

El Papel de la IA Generativa en el Futuro del Contraloría General de Antioquia

Technology is a gift of god. after the gift of life it is perhaps the greatest of god's gifts. it is the mother of civilizations, of arts and of sciences. (dyson, como se cita en brynjolfsson & mcafee, 2014, p. 6)

DOI: 10.58373/OBSCGA.030

Autor: Carlos Mario Calderón Ossa¹
Profesional especializado

Revisó: Juan Fernando Sánchez Aristizábal²
Director de Sistemas de Buen Gobierno y las TIC

Contraloría General de Antioquia
Dirección de Sistemas de Buen Gobierno y las TIC
Autor Institucional

Línea de Investigación:
Gestión pública y control fiscal

RESUMEN

Este artículo examina el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la Contraloría General de Antioquia, destacando su potencial para optimizar procesos de control fiscal y auditoría. El propósito del estudio es analizar cómo la IAG puede mejorar la transparencia, eficiencia y precisión en la gestión pública, al tiempo que se exploran los posibles sesgos y desafíos éticos asociados a su implementación. Para ello, se realizó una revisión detallada de casos de uso de IAG en entidades de control fiscal y auditoría a nivel internacional, identificando buenas prácticas y herramientas tecnológicas empleadas en otros contextos. La metodología incluyó un análisis documental de fuentes primarias vinculadas al uso de tecnologías de IA en auditoría y control fiscal.

¹ Especialista en Gerencia de Sistemas y Tecnología, Especialista en mercadeo e Ingeniero de Sistemas, ccalderon@cga.gov.co

² Especialista en Gerencia de Proyectos, Ingeniero de Sistemas, jfsanchez@cga.gov.co

Los resultados principales señalan que la adopción de IAG puede incrementar notablemente la capacidad de la Contraloría para detectar fraudes, optimizar la toma de decisiones fundamentada en datos y fomentar una cultura de innovación dentro de la institución. No obstante, se resalta la importancia de establecer marcos de gobernanza definidos, programas de capacitación continua y políticas orientadas a garantizar la ética y transparencia en la implementación de estas tecnologías. El estudio concluye que, para maximizar las capacidades de la IAG, es esencial contar con un liderazgo orientado hacia el futuro y un enfoque estratégico que promueva tanto el avance tecnológico como la integridad institucional.

Palabras clave: inteligencia artificial, auditoría, gobernanza, ética profesional, administración pública, transparencia, rendición de cuentas, innovación tecnológica, calidad de datos, ciberseguridad

ABSTRACT

This article examines the use of Generative Artificial Intelligence (GAI) in the Office of the Comptroller General of Antioquia, highlighting its potential to optimize fiscal control and auditing processes. The purpose of the study is to analyze how GAI can improve transparency, efficiency and accuracy in public management, while exploring the possible biases and ethical challenges associated with its implementation. To this end, a detailed review of IAG use cases in fiscal control and auditing entities at the international level was carried out, identifying good practices and technological tools used in other contexts. The methodology included a documentary analysis of primary sources related to the use of AI technologies in auditing and fiscal control.

The main results indicate that the adoption of AGI can significantly increase the Comptroller's Office's capacity to detect fraud, optimize data-driven decision making and foster a culture of innovation within the institution. However, it highlights the importance of establishing defined governance frameworks, continuous training programs and policies aimed at ensuring ethics and transparency in the implementation of these technologies. The study concludes that a forward-looking leadership and a strategic approach that promotes both technological advancement and institutional integrity are essential to maximize IAG's capabilities.

Keywords: artificial intelligence, auditing, governance, professional ethics, public administration, transparency, accountability, technological innovation, data quality, cybersecurity.

1. INTRODUCCIÓN

La Contraloría General de Antioquia, como organismo de control del uso de los recursos públicos, enfrenta crecientes desafíos en un entorno cada vez más complejo. La inteligencia artificial generativa, orientada a crear contenido a partir de datos existentes, está transformando distintas áreas de la administración pública y privada. En este contexto, la adopción de la inteligencia artificial generativa promete mejorar los procesos de control fiscal, incrementando la eficiencia y precisión en la auditoría de recursos. Este artículo examina cómo, bajo un enfoque estratégico, esta tecnología puede emplearse en la Contraloría General de Antioquia para fortalecer sus capacidades, siempre que los líderes consideren sus implicaciones organizativas y adopten una perspectiva integral de sus capacidades.

Descripción de la temática de investigación

Este artículo examina el potencial transformador de la Inteligencia Artificial Generativa (IA Generativa) en el control fiscal, con énfasis en su implementación en la Contraloría General de Antioquia. La investigación analiza cómo la IA Generativa, al aplicarse de manera estratégica, tiene la capacidad de redefinir los procesos de auditoría y fiscalización mediante herramientas avanzadas que aumentan la eficiencia, precisión y capacidad predictiva de las operaciones fiscales. El texto explora las implicaciones tecnológicas y organizacionales de incorporar IA Generativa en un entorno tradicionalmente manual y reactivo. A través de estudios de casos internacionales, se analiza la posibilidad de adaptar estas tecnologías emergentes al contexto colombiano. Se ofrece, así, una comprensión detallada de las oportunidades y retos que esta tecnología presenta para innovar y optimizar el control fiscal en la región, enmarcando esta investigación en el debate sobre la modernización de procesos de control fiscal mediante tecnologías avanzadas y fomentando futuras exploraciones en este campo.

Justificación

El presente artículo examina un vacío en la literatura actual sobre la implementación de IA Generativa en el contexto del control fiscal en Colombia, centrado en la Contraloría General de Antioquia. Aunque diversos estudios han investigado el uso de tecnologías avanzadas en la administración pública y la fiscalización, como el empleo de AI y machine learning en auditoría y detección de fraude (Amani & Fadlalla, 2020; Ragothaman, 2021), se observa una limitación de investigaciones que exploren de manera detallada cómo las capacidades de la IA Generativa pueden aplicarse para optimizar la eficiencia y efectividad del control fiscal en un contexto local específico como el colombiano. Los autores previos han aportado perspectivas significativas sobre la automatización de procesos y la optimización en la toma de decisiones mediante tecnologías emergentes. Sin embargo, estos estudios suelen enfocarse en contextos generales o en sectores distintos, sin considerar en profundidad las particularidades y desafíos específicos que enfrenta la

Contraloría General de Antioquia. Además, se ha explorado escasamente cómo la IA generativa podría transformar el paradigma tradicional del control fiscal, caracterizado aún por su enfoque manual y reactivo, hacia un modelo que promueva la proactividad y la innovación.

El presente artículo explora las implicaciones organizacionales, tecnológicas y operativas de implementar IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia. Asimismo, plantea la hipótesis de que una adopción estratégica de estas tecnologías contribuiría a mejorar la eficiencia operativa, además de fortalecer el empoderamiento de los funcionarios públicos mediante el acceso a herramientas avanzadas que faciliten la toma de decisiones informadas y oportunas.

Formulación del problema

El presente artículo explora el potencial transformador de la Inteligencia Artificial Generativa (IA Generativa) en los procesos de control fiscal dentro de la Contraloría General de Antioquia. La problemática se enfoca en la necesidad de modernizar los métodos de auditoría y fiscalización, dado que las tecnologías convencionales han demostrado limitaciones en aspectos como la eficiencia, la precisión y la adaptabilidad frente a emergentes modalidades de fraude y corrupción.

Las preguntas centrales que orientan esta investigación son las siguientes:

¿Cómo puede la IA Generativa mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos de control fiscal en la Contraloría General de Antioquia? Esta interrogante tiene como objetivo comprender hasta qué punto la automatización, junto con las capacidades predictivas y de generación de información de la IA Generativa, puede optimizar las operaciones de fiscalización dentro de la entidad.

¿Cuáles son las implicaciones organizacionales y tecnológicas de adoptar IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia? A través de esta pregunta, se exploran los desafíos y oportunidades que surgen con la integración de tecnologías avanzadas en una institución pública tradicional, evaluando tanto los aspectos técnicos como el impacto en la cultura organizacional.

¿Qué casos internacionales de uso de IA Generativa en el control fiscal pueden servir de referencia para su aplicación en Antioquia? Esta interrogante orienta la investigación hacia el análisis de experiencias globales en las que la IA Generativa se ha implementado exitosamente en contextos similares, con el propósito de identificar prácticas recomendadas y prever obstáculos en su aplicación local. El objetivo es ofrecer una visión amplia sobre cómo la IA Generativa tiene el potencial de optimizar los procesos vigentes, al tiempo que posiciona a la Contraloría General de Antioquia para enfrentar de manera efectiva los desafíos futuros en el ámbito del control fiscal.

Utilizando esta tecnología, se pretende fortalecer la capacidad institucional, promoviendo así una vigilancia fiscal más precisa y eficiente.

Estructura del documento

Este artículo propuesto organiza su contenido en secciones que siguen una secuencia lógica, ofreciendo al lector un recorrido estructurado a través del tema de investigación:

1. Introducción

- Contexto y Justificación: Se expone la relevancia del estudio en relación con el control fiscal y la tecnología, subrayando el vacío de conocimiento identificado.
- Formulación del Problema: Se presentan las preguntas de investigación junto con los objetivos del estudio.
- Objetivos del Estudio: Se detallan tanto el objetivo general como los específicos.
- Descripción de la Temática de Investigación: Se proporciona una visión clara del tema central del artículo.

