y emitir recomendaciones de mejora, generando con ello un impacto positivo en la vida cotidiana de todos los mexicanos.

Uno de los principales objetivos de la ASF es convertirse en un organismo cercano a los ciudadanos. Con la transformación digital, hemos establecido nuevos puentes y canales de comunicación con la gente. Recientemente se puso a disposición del público la Aplicación Ciudadana de la ASF, que permite a los ciudadanos conocer las actividades de la Auditoría Superior de la Federación y, específicamente, las auditorías realizadas.

En cuanto al repositorio de datos, la regulación mexicana ya otorga a la ASF el derecho de solicitar cualquier tipo de información a las dependencias gubernamentales; sin embargo, la ASF enfrenta una tarea a desarrollar para facilitar y agilizar el proceso. En este contexto, la ASF reformará el marco regulatorio nacional para permitir auditorías digitales y simplificar así las reglas para el intercambio de información de manera digital. Además, en materia de otras mejoras, se planea incluir nuevas fuentes de información en el amplio

repositorio de datos, como más niveles de proveedores, información de servidores públicos del gobierno, la inclusión de información de redes sociales y un sistema de registro de beneficiarios.

Finalmente, la ASF está evaluando el uso de herramientas de IA -actualmente en desarrollo- con capacidades de reconocimiento de patrones y lenguaje natural para extraer información relevante sobre comportamiento irregular, redes de relaciones, compras con sobreprecio, ubicaciones, uso de empresas fantasmas, jurisdicciones offshore e información bancaria de los oferentes para abordar riesgos potenciales antes de emitir un contrato.

4. Nuevos retos

Uno de los objetivos de la ASF es acercarse a los ciudadanos. A través de la transformación digital, se han establecido nuevos canales de comunicación, como la Aplicación Ciudadana de la ASF, que permite conocer las actividades y auditorías realizadas.

Si bien la legislación permite a la ASF solicitar información a las dependencias gubernamentales, se busca agilizar este proceso. Además, se planea incluir nuevas fuentes de información en el repositorio de datos, como más niveles de proveedores, información de servidores públicos, redes sociales y un sistema de registro de beneficiarios.

Finalmente, la ASF está evaluando herramientas de IA -actualmente en desarrollo- con capacidades de reconocimiento de patrones y lenguaje natural para extraer información relevante sobre posibles irregularidades; como redes de relaciones, sobrepuestos, empresas fantasmas y jurisdicciones offshore, con el fin de abordar riesgos potenciales antes de la adjudicación de contratos.

5. Conclusiones

El uso de la IA, el Big Data y las nuevas tecnologías como técnicas de auditoría para la fiscalización superior ha

proporcionado a la ASF los siguientes buenos resultados en el ejercicio de sus facultades y atribuciones:

- Mayor confiabilidad y precisión en la planeación y ejecución de la auditoría.
- Al cruzar datos se facilita y agiliza la detección de irregularidades, como contratos con proveedores sancionados, pagos y facturas con conductas sospechosas.
- Se han fortalecido los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.

Los beneficios son notables; sin embargo, es necesario conocer técnicamente qué son la IA y el Big Data y las constantes nuevas tecnologías de información y conocimiento. Esto es así porque sólo el conocimiento generado en torno a ellas podrá explotar sus aspectos positivos, cerrar la puerta a los usos indebidos y ordenar la finalidad de su uso para fortalecer la rendición de cuentas, la transparencia y el combate a la corrupción. Una vez demostradas sus ventajas, conviene extender su uso a todos los ámbitos de la fiscalización superior, enfocándose en todos los tipos de auditorías previstas en el ordenamiento jurídico mexicano: gasto federalizado, cumplimiento financiero, auditorías de desempeño, siendo un aliado la normativa internacional emitida por la INTOSAI desde 1968.

5. Referencias bibliográficas

ASF. (2022). Avances en la implementación de nuevas herramientas tecnológicas aplicadas a la fiscalización superior [Advances in the implementation of new technological tools applied to supreme auditing Mexico SAI]

- Boden, M. (2017). *Inteligencia artificial*. NY: Turner.
- Floridi, L. (2015). *The Fourth Information Revolution and its Ethics and Policy Implications*. Conference at the Institute of International and European Affairs. February 12.
- Leclerc, B. & Cale, J. (Eds.). (2020). *Big Data*. L: Routledge.
- Olson, S. (2018). *Mythical androids and ancient automatons*. *Science*, October 05, 2018, Vol. 362, Issue 6410, pp. 39.
- Sarangi, S., & Sharma, P. (2019). *Big Data: A Beginner's Introduction*. ND: Routledge India.
- Taddeo, M. & Floridi, L. (2018). *How AI can be a force for good. An ethical framework will help to harness the potential of AI while keeping humans in control*. *Science* August 24, 2018: 751-752.