2. Marco Teórico

- Conceptualización de la IA Generativa: Se define el concepto de IA Generativa, destacando sus características y aplicaciones generales.
- IA Generativa en el Contexto del Control Fiscal: Se examinan los usos de esta tecnología en control fiscal, con énfasis en estudios previos relevantes.
- Implicaciones Organizacionales de la IA: Se analizan los efectos en la estructura y cultura organizacional dentro de la Contraloría General de Antioquia.

3. Metodología

- Enfoque Cualitativo: Se describe el método cualitativo, incluyendo las técnicas de recolección y análisis de datos empleadas.
- Selección de Casos Internacionales: Se justifica la elección de los casos internacionales seleccionados para el análisis comparativo.

4. Resultados

- Análisis de Casos Internacionales: Se presentan los hallazgos obtenidos de estudios de casos internacionales sobre el uso de IA Generativa en control fiscal.
- Evaluación de la Contraloría General de Antioquia: Se examina la aplicabilidad de estos hallazgos al contexto de Antioquia.

- Implicaciones Tecnológicas y Organizacionales: Se discuten las oportunidades y desafíos identificados.

5. Marco Estratégico para la Implementación

- Propuesta de Estrategia: Se desarrolla un marco estratégico para la adopción de la IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia.
- Factores Clave de Éxito: Se identifican los elementos esenciales para una implementación efectiva.

6. Conclusiones y Recomendaciones

- Síntesis de Hallazgos: Resumen de los descubrimientos clave y su importancia para el control fiscal.
- Recomendaciones Prácticas: Sugerencias para una implementación eficaz de la IA Generativa.
- Líneas Futuras de Investigación: Áreas adicionales de estudio que podrían contribuir a profundizar en el conocimiento del campo.

7. Referencias

- Bibliografía: Compilación completa de las fuentes consultadas, en formato APA.

Esta estructura asegura una progresión clara desde la presentación inicial del problema hasta las conclusiones y recomendaciones, permitiendo que cada sección del documento contribuya a una comprensión amplia del tema investigado.

2. METODOLOGÍA

2.1. Método de investigación

Para este artículo de investigación, el enfoque cualitativo se adapta a las características de la temática tratada y a los objetivos de la investigación. Se enfoca en las ideas centrales relacionadas con la Inteligencia Artificial Generativa, las herramientas disponibles en el estado del arte y la propuesta de una metodología básica para la adopción de estas. Esta metodología tiene el propósito de apoyar a la Contraloría General de Antioquia en la realización de un control fiscal eficiente de los recursos públicos supervisados, mediante un enfoque analítico, interpretativo y crítico por parte del investigador, con las siguientes características:

Exploración Profunda del Contexto

El método cualitativo se emplea para una exploración detallada del papel de la IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia. Mediante una investigación a profundidad, se captan las percepciones y experiencias de actores clave en las organizaciones, permitiendo así una comprensión precisa del impacto de estas tecnologías en las prácticas de control fiscal y una visión matizada del fenómeno estudiado (Castleberry & Nolen, 2020; Deterding & Waters, 2021).

Análisis Contextual Integral

En esta sección se examinan las dimensiones políticas, económicas, tecnológicas y sociales que influyen en la implementación de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la Contraloría General de Antioquia. Se analizan el marco normativo colombiano y las particularidades locales del control fiscal, identificando así las oportunidades y los desafíos vinculados al uso de estas tecnologías. Este enfoque abarca factores como la infraestructura tecnológica, la normativa sobre protección de datos y los impactos sociales de la automatización de procesos (Schneider et al., 2021; Leslie, 2020). Además, se subraya la importancia de un marco ético y de políticas de gobernanza que garanticen la transparencia y el uso responsable de la IA en el ámbito público (Floridi & Cows, 2020; Vakkuri et al., 2021). Esta aproximación contextualizada asegura que los hallazgos sean aplicables a la realidad específica de la organización, favoreciendo una adopción efectiva y ética de la IAG en las labores de control fiscal.

Evaluación Crítica de Documentos Estratégicos

Se realiza un análisis detallado de documentos estratégicos, incluyendo informes de auditoría, legislación vigente y literatura académica sobre IA en la administración pública. Este método permite identificar patrones y tendencias que resultan relevantes para la implementación de IA Generativa en la Contraloría, garantizando que las recomendaciones se fundamenten en evidencia actual y significativa (Tracy, 2020; Merriam & Tisdell, 2021).

Adaptación de Hallazgos a la Realidad Organizacional

Los hallazgos se adaptan a las características específicas de la Contraloría General de Antioquia. Esta adaptación incluye la interpretación de resultados considerando la cultura organizacional, las capacidades tecnológicas y las estructuras administrativas vigentes. La contextualización es fundamental para asegurar que las recomendaciones sean relevantes y aplicables en el contexto particular de la organización (Miles, Huberman, & Saldaña, 2020; Saldaña, 2021).

Análisis de Perspectivas Contrastantes

El enfoque cualitativo también explora perspectivas divergentes dentro de la organización, lo cual es relevante para identificar posibles resistencias o desafíos en la implementación de la IA Generativa. Este análisis abarca distintos puntos de vista, permitiendo una comprensión más equilibrada de las implicaciones de la tecnología para el control fiscal (Silverman, 2020; Denzin & Lincoln, 2021). En síntesis, el método cualitativo adoptado en el artículo establece su marco conceptual y se ajusta a la complejidad de la relación entre la IA generativa y el control fiscal en la Contraloría General de Antioquia. Este enfoque busca redirigir el paradigma convencional del control fiscal hacia un modelo más innovador y eficiente, alineado tanto con las capacidades tecnológicas emergentes como con las necesidades organizacionales actuales.

2.2. Alcance

Este artículo presenta una investigación exploratoria y descriptiva sobre la implementación de la Inteligencia Artificial Generativa (IA Generativa) en la Contraloría General de Antioquia, enfocándose en un tema novedoso y poco explorado dentro del control fiscal en Colombia. Se emplea un enfoque exploratorio para examinar preliminarmente el potencial transformador de la IA Generativa en los procesos de fiscalización, dado que se trata de un campo emergente con escasa literatura específica en el ámbito local. Además, el estudio adopta un enfoque descriptivo que permite especificar y detallar las propiedades y características de la IA Generativa, junto con las tendencias actuales y futuras en su aplicación en la Contraloría General de Antioquia. Así, se describen las implicaciones tecnológicas, organizacionales y operativas, facilitando la comprensión de cómo estas herramientas podrían implementarse en un entorno público tradicional. Este artículo define su alcance en la identificación de oportunidades, desafíos y estrategias esenciales para la adopción de IA Generativa, ofreciendo un análisis comparativo con casos internacionales pertinentes. No obstante, este trabajo no busca proporcionar una solución final, sino propiciar futuras investigaciones que amplíen el conocimiento en este campo y orienten la implementación práctica en la Contraloría General de Antioquia.

2.3. Fuentes de recolección de información

Para la construcción del artículo, se emplearon diversas fuentes secundarias de información, se consultaron normativas y reglamentaciones de la Contraloría General de Antioquia, así como documentos oficiales relacionados con políticas de control fiscal en Colombia. Estas fuentes brindaron el marco regulatorio y legal necesario para comprender el contexto de implementación de la IA Generativa. Además, se revisaron artículos recientes en revistas especializadas en inteligencia artificial, auditoría y administración pública. Estas publicaciones permitieron obtener

una comprensión detallada de las tendencias actuales y los desafíos en la adopción de tecnologías avanzadas en el sector público. Se consultaron libros y monografías sobre inteligencia artificial, tecnologías emergentes y control fiscal, que ofrecieron análisis teóricos y prácticos aplicables a contextos similares.

Asimismo, informes elaborados por instituciones académicas, consultoras y organizaciones internacionales se consultaron para obtener datos y análisis sobre la eficacia de la IA Generativa en diversos ámbitos, incluyendo el control fiscal. Se accedió a bases de datos electrónicas como Scopus, IEEE Xplore y Google Scholar para realizar búsquedas completas de literatura relevante. Estas bases facilitaron la identificación y selección de fuentes académicas pertinentes. Se consultaron sitios web de la Contraloría General de Antioquia, del Gobierno de Colombia y de organizaciones internacionales como la OCDE, proporcionando información actualizada sobre iniciativas tecnológicas y normativas en el control fiscal.: Se revisaron actas y presentaciones de conferencias y seminarios recientes sobre inteligencia artificial y control fiscal, ofreciendo perspectivas contemporáneas y casos de estudio relevantes. Se analizaron publicaciones de organismos como el Banco Mundial, la OCDE y la Comisión Europea, que discuten la adopción de IA en el sector público, contextualizando la investigación en un marco global. La combinación de estas fuentes permitió construir un artículo fundamentado que explora la viabilidad de la IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia, situándola dentro de una discusión amplia sobre el futuro del control fiscal en la era digital.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco Conceptual

Los conceptos y términos técnicos empleados en el artículo ofrecen una base conceptual para el análisis. La IA Generativa constituye un subcampo de la inteligencia artificial que emplea modelos avanzados de aprendizaje, como las redes neuronales profundas, para crear contenido nuevo, abarcando texto, imágenes, música, entre otros. Estos modelos, ejemplificados por GPT-3 y GPT-4, están entrenados en grandes volúmenes de datos, permitiendo el análisis de extensos conjuntos de información y la generación de informes, predicciones y análisis detallados, que resultan de utilidad para los funcionarios de la Contraloría General de Antioquia en la optimización de la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Brown et al., 2020; Radford et al., 2021).

El control fiscal consiste en el conjunto de acciones y procedimientos que ejecutan organismos gubernamentales, como la Contraloría General de Antioquia, para asegurar la utilización eficiente, eficaz y transparente de los recursos públicos. Su finalidad es prevenir y detectar posibles irregularidades, así como asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales (Guerrero & López, 2021). En el ámbito del control fiscal, la automatización de procesos

contempla el uso de tecnologías, entre ellas la IA Generativa, para llevar a cabo tareas repetitivas y basadas en reglas, tales como la revisión documental y la detección de patrones anómalos, con mayor rapidez y precisión que los métodos convencionales (Brynjolfsson, Li & Raymond, 2023). Estas tecnologías no solo incrementan la eficiencia, sino que también pueden redistribuir el trabajo humano, orientándolo hacia tareas de análisis y decisiones complejas. Este término hace referencia a la aplicación de modelos predictivos, impulsados por la IA Generativa, que permiten anticipar posibles irregularidades o riesgos antes de que se materialicen, facilitando a las entidades de control fiscal la adopción de medidas preventivas (Huang & Rust, 2022).

3.2. Marco Contextual

La Contraloría General de Antioquia es la entidad responsable del control fiscal en el departamento de Antioquia, con el objetivo de garantizar la transparencia y el adecuado uso de los recursos públicos. En este contexto, la adopción de tecnologías innovadoras, como la IA Generativa, se presenta como una medida clave para modernizar y optimizar sus procesos, promoviendo una gestión más eficiente (Contraloría General de Antioquia, 2022). En el ámbito de las tecnologías emergentes en el sector público, se ha observado un notable crecimiento en su implementación, destacándose la contribución de estas herramientas en la transparencia, eficiencia y responsabilidad en la administración de los recursos públicos (OECD, 2020). Este panorama resalta la importancia de que la Contraloría General de Antioquia considere el uso de IA Generativa para consolidar su posición en el control fiscal.

3.3. Marco Legal

Normatividad Colombiana sobre Control Fiscal: Las normativas colombianas, tales como la Ley 42 de 1993 y el Decreto 403 de 2020, establecen el fundamento legal para el control fiscal en el país, con principios orientados hacia la eficiencia, la eficacia y la transparencia. Este marco define los parámetros bajo los cuales la Contraloría General de Antioquia debe actuar al incorporar nuevas tecnologías en sus procesos (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2020). Regulación de la Inteligencia Artificial: Colombia avanza en el desarrollo de un marco regulatorio específico para la IA. Sin embargo, los principios de ética, transparencia y protección de datos, consagrados en normativas internacionales y nacionales, se consideran esenciales para la implementación de IA generativa en los procesos gubernamentales (European Commission, 2021; Gobierno de Colombia, 2022).

4. RESULTADOS

4.1. Aplicaciones en el Control Fiscal

En el contexto del control fiscal, la Inteligencia Artificial generativa automatiza y optimiza diversos procesos relevantes. Por ejemplo, permite analizar transacciones financieras para identificar patrones de gasto que podrían señalar irregularidades, tales como fraude o malversación de fondos. Asimismo, la IA facilita la creación de informes de auditoría detallados y personalizados, lo cual reduce tanto el tiempo como los recursos necesarios para estas labores manuales (Li, 2020; Brynjolfsson et al., 2023; Ramesh, 2021).

La implementación de IA generativa en control fiscal transforma aspectos clave:

Detección de Fraudes y Anomalías: La IA procesa grandes volúmenes de datos financieros para identificar patrones inusuales indicativos de fraude o malversación. Gracias a su capacidad de aprendizaje automático y adaptación a nuevas amenazas, se convierte en una herramienta especialmente eficaz en entornos de riesgo cambiante. Técnicas como el aprendizaje profundo y el análisis predictivo permiten detectar conductas anómalas con mayor rapidez y precisión, optimizando la respuesta ante posibles incidentes (Sarker et al., 2020; Zhang et al., 2021; Deloitte, 2022).

Automatización de Informes de Auditoría: La generación automatizada de informes personalizados reduce considerablemente el tiempo y los recursos requeridos en auditorías, permitiendo a los auditores concentrarse en análisis avanzados y en decisiones estratégicas (Bailey, 2022; Brynjolfsson, Li, & Raymond, 2023).

Predicción y Prevención: La IA generativa puede anticipar problemas fiscales potenciales y recomendar acciones preventivas basadas en análisis de datos históricos y tendencias actuales, favoreciendo una gestión proactiva que minimiza riesgos asociados a la administración de recursos públicos (Zhang et al., 2020).

4.2. Casos y Ejemplos Internacionales

A nivel mundial, instituciones en diversos países han incorporado la IA generativa en sus procesos de control fiscal. En Estados Unidos, la Oficina de Responsabilidad Gubernamental (GAO) ha investigado el uso de tecnologías de IA para aumentar la eficiencia y precisión en la detección de fraudes y errores en la administración de fondos públicos, optimizando los procesos de auditoría y revisión (GAO, 2021). En la Unión Europea, la Oficina Europea de Lucha contra el Fraude (OLAF) ha implementado herramientas de IA que permiten analizar grandes volúmenes de datos transaccionales, lo cual facilita la identificación de patrones anómalos y comportamientos

sospechosos en la gestión de fondos destinados a proyectos (*European Commission, 2022*). De modo similar, en Australia, la *Australian National Audit Office* (ANAO) ha aplicado la IA para automatizar la revisión de documentos y mejorar la transparencia en la auditoría gubernamental (ANAO, 2020).

En Europa, el Tribunal de Cuentas de la Unión Europea ha implementado sistemas de inteligencia artificial para detectar fraudes y auditar programas financiados por la UE, con resultados positivos en la identificación de irregularidades (ECA, 2020). De forma análoga, la Comisión Nacional de Auditoría de China emplea la inteligencia artificial para analizar extensos conjuntos de datos y optimizar la eficiencia en sus auditorías (Zhang et al., 2020). En Canadá, la *Office of the Auditor General of Canada* ha adoptado soluciones de inteligencia artificial generativa para elevar la precisión y eficacia en la revisión de documentos y la detección de riesgos potenciales en auditorías de alto volumen. La inteligencia artificial permite el análisis de grandes volúmenes de datos financieros y operativos, enfocando el trabajo de los auditores en áreas de alta relevancia que requieren su criterio profesional (*Office of the Auditor General of Canada, 2021*).

En el Reino Unido, el *National Audit Office* (NAO) ha implementado la IA generativa con el fin de optimizar los procesos de auditoría, lo cual permite la detección de patrones anómalos y posibles fraudes en los gastos gubernamentales. Además, esta herramienta contribuye a la generación de informes automatizados que incrementan la eficiencia en el control fiscal (*National Audit Office, 2022*). De forma similar, la *Auditor-General's Office* (AGO) de Singapur ha adoptado sistemas de IA generativa para fortalecer la supervisión del gasto público y promover la transparencia en la gestión de fondos estatales. El uso de la IA facilita la identificación en tiempo real de irregularidades, lo que respalda el cumplimiento normativo y la rendición de cuentas (Auditor-General's Office, 2023).

En Noruega, la *Norwegian Government Agency for Financial Management* implementa inteligencia artificial generativa para automatizar el análisis de transacciones financieras y la generación de informes en tiempo real, optimizando así la capacidad del gobierno para detectar posibles irregularidades y aplicar medidas correctivas con mayor rapidez (*Norwegian Government Agency for Financial Management, 2021*).

La siguiente **Tabla 1** resume los anteriores casos presentados

Tabla 1. Casos a nivel internacional – Selección 1

País/Región	Entidad	Aplicación de la IA Generativa	Herramienta de IA Generativa Utilizada (*)
Estados Unidos	Oficina de Responsabilidad Gubernamental (GAO)	Mejora de la eficiencia y precisión en la detección de fraudes y errores en el uso de fondos públicos.	IBM Watson Analytics
Unión Europea	Oficina Europea de Lucha contra el Fraude (OLAF)	Análisis de grandes volúmenes de datos transaccionales para identificar patrones anómalos.	SAS Fraud Management
Australia	Australian National Audit Office (ANAO)	Automatización de la revisión de documentos y mejora de la transparencia en auditoría.	Microsoft Azure Machine Learning
Unión Europea	Tribunal de Cuentas de la UE	Detección de fraude y auditoría de programas financiados por la UE.	KNIME Analytics Platform
China	Comisión Nacional de Auditoría de China	Análisis de grandes conjuntos de datos para mejorar la eficiencia de auditorías.	Alibaba Cloud AI Tools
Canadá	Office of the Auditor General of Canada	Revisión de documentos y identificación de riesgos en auditorías de alto volumen.	Google Cloud AI
Reino Unido	National Audit Office (NAO)	Optimización de procesos de auditoría, detección de fraudes y generación de informes automatizados.	TensorFlow
Singapur	Auditor-General's Office (AGO)	Supervisión del gasto público y transparencia en la gestión de fondos estatales.	Amazon Web Services (AWS) AI
Noruega	Norwegian Government Agency for Financial Management	Automatización del análisis de transacciones financieras y generación de informes en tiempo real.	IBM Watson Studio

Fuente: Elaboración propia con base en datos de OpenAI (2023), Google AI (2022), Microsoft AI (2021), DeepAI (2023) y otros.

No todas las herramientas listadas en la **Tabla 1** corresponden exclusivamente a inteligencia artificial generativa. Algunas, como *IBM Watson Analytics*, *Microsoft Azure Machine Learning* y *Amazon Web Services (AWS) AI*, funcionan como plataformas de inteligencia artificial de propósito general, integrando capacidades de aprendizaje automático y análisis de datos, pero sin limitarse a la generación de contenido nuevo. La IA generativa representa una categoría específica dentro del aprendizaje automático, enfocada en la creación de nuevo contenido —ya sea texto, imágenes, música o código— a partir de patrones aprendidos en datos de entrenamiento. Ejemplos concretos de esta tecnología incluyen modelos como GPT-3 de OpenAI o DALL-E, reconocidos por su capacidad de generar contenido autónomamente. En auditoría y control fiscal, la aplicación de IA generativa podría contemplar modelos que produzcan informes automáticos, resúmenes de auditoría o simulaciones de escenarios financieros basados en patrones de datos previos. No obstante, las herramientas mencionadas en la tabla (como TensorFlow o IBM Watson) tienen un

alcance más amplio, siendo útiles para una variedad de tareas que, aunque pueden incluir la generación de contenido, no se limitan exclusivamente a ella.

Existen diversas iniciativas y casos recientes que destacan el uso de herramientas avanzadas de IA generativa en el ámbito del control fiscal. Entre ellos, se encuentra la aplicación de GPT-3 de OpenAI en la Oficina de Auditoría General de Canadá, donde se emplea para la creación de informes automatizados y análisis de riesgos en auditorías de gran volumen. Esta tecnología facilita que los auditores se enfoquen en decisiones estratégicas, generando rápidamente borradores de informes y resúmenes a partir de datos disponibles ([Office of the Auditor General of Canada, 2021](#)). Asimismo, el Tribunal de Cuentas de la Unión Europea ha implementado Codex de OpenAI para generar código automáticamente, lo que agiliza la auditoría de programas financiados por la UE y permite analizar grandes volúmenes de transacciones financieras, promoviendo una detección más rápida y eficiente de posibles irregularidades ([European Court of Auditors, 2020](#)).

En la Auditoría Nacional del Reino Unido, aunque su enfoque principal es la generación de imágenes, el NAO ha implementado DALL-E 2 de OpenAI para la creación automatizada de visualizaciones y modelos gráficos en los informes de auditoría, facilitando la interpretación de datos complejos ([National Audit Office, 2022](#)). Por otro lado, el Departamento del Tesoro de Estados Unidos emplea ChatGPT para identificar patrones de fraude fiscal y evasión, mediante simulaciones y consultas automatizadas sobre grandes conjuntos de datos financieros, optimizando el tiempo de revisión y el análisis de riesgos ([U.S. Department of the Treasury, 2023](#)).

En la Auditoría General de Noruega, se emplea **GPT-4** de OpenAI para la generación automática de informes de auditoría y la identificación de patrones de fraude en transacciones gubernamentales, lo que optimiza la capacidad de respuesta y la detección de anomalías ([Norwegian Government Agency for Financial Management, 2023](#)). De manera similar, la Agencia de Auditoría de Hong Kong utiliza **Jasper AI** para redactar informes preliminares de auditoría a partir de grandes volúmenes de datos financieros y transaccionales, agilizando el proceso de revisión y análisis ([Auditoría de Hong Kong, 2022](#)). En la Contraloría General de Chile, la herramienta implementada es **Copy.ai**, facilitando la redacción automatizada de informes de auditoría y revisiones fiscales, lo cual permite a los auditores enfocarse en análisis de mayor complejidad en lugar de tareas repetitivas ([Contraloría General de la República de Chile, 2023](#)).

En la Oficina del Auditor General de Nueva Zelanda, Writesonic es empleado para la automatización de reportes de auditoría, promoviendo consistencia y rapidez en la generación de documentos requeridos para las revisiones financieras del gobierno ([Office of the Auditor-General of New Zealand, 2022](#)). En el Corte de Cuentas de El Salvador, **Rytr AI** se utiliza para la detección de patrones inusuales en transacciones de fondos públicos, optimizando la capacidad para identificar fraudes potenciales y preservando la integridad en el manejo de los recursos (Corte de

Cuentas de El Salvador, 2022). Por su parte, la Contraloría General de Brasil implementa **DeepAI Text Generator** para la creación de resúmenes de auditorías y el análisis de datos financieros, facilitando la detección oportuna de riesgos y posibles irregularidades en las cuentas públicas (Controladoria-Geral da União, Brasil, 2023).

A continuación, en la **Tabla 2** se presentan diferentes casos de aplicación de la inteligencia artificial generativa en entidades de auditoría y gestión financiera a nivel internacional. Se muestra cómo cada país o región ha implementado diversas herramientas de IA generativa para optimizar procesos específicos, como la generación de informes, la detección de fraude, el análisis de transacciones y la identificación de patrones inusuales en transacciones de fondos públicos.

Tabla 2. Casos a nivel internacional – Selección 2

País/Región	Entidad	Aplicación de la IA Generativa	Herramienta de IA Generativa Utilizada
Estados Unidos	Oficina de Responsabilidad Gubernamental (GAO), EE.UU.	Detección de patrones de fraude y evasión fiscal	ChatGPT (OpenAI)
Noruega	Auditoría General de Noruega	Generación automática de informes de auditoría y detección de fraude	GPT-4 (OpenAI)
China	Auditoría de Hong Kong	Redacción automatizada de informes de auditoría	Jasper AI
Chile	Contraloría General de Chile	Redacción de informes de auditoría y revisiones fiscales	Copy.ai
Nueva Zelanda	Oficina del Auditor General de Nueva Zelanda	Automatización de reportes de auditoría	Writesonic
El Salvador	Corte de Cuentas de El Salvador	Detección de patrones inusuales en transacciones de fondos públicos	Rytr AI
Brasil	Contraloría General de Brasil	Generación de resúmenes de auditorías y análisis de datos financieros	DeepAI Text Generator
Reino Unido	National Audit Office (NAO), Reino Unido	Optimización de procesos de auditoría y generación de informes	OpenAI Codex
Singapur	Auditor-General's Office (AGO), Singapur	Supervisión del gasto público y gestión de fondos estatales	OpenAI Codex
Noruega	Norwegian Government Agency for Financial Management	Análisis automatizado de transacciones financieras y generación de informes en tiempo real	GPT-4 (OpenAI)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de OpenAI (2023), Google AI (2022), Microsoft AI (2021), DeepAI (2023) y otros.

4.3. Implicaciones para la Organización

La adopción de la IA generativa en la Contraloría General de Antioquia revela tanto desafíos como oportunidades. Los desafíos incluyen la necesidad de contar con una infraestructura tecnológica adecuada, asegurar la capacitación continua del personal y gestionar posibles sesgos en los algoritmos de IA. Sin embargo, las oportunidades predominan, dado que la IA generativa tiene el potencial de transformar el control fiscal, optimizando la transparencia y la rendición de cuentas.

Infraestructura Tecnológica y Capacitación

Para implementar con éxito la inteligencia artificial generativa, la Contraloría General de Antioquia requiere inversiones estratégicas en infraestructura tecnológica avanzada y capacitación continua de su personal. Esto implica la adquisición de hardware y software actualizados que permitan la ejecución eficiente de modelos de IA, junto con la formación en el uso y la interpretación de estas herramientas. Según [McKinsey & Company \(2021\)](#), el desarrollo de competencias en inteligencia artificial resulta esencial para maximizar los beneficios de estas tecnologías, facilitando la adaptación rápida del personal a los cambios. Asimismo, una infraestructura tecnológica adecuada sostiene las operaciones basadas en IA, permitiendo manejar grandes volúmenes de datos, ejecutar algoritmos complejos y mantener la seguridad de la información ([Chui et al., 2021](#)). Además, [Gartner \(2022\)](#) señala que la falta de inversión en estas áreas podría obstaculizar la adopción de tecnologías emergentes, destacando la relevancia de un enfoque integral que combine infraestructura y desarrollo de talento humano.

Gestión de Sesgos en Algoritmos de IA

La gestión de sesgos en los algoritmos representa un aspecto fundamental en la implementación de la IA generativa, ya que estos algoritmos pueden perpetuar o intensificar los sesgos presentes en los datos de entrenamiento, lo cual deriva en decisiones potencialmente injustas o discriminatorias. Según [Mitchell et al. \(2021\)](#), se destaca la necesidad de implementar métodos para la detección temprana y mitigación de estos sesgos, garantizando que los sistemas de IA mantengan equidad y transparencia. Diversos estudios resaltan la relevancia de establecer marcos de auditoría algorítmica, así como de integrar equipos diversos en el desarrollo de modelos, para reducir la incidencia de sesgos implícitos ([Binns et al., 2020](#); [Raji et al., 2020](#)). La aplicación de estas prácticas favorece una IA que promueva decisiones éticas y equitativas, fortaleciendo la confianza en estas tecnologías.

Consideraciones Éticas y de Gobernanza

La implementación de IA generativa en la Contraloría General de Antioquia plantea significativos desafíos éticos y de gobernanza. En este sentido, [Jobin et al. \(2020\)](#) subrayan la

necesidad de desarrollar marcos de gobernanza que promuevan la transparencia, la responsabilidad y la protección de los derechos individuales. Así, se requiere la creación de políticas claras y normativas específicas que regulen el uso de la IA, junto con la implementación de mecanismos de supervisión continua que garanticen un uso ético y responsable en la toma de decisiones automatizadas. De manera complementaria, Cath (2022) destaca la importancia de involucrar a múltiples partes interesadas en la formulación de directrices éticas y de fomentar una cultura organizacional orientada hacia la ética en el uso de estas tecnologías emergentes. Asimismo, Fjeld et al. (2020) resalta la necesidad de incorporar principios como la justicia, la privacidad y la rendición de cuentas en los marcos de gobernanza, de modo que el uso de la IA esté alineado con los valores sociales y éticos.

Transparencia y Rendición de Cuentas

La transparencia y la rendición de cuentas constituyen componentes esenciales del control fiscal, y la implementación de IA generativa puede potenciar estos aspectos al facilitar análisis detallados y precisos de transacciones financieras, lo cual permite identificar irregularidades con mayor eficacia y respaldar decisiones informadas. Morley et al. (2021) señalan que es fundamental que las organizaciones establezcan mecanismos claros para explicar y justificar las decisiones tomadas por sistemas de IA, lo que resulta fundamental para mantener la confianza y aceptación pública de estas tecnologías. Weller (2021) subraya la relevancia de la auditabilidad de los modelos de IA, resaltando la necesidad de garantizar que las decisiones automatizadas sean comprensibles y revisables por auditores y otros actores pertinentes. Poursabzi-Sangdeh et al. (2021) también enfatizan la importancia de desarrollar herramientas de visualización y explicación de los resultados de IA para reforzar la transparencia y la rendición de cuentas.

4.4. Empoderamiento del Personal

La inteligencia artificial generativa automatiza tareas rutinarias y empodera a los empleados mediante herramientas avanzadas para el análisis y la toma de decisiones. Esto puede incrementar la productividad y mejorar la moral del personal, dado que permite concentrarse en actividades de mayor valor y carácter estratégico. Según Ransbotham et al. (2020), la implementación de tecnologías de inteligencia artificial incrementa la eficiencia operativa y fomenta el desarrollo de habilidades clave, generando un empoderamiento efectivo en los trabajadores. Asimismo, Davenport y Mittal (2022) señalan que la inteligencia artificial generativa facilita la toma de decisiones, al ofrecer análisis y recomendaciones fundamentadas en datos, posibilitando que los empleados se enfoquen en áreas de impacto estratégico. Además, esta tecnología promueve una cultura de innovación dentro de la organización, alentando a los empleados a explorar nuevas herramientas y métodos para optimizar el control fiscal (West & Allen, 2020).

4.5. Necesidad de Liderazgo Visionario

Para maximizar el potencial de la IA generativa, los líderes de la Contraloría General de Antioquia deben adoptar una visión estratégica que contemple tanto los aspectos técnicos como las implicaciones organizativas, éticas y sociales. Esta visión abarca la implementación de políticas que impulsen la innovación y garanticen el uso ético de la tecnología, como sostienen [Hall y Pesenti \(2021\)](#). Además, [Brynjolfsson et al. \(2021\)](#) sugieren que la capacitación continua del personal, junto con la actualización de infraestructuras tecnológicas y el diseño de estrategias organizativas adecuadas, facilita una integración efectiva de la IA generativa, promoviendo su utilización responsable y en sintonía con los objetivos institucionales.

4.6. Consideraciones Éticas y de Transparencia

La implementación de la IA generativa conlleva desafíos relevantes en términos de ética y transparencia. En este sentido, resulta fundamental que la Contraloría General de Antioquia establezca directrices precisas para su aplicación, promoviendo algoritmos equitativos, transparentes y responsables. Según [Mittelstadt et al. \(2022\)](#), la implementación de mecanismos de auditoría y revisión continua en las decisiones de los sistemas de IA es indispensable para mitigar sesgos y prevenir resultados no deseados. Asimismo, [Morley et al. \(2021\)](#) subrayan la importancia de establecer principios éticos sólidos y prácticas de gobernanza que garanticen el uso responsable de la IA en la administración pública, lo cual abarca la documentación adecuada de los procesos y una comunicación clara con el público sobre el empleo de estas tecnologías.

4.7. Marco Estratégico para la Implementación de la IA Generativa en la Contraloría General de Antioquia

Para la Contraloría General de Antioquia se sugiere un Marco Estratégico para la implementación de IA Generativa, que incluye los siguientes elementos:

A. Infraestructura Tecnológica

Evaluación de Necesidades Tecnológicas

- Auditoría de capacidades tecnológicas: Se recomienda realizar una evaluación detallada de la infraestructura tecnológica actual, para identificar las capacidades existentes y las carencias que dificulten el soporte de la IA Generativa, garantizando que la tecnología sea capaz de gestionar el volumen de datos y modelos requeridos ([Wang et al., 2020](#)).
- Identificación de brechas tecnológicas: La auditoría debe identificar deficiencias en hardware, software y conectividad que deban resolverse para asegurar el funcionamiento efectivo de la IA Generativa ([Yang, 2021](#)).

Adquisición y Actualización de Tecnología

- Inversión en infraestructura avanzada: La organización debe destinar recursos a servidores y almacenamiento de alta capacidad, necesarios para gestionar el procesamiento intensivo de datos inherente a la IA Generativa (Rao & Verweij, 2020).
- Licencias y software especializado: Es indispensable la adquisición de licencias de software actualizadas y herramientas avanzadas de análisis de datos, tales como TensorFlow o PyTorch, que facilitarán el desarrollo y la implementación de modelos generativos (Henderson et al., 2020).

Implementación de Plataformas de IA

- Despliegue de plataformas de IA: Es recomendable implementar plataformas reconocidas, como TensorFlow o PyTorch, que ofrecen eficacia en el desarrollo de modelos de IA Generativa (Brown et al., 2020).
- Integración con sistemas existentes: Se debe asegurar una integración fluida entre estas plataformas de IA y los sistemas financieros y de auditoría actuales, permitiendo así un análisis más preciso y eficiente (Zhang, Zhao, & Chen, 2021).

B. Capacitación y Desarrollo de Talento

Programa de Capacitación Continua:

- Formación en IA: Es fundamental diseñar un programa de capacitación continua para instruir al personal en el uso de IA Generativa, con el objetivo de mantener actualizado al equipo en tecnologías y metodologías recientes (Villani, 2021).
- Cursos especializados: La formación especializada en herramientas de IA Generativa, análisis de datos y gestión de proyectos tecnológicos debe garantizar que el personal esté preparado para manejar las tecnologías emergentes (Gulshan et al., 2020).

Desarrollo de Habilidades Técnicas y Analíticas:

- Certificaciones en IA: Se recomienda promover la obtención de certificaciones reconocidas en IA y análisis de datos para fortalecer las competencias técnicas del personal (Raji et al., 2020).
- Trabajo colaborativo: Es conveniente conformar equipos multidisciplinarios que integren expertos en IA, auditoría y análisis de datos para maximizar el aprovechamiento de las capacidades tecnológicas implementadas (Binns, 2021).

C. Gestión de Sesgos y Ética en la IA

Identificación y Mitigación de Sesgos:

- Métodos de mitigación: La implementación de técnicas avanzadas permite identificar y mitigar los sesgos presentes en los datos y algoritmos, promoviendo decisiones de IA que sean equitativas (Mehrabi et al., 2021).
- Auditorías regulares: La realización de auditorías periódicas en los modelos de IA resulta fundamental para evaluar y corregir posibles sesgos, garantizando la precisión en los resultados (Hutchinson & Mitchell, 2021).

Transparencia y Rendición de Cuentas:

- Mecanismos de Transparencia: El desarrollo de mecanismos que expliquen y justifiquen las decisiones de sistemas de IA es fundamental para asegurar la transparencia y la responsabilidad. Las investigaciones recientes han subrayado la importancia de que los modelos de IA sean explicables, lo cual permite a los usuarios comprender el proceso de toma de decisiones y reduce el riesgo de sesgos y errores. En este sentido, se destacan enfoques como la explainable AI (XAI) y la implementación de modelos interpretables, tales como *Local Interpretable Model-agnostic Explanations* (LIME) y *SHapley Additive exPlanations* (SHAP), como estándares esenciales para la transparencia en sistemas automatizados (Rudin et al., 2021; Lundberg & Lee, 2020).
- Comités de Ética: La creación de comités de ética que supervisen el uso de la IA resulta indispensable para garantizar que su implementación cumpla con los estándares éticos y legales. Estos comités deben estar conformados por expertos en ética, derecho, tecnología y representantes de la sociedad civil. A partir de 2020, diversas publicaciones han resaltado la necesidad de estos comités para monitorear la IA, asegurando su alineación con principios éticos y regulaciones internacionales, e impulsando la incorporación de directrices más estrictas y normativas específicas para tecnologías emergentes como la IA generativa (Mittelstadt, 2021; Whittlestone et al., 2021).

D. Políticas y Protocolos de Gobernanza

Desarrollo de Políticas de Uso de IA

- Formulación de políticas: La creación de políticas claras es esencial para establecer los parámetros adecuados del uso de la IA en auditoría y control fiscal, integrando normativas legales y principios éticos (Challen et al., 2020).

- Manejo de datos sensibles: Resulta indispensable implementar protocolos estrictos para la gestión de datos sensibles, garantizando su protección y un uso ético en el contexto de la auditoría fiscal (Sartor, 2020).

Supervisión y Control Interno

- Monitoreo continuo: La adopción de sistemas de monitoreo continuo permite evaluar el desempeño de los modelos de IA, asegurando su alineación con los objetivos estratégicos de la Contraloría (Tutt, 2020).
- Intervención humana: Es preciso definir procedimientos que permitan la intervención humana en caso de detectar errores o anomalías significativas en los modelos de IA (Hern, 2021).

E. Innovación y Mejora Continua

Fomento de la Innovación

- Incentivo a la I+D: La promoción de la investigación y el desarrollo en IA Generativa fomenta la innovación, permitiendo la colaboración activa con universidades y centros de investigación para mantener una posición de liderazgo tecnológico (Zuboff, 2020).
- Colaboraciones estratégicas: La colaboración con universidades, centros de investigación y la creación de alianzas con empresas tecnológicas impulsan la innovación y garantizan el acceso a tecnologías avanzadas en IA Generativa (Bughin et al., 2021).

Evaluación y Actualización Regular

- Evaluaciones periódicas: La realización de evaluaciones regulares de los sistemas de IA implementados asegura su eficacia y alineación continua con los objetivos de la Contraloría (Rajpurkar et al., 2020).
- Actualización tecnológica: Mantener los modelos y tecnologías de IA actualizados conforme a los últimos avances científicos y tecnológicos asegura su relevancia y rendimiento óptimo (Sun, Bischof, & Zhou, 2021).

F. Comunicación y Cultura Organizacional

Fomento de una Cultura de IA

- Promoción de la innovación: Fomentar una cultura organizacional que valore la innovación y facilite la adopción de tecnologías avanzadas, favoreciendo el cambio organizacional necesario para la implementación de IA Generativa (Hollis, 2021).

- Comunicación efectiva: Garantizar que todos los niveles organizacionales comprendan los beneficios y objetivos de la IA Generativa contribuye a un apoyo amplio y coherente para su implementación (Bickmore et al., 2021).

Participación y Retroalimentación del Personal

- Involucrar al personal: Involucrar a los empleados en el proceso de implementación de IA permite aprovechar su experiencia y conocimientos para la mejora continua de los sistemas (Galesic & Garibay, 2020).
- Canales de retroalimentación: Establecer canales claros y efectivos de comunicación facilita la retroalimentación del personal sobre el uso y los retos de la IA en la organización (De-Arteaga et al., 2020).

4.8. Tabla de herramientas IAG para la Contraloría General de Antioquia

A continuación, se presenta la **Tabla 3** que detalla herramientas de inteligencia artificial generativa aplicables en el contexto de la Contraloría General de Antioquia.

Tabla 3. Herramientas de IA Generativa para la Contraloría General de Antioquia

Herramienta IAG	Descripción	Autor(es)	Utilización	Ejemplos de Uso	Posibles Usos en el Control Fiscal	Sitio Web de Descarga	Curva de Aprendizaje	Precio	Versión Gratuita
Alibaba Cloud AI Tools	Conjunto de herramientas de inteligencia artificial en la nube que permite el desarrollo de modelos generativos, análisis de datos y automatización de procesos.	Alibaba Cloud	Desarrollo de IA en la nube, análisis de datos	Creación de modelos de predicción de riesgos, generación de informes automatizados	Automatización del análisis fiscal, desarrollo de modelos para la detección de fraudes fiscales	alibabacloud.com	Alta (8-12 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	Sí, con limitaciones
Alteryx	Plataforma de análisis de datos que integra capacidades de IA y machine learning para procesamiento avanzado de datos, incluyendo análisis de texto.	Alteryx	Procesamiento de datos, análisis de texto	Análisis avanzado de datos financieros, segmentación de clientes	Análisis y extracción de información de documentos fiscales, identificación de patrones textuales irregulares	https://www.alteryx.com	Alta (8-12 semanas)	Basado en suscripción	No
Amazon Web Services (AWS) AI	Conjunto de herramientas y servicios de IA en la nube que permiten el desarrollo de modelos de machine learning, análisis de datos y generación de informes.	Amazon Web Services	Desarrollo de IA en la nube, análisis de datos	Detección de fraudes en tiempo real, predicciones de riesgos financieros	Automatización de procesos de auditoría, análisis predictivo basado en grandes volúmenes de datos fiscales	aws.amazon.com/ai	Alta (8-12 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	Sí, con limitaciones
ChatGPT-4	Es la última iteración del modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI, diseñado para entender y generar texto de manera altamente precisa y coherente. Basado en la arquitectura GPT (Generative Pre-trained Transformer), este modelo es capaz de llevar a cabo tareas complejas de procesamiento de lenguaje natural, como redacción de informes, generación de contenido creativo, análisis de datos textuales, y más. Es conocido por su capacidad de mantener	OpenAI	Conversaciones avanzadas, análisis de datos, generación de contenido complejo.	Redacción asistida, análisis de datos fiscales, respuestas automáticas a consultas ciudadanas.	Análisis avanzado de datos, creación de respuestas automáticas a consultas complejas, generación de contenidos legales o fiscales. Generación automática de informes fiscales detallados, análisis predictivo basado en datos textuales, respuestas automáticas a consultas	chat.openai.com	Media (6-10 semanas)	Basado en consumo (pago por uso). Existe versión Plus	No (Gratis con GPT-3.5, limitada a características)

	conversaciones más contextuales y producir respuestas más detalladas y precisas que sus predecesores.				ciudadanas, redacción asistida de comunicaciones oficiales				
Claude.ai	Plataforma de IA generativa avanzada, diseñada para la generación y comprensión de texto, con capacidades de razonamiento y análisis contextual.	Anthropic	Procesamiento de lenguaje natural, generación de informes y análisis predictivo.	Asistencia en redacción, generación de resúmenes legales y análisis de datos de gran escala.	Análisis predictivo de riesgos fiscales, generación de reportes, respuesta a consultas complejas en lenguaje natural.	claude.ai	Media (6-10 semanas)	El modelo de precios de Claude.ai se basa principalmente en consumo, no en suscripción fija.	Sí, con funcionalidades limitadas
Copy.ai	Plataforma de redacción asistida por IA que permite crear contenido de manera eficiente, enfocada en marketing, blogs, y otros usos comerciales.	Copy.ai	Generación de contenido, redacción asistida	Creación de textos publicitarios, generación de contenidos para redes sociales	Redacción asistida de informes, creación de textos oficiales de manera automatizada	copy.ai	Baja (2-4 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con limitaciones
Coral AI	Herramienta de IA que facilita la integración y ejecución de modelos de IA en dispositivos locales, permitiendo análisis en tiempo real sin necesidad de conexión a la nube.	Pearl Labs	Inferencia de modelos de IA en dispositivos locales	Implementación de modelos de IA para análisis de texto, procesamiento en tiempo real	Análisis de documentos fiscales in situ, detección de anomalías en tiempo real	https://www.getcoral.ai	Media (6-8 semanas)	Gratuita (open source, hardware adicional)	Sí, pero requiere hardware específico
DataRobot	Plataforma que automatiza el proceso de construcción y despliegue de modelos de IA, incluyendo modelos generativos y análisis de datos.	DataRobot	Automatización de modelos de IA	Automatización de procesos de análisis financiero, predicciones en tiempo real	Creación de modelos automatizados para auditorías y predicción de anomalías fiscales	https://www.datarobot.com	Alta (8-14 semanas)	Basado en suscripción	No
DeepAI Text Generator	Herramienta que utiliza IA para generar textos automáticamente en respuesta a indicaciones del usuario.	DeepAI	Generación de contenido, redacción automática	Generación de descripciones, redacción automática de artículos	Automatización de la creación de informes y documentos fiscales, generación de respuestas automáticas a consultas	deepai.org	Baja (2-4 semanas)	Gratuita, con opciones premium	Sí, con limitaciones

FloydHub	Plataforma en la nube para el desarrollo y despliegue de modelos de IA, con soporte para redes generativas y modelos de aprendizaje profundo.	FloydHub	Desarrollo y entrenamiento de modelos en la nube	Entrenamiento de modelos de análisis predictivo, generación de simulaciones	Desarrollo en la nube de modelos de auditoría predictiva, simulación de escenarios de riesgo fiscal	https://www.floydhub.com	Media (6-10 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	Sí, con funcionalidad limitada
Google Cloud AI	Plataforma de inteligencia artificial de Google que proporciona herramientas para el desarrollo de modelos de IA, incluyendo aprendizaje profundo y procesamiento de lenguaje natural.	Google	Desarrollo de IA, procesamiento de datos	Creación de modelos de detección de fraudes, análisis predictivo	Implementación de modelos para el análisis de datos fiscales, automatización de procesos de auditoría	cloud.google.com/ai	Alta (8-12 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	Sí, con funcionalidad limitada
GPT-3 (OpenAI API)	Modelo de lenguaje generativo que utiliza aprendizaje profundo para generar texto coherente a partir de entradas proporcionadas.	OpenAI	Generación de texto, automatización de tareas	Generación de informes financieros y automatización de la redacción de documentos	Creación automática de reportes de auditoría, análisis de contratos y documentos fiscales	https://beta.openai.com	Alta (8-12 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	No
H2O.ai	Plataforma de IA y aprendizaje automático que incluye herramientas para la construcción de modelos generativos y análisis predictivo.	H2O.ai	Modelado predictivo, análisis de datos	Predicción de riesgos financieros y detección de patrones irregulares	Implementación de modelos predictivos para identificar posibles áreas de riesgo fiscal	https://www.h2o.ai	Alta (8-14 semanas)	Licencia comercial, gratuita para versión limitada	Sí, con limitaciones en la versión gratuita
Hugging Face Transformers	Framework de código abierto que facilita el uso de modelos de IA para tareas de procesamiento de lenguaje natural (NLP), como clasificación de textos, traducción automática, generación de texto, y más. Incluye modelos preentrenados que pueden ser adaptados a diferentes aplicaciones.	Hugging Face	Framework para modelado de texto, incluyendo tareas de traducción, resumen, clasificación y generación de texto.	Entrenamiento y uso de modelos específicos de IA para tareas de texto como análisis de sentimiento, clasificación de documentos.	Análisis y clasificación de documentos fiscales, automatización de traducción de documentos, generación de resúmenes de grandes volúmenes de información fiscal.	huggingface.co	Alta (8-12 semanas)	Gratis	Sí, acceso completo al framework y modelos
IBM Watson Analytics	Herramienta de análisis predictivo que utiliza IA para extraer insights de grandes conjuntos de datos, ofreciendo	IBM	Análisis predictivo, visualización de datos	Análisis de tendencias en datos fiscales y financieros	Identificación de patrones de comportamiento irregular, generación de	ibm.com/products/watson-analytics	Media (6-10 semanas)	Basado en suscripción	No

	capacidades de análisis avanzado y visualización de datos.				reportes de auditoría				
IBM Watson Studio	Plataforma de IA que permite el desarrollo y entrenamiento de modelos, incluyendo capacidades generativas y de análisis predictivo.	IBM	Desarrollo de IA, análisis de datos	Análisis de grandes volúmenes de datos, creación de modelos de predicción financiera	Análisis predictivo de datos fiscales, identificación de irregularidades en grandes bases de datos	https://www.ibm.com/cloud/watson-studio	Media (6-10 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con funcionalidad limitada
Jasper AI	Herramienta de generación de contenido utilizando IA para crear textos de marketing, blogs, publicaciones en redes sociales, y más.	Jasper	Generación de contenido, redacción asistida	Creación de publicaciones en blogs, generación de copias publicitarias	Generación de informes y documentos oficiales, automatización de respuestas a consultas ciudadanas	jasper.ai	Baja (2-4 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con limitaciones
KNIME Analytics Platform	Plataforma de código abierto para análisis de datos que permite el desarrollo de flujos de trabajo avanzados con soporte para IA y machine learning.	KNIME AG	Análisis de datos, modelado de IA	Análisis de datos complejos, visualización de flujos de trabajo	Creación de flujos de trabajo para el análisis de grandes volúmenes de datos fiscales	knime.com	Media (6-10 semanas)	Gratis	Sí, completo
Lex	Lex es una herramienta de escritura asistida que utiliza IA para generar texto basado en indicaciones proporcionadas por el usuario. Está diseñada para facilitar la creación de borradores, generación de ideas y mejora de textos.	Cohere	Generación de textos a partir de indicaciones, usado para redacción asistida y creatividad.	Creación de borradores de informes, generación de ideas para nuevos enfoques en la redacción de documentos.	Asistencia en la redacción de informes fiscales, generación de ideas para optimizar procesos de control fiscal a través de la escritura creativa y analítica.	lex.page	Baja (2-4 semanas)	Gratis	Sí, acceso completo a funcionalidades básicas
Microsoft Azure Machine Learning	Plataforma en la nube que proporciona herramientas para la creación, entrenamiento y despliegue de modelos de aprendizaje automático, incluyendo capacidades de IA generativa.	Microsoft	Desarrollo de IA en la nube, análisis de datos	Creación de modelos predictivos para el análisis de riesgos financieros	Automatización del análisis de datos fiscales, desarrollo de modelos predictivos y de detección de anomalías	azure.microsoft.com	Alta (8-12 semanas)	Basado en consumo (pago por uso)	Sí, con funcionalidad limitada

MonkeyLearn	Plataforma de análisis de texto que utiliza IA para clasificar, extraer y analizar datos textuales de manera automática.	MonkeyLearn Inc.	Análisis de texto, procesamiento de lenguaje natural	Clasificación de tickets de soporte, análisis de sentimiento	Análisis de grandes volúmenes de datos textuales en auditorías, clasificación de documentos y análisis de contratos	https://monkeylearn.com	Baja (2-4 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con limitaciones
PyTorch	Biblioteca de aprendizaje profundo que facilita la construcción de modelos de IA generativa, incluyendo GANs y modelos de procesamiento de texto.	Facebook AI Research (FAIR)	Investigación y desarrollo de IA	Análisis de datos no estructurados, generación de informes automatizados	Creación de herramientas para la auditoría automática de documentos fiscales y predicción de riesgos financieros	https://pytorch.org	Media (6-10 semanas)	Gratuita (Código abierto)	Sí, completo
Runway ML	Plataforma que facilita la creación de modelos de IA generativa para usuarios sin experiencia técnica avanzada.	Runway	Diseño y prototipado de modelos de IA generativa	Creación de prototipos de IA, generación de imágenes y texto	Prototipos de IA para la simulación de auditorías, generación de informes preliminares	https://runwayml.com	Baja (2-4 semanas)	Suscripción mensual, versiones gratuitas limitadas	Sí, con limitaciones
Rytr AI	Herramienta de escritura asistida por IA para crear contenido rápidamente, incluyendo artículos de blogs, correos electrónicos, y más.	Rytr.me	Generación de contenido, redacción asistida	Creación de correos electrónicos, redacción de artículos de blog	Redacción asistida de informes fiscales y comunicados oficiales	rytr.me	Baja (2-4 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con limitaciones
SAS Fraud Management	Herramienta especializada en la detección y gestión de fraudes utilizando técnicas avanzadas de análisis de datos y machine learning.	SAS Institute	Detección de fraudes, análisis de datos	Identificación de transacciones sospechosas, análisis de patrones de fraude	Detección de fraudes fiscales y financieros, monitoreo continuo de transacciones	sas.com	Alta (8-12 semanas)	Licencia comercial	No
TensorFlow	Biblioteca de código abierto para el desarrollo y entrenamiento de modelos de IA, incluyendo redes generativas adversarias (GANs).	Google Brain Team	Desarrollo de modelos de IA	Creación de modelos de detección de fraude financiero	Desarrollo de modelos personalizados para la detección de irregularidades y auditoría de grandes volúmenes de datos	https://www.tensorflow.org	Media (6-12 semanas)	Gratuita (Código abierto)	Sí, completo

vLex	Base de datos jurídica con capacidades de IA que facilita la búsqueda de información legal y la generación de análisis automatizados.	vLex	Investigación jurídica, consulta de legislaciones y jurisprudencias de múltiples países.	Consultas de normas y precedentes, análisis de decisiones judiciales para identificar patrones en casos de corrupción fiscal.	Apoyo en el análisis de cumplimiento normativo, identificación de vacíos legales y consulta rápida de leyes locales y extranjeras.	vlex	Alta (8-12 semanas)	Basado en una suscripción fija anual basada en el número de usuarios concurrentes contratados	No. Prueba gratuita con registro
Wordtune	Wordtune es una herramienta de reescritura y mejora de texto que utiliza IA para ayudar a los usuarios a expresar sus ideas de manera más clara, concisa y fluida. Permite reestructurar oraciones, expandir textos o hacerlos más breves según las necesidades.	AI21 Labs	Reescritura, resumen y expansión de textos para mejorar la claridad y fluidez.	Reescritura de informes fiscales, mejora de redacción en documentos oficiales.	Mejora y optimización de redacción de informes fiscales (oficiales) asegurando que los textos sean claros y precisos, resumen de grandes volúmenes de texto.	wordtune.com	Baja (2-4 semanas)	Gratis con limitaciones	Sí, limitada a 20 reescrituras diarias
Writesonic	Herramienta de generación de texto con IA para crear contenido de blogs, publicaciones en redes sociales, anuncios y más.	Writesonic	Generación de contenido, redacción asistida	Redacción de blogs, creación de copias de anuncios, generación de respuestas automáticas	Creación automática de documentos y comunicaciones oficiales	writesonic.com	Baja (2-4 semanas)	Basado en suscripción	Sí, con limitaciones

Fuente: Elaboración propia con base en datos de OpenAI (2023), Google AI (2022), Microsoft AI (2021), DeepAI (2023) y otros.

Herramientas de IA Generativa

GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) es un modelo de lenguaje natural desarrollado por OpenAI que utiliza aprendizaje profundo para generar texto coherente a partir de entradas proporcionadas. Este modelo, uno de los más avanzados en generación de texto, permite la redacción automática, traducción de idiomas, asistencia en codificación y creación de contenido (OpenAI, 2023). Entrenado con un amplio conjunto de datos textuales, GPT-3 comprende y genera texto en diversos idiomas, útil para la creación de informes detallados y la automatización de respuestas a consultas ciudadanas relacionadas con la transparencia fiscal. También puede ser utilizado para la generación de resúmenes ejecutivos y para realizar análisis contextuales de datos financieros. Runway ML es una plataforma de inteligencia artificial que facilita a los usuarios la creación, entrenamiento y ejecución de modelos de IA generativa sin requerir experiencia técnica avanzada. En la industria creativa, es valorada por su capacidad para generar imágenes, videos, música y texto, ofreciendo una interfaz intuitiva que simplifica el uso de modelos de aprendizaje automático (Floridi & Cowls, 2020). En un contexto fiscal, puede emplearse para analizar documentación en formatos variados (como tablas, gráficos o imágenes) y extraer información relevante para auditorías visuales o revisión de documentos escaneados.

Coral AI, una solución de inteligencia artificial desarrollada por Google permite el desarrollo y despliegue de modelos de IA en dispositivos locales, como teléfonos móviles y dispositivos IoT. Coral AI proporciona herramientas y hardware que permiten ejecutar modelos de aprendizaje automático sin conexión constante a la nube, favoreciendo la privacidad y reduciendo la latencia (Coral AI, 2022). Puede realizar tareas de clasificación y análisis de documentos fiscales, incluyendo la categorización de transacciones financieras según niveles de riesgo o tipo de gasto público. Su uso puede ayudar a agilizar el trabajo de revisión y clasificación de grandes volúmenes de documentos en auditorías. Por otra parte, Jasper AI, previamente conocido como Jarvis AI, es una herramienta de generación de texto que utiliza inteligencia artificial para crear contenido escrito de manera rápida y efectiva. Especializada en redacción comercial, publicaciones en blogs, descripciones de productos, correos electrónicos y contenido para redes sociales, Jasper se distingue por su facilidad de uso y opciones de personalización, lo que la convierte en una opción ideal para profesionales de marketing y creadores de contenido (Geradin & Katsifis, 2021). En el ámbito fiscal, puede ser utilizado para la redacción automática de informes de auditoría o para responder consultas frecuentes sobre el uso de recursos públicos. Esto permite optimizar la comunicación entre la Contraloría y el público o el personal interno.

Copy.ai es una herramienta de redacción asistida por IA orientada a generar contenido de marketing, como anuncios, descripciones de productos y publicaciones en redes sociales. Basada en modelos de procesamiento de lenguaje natural, permite crear texto creativo y persuasivo en segundos, respondiendo de manera eficaz a las instrucciones del usuario (Copy.ai, 2023). La

Contraloría podría emplearlo para producir borradores de comunicaciones oficiales, desarrollar contenido informativo para ciudadanos, o generar documentos de acceso público, manteniendo la transparencia y claridad en el control fiscal. Rytr AI es una herramienta de escritura que emplea inteligencia artificial para ayudar a los usuarios a crear contenido de calidad, como artículos, blogs y correos electrónicos en diversos estilos y tonos. Destacada por su facilidad de uso y su interfaz amigable, Rytr ofrece plantillas predefinidas y opciones de personalización adaptadas a diferentes tipos de contenido (Floridi & Cowls, 2020). Puede ser empleada para redactar respuestas rápidas y precisas a consultas fiscales o solicitudes de información ciudadana. También permite automatizar la creación de contenido en redes sociales, útil para informar al público sobre el uso de los recursos en tiempo real.

DeepAI Text Generator es una herramienta en línea que permite generar texto automáticamente mediante modelos de IA. A través de su API, facilita la integración de capacidades de generación de texto en aplicaciones web y móviles, posibilitando la creación de contenido personalizado mediante inteligencia artificial (DeepAI, 2023). En el contexto fiscal, DeepAI puede ayudar en la generación de contenido extenso y análisis preliminar de documentos fiscales. También facilita la creación de reportes sobre datos fiscales y puede usarse para identificar tendencias o patrones en grandes conjuntos de datos financieros. Desde otra perspectiva, Codex, desarrollado por OpenAI, es un modelo de inteligencia artificial diseñado para asistir en programación y desarrollo de software. Basado en la misma tecnología que GPT-3, Codex comprende y genera código en varios lenguajes de programación, ofreciendo sugerencias, explicaciones y completando funciones o scripts. Es ampliamente utilizado en entornos de desarrollo integrados (IDE), como GitHub Copilot (Geradin & Katsifis, 2021). Útil para crear herramientas personalizadas de análisis de datos fiscales o automatizar la recopilación y clasificación de datos. Codex podría desarrollar scripts que analicen datos de auditorías, mejorando la eficiencia en el proceso de revisión.

GPT-4 representa la versión más reciente de los modelos de lenguaje generativos de OpenAI. Con una comprensión contextual mejorada y precisión en las respuestas, ofrece habilidades avanzadas en generación de texto, procesamiento de lenguaje natural y análisis de datos. Se emplea en aplicaciones complejas, como la creación de contenido detallado, interacción conversacional avanzada y automatización de tareas (OpenAI, 2023). Puede manejar tareas complejas como el análisis contextual detallado de datos financieros, la generación de resúmenes de auditorías, y la creación de respuestas detalladas a consultas públicas. Su capacidad de razonamiento permite crear escenarios predictivos sobre riesgos fiscales y posibles áreas de fraude. Similarmente, Claude.ai como modelo de lenguaje, desarrollado por la empresa Anthropic, se centra en la generación de texto en lenguaje natural y el análisis contextual. Claude está diseñado para realizar tareas complejas de procesamiento de lenguaje natural, incluyendo la creación de informes detallados, la

síntesis de grandes volúmenes de datos, y la asistencia en decisiones basadas en análisis de contexto (Anthropic, 2023; Bommasani et al., 2021). En el ámbito fiscal, Claude.ai puede analizar patrones en los datos de gastos gubernamentales, ofrecer recomendaciones basadas en los resultados de auditoría, y generar resúmenes de auditorías internas. Finalmente, vLex es una plataforma de investigación jurídica que combina una extensa base de datos legal con inteligencia artificial para facilitar el acceso y análisis de información jurídica en múltiples idiomas y jurisdicciones. La herramienta ofrece capacidades de análisis de jurisprudencia, consulta de normativa, y asistencia en la identificación de patrones y tendencias en decisiones judiciales (vLex, 2022). vLex sería particularmente útil en el contexto fiscal de la Contraloría, ya que permite acceder a regulaciones locales e internacionales, facilitando el cumplimiento normativo y la generación de estrategias de control fiscal. Ideal para asegurar el cumplimiento normativo, ayuda a identificar vacíos en la normativa fiscal y facilita la investigación jurídica lo cual apoya en la preparación de auditorías y en la interpretación de leyes relacionadas con el gasto público y la transparencia.

Estas herramientas se emplean en diversas aplicaciones, desde la creación de contenido hasta el desarrollo de software, destacando cada una por sus características específicas que las hacen adecuadas para diferentes casos de uso.

Herramientas de IA no Generativa o Híbrida

Las herramientas de IA no generativa o híbrida abarcan una variedad de plataformas y frameworks orientados al desarrollo y entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, sin priorizar la generación de contenido. TensorFlow y PyTorch, ambos frameworks de código abierto, se utilizan para construir y entrenar modelos de machine learning sin ser herramientas generativas en sí mismas. En el ámbito fiscal, TensorFlow podría ayudar a la Contraloría en la construcción de modelos de clasificación y predicción de anomalías en datos financieros y transaccionales, mejorando la precisión en la detección de posibles fraudes y malversación de fondos públicos (Abadi et al., 2021; Zhang et al., 2022). En el contexto de la Contraloría, PyTorch podría aplicarse para analizar automáticamente grandes volúmenes de documentos, ayudando en la clasificación de textos relevantes y en la identificación de posibles irregularidades financieras (Paszke et al., 2020; Brown et al., 2023). H2O.ai destaca por su enfoque en análisis predictivo y modelado estadístico, ayuda en el desarrollo de modelos de riesgo que identifiquen áreas vulnerables a irregularidades fiscales, permitiendo una auditoría más eficiente y centrada en las áreas de mayor riesgo (Nair et al., 2021) mientras que IBM Watson Studio, aunque puede integrar capacidades generativas, se orienta principalmente al desarrollo de soluciones generales de IA y podría usarse en el desarrollo de paneles de control interactivos que faciliten el seguimiento de indicadores de auditoría y transparencia en la gestión pública (IBM, 2021; Li & Zhang, 2022). DataRobot facilita la automatización de procesos de machine learning, sin focalizarse en la

generación de contenido. Resultaría útil para la Contraloría en la identificación de patrones de conducta inusual o indicios de fraude en el uso de fondos públicos. Además, DataRobot permite realizar análisis de datos de manera ágil, sin requerir amplios conocimientos en programación (Clancy & Horowitz, 2022). FloydHub, por su parte, es una plataforma de entrenamiento en la nube para modelos de machine learning, sin diseño específico para IA generativa, aunque podría apoyar en el análisis distribuido de datos financieros, permitiendo entrenar modelos de auditoría fiscal en grandes volúmenes de datos para identificar patrones de riesgo de forma más rápida y eficiente (Jiang et al., 2020). MonkeyLearn se especializa en análisis de texto, incluyendo clasificación de sentimientos y extracción de información, sin funciones generativas propiamente dichas, pero podría emplearse para analizar y categorizar documentos y comunicaciones, facilitando la extracción de información relevante sobre posibles áreas de interés para la auditoría fiscal y mejorando el acceso a información crítica en procesos de control (Chen et al., 2023). Alteryx es una plataforma enfocada en el análisis de datos y automatización de procesos, sin integrar capacidades de generación de contenido en IA. Alteryx podría utilizarse para integrar datos de distintas entidades gubernamentales y generar modelos de análisis de riesgo que alerten sobre áreas propensas a irregularidades fiscales, facilitando una auditoría más proactiva (Venkatesh et al., 2021). Similarmente, SAS Fraud Management es una herramienta no generativa avanzada de análisis de datos que se ha utilizado con éxito para detectar patrones de fraude en grandes volúmenes de transacciones. En el contexto de la Contraloría General de Antioquia, SAS podría ayudar a identificar irregularidades en el uso de fondos públicos y permitir una respuesta temprana en caso de hallazgos de fraude o uso indebido de recursos, proporcionando visualización de datos y modelos predictivos robustos (SAS Institute, 2021). IBM Watson Analytics, una plataforma híbrida, puede ser empleada para optimizar procesos de auditoría y análisis de riesgos mediante algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) y análisis de grandes volúmenes de datos. La Contraloría podría utilizar Watson para revisar documentos extensos y extraer conclusiones clave de manera rápida, incrementando así la eficiencia y precisión en las auditorías (IBM, 2020). Del mismo modo, KNIME es una herramienta de código abierto de análisis de datos que permite construir flujos de trabajo visuales para la integración de datos y minería de datos. En control fiscal se podría usar KNIME para consolidar y analizar datos de diversas fuentes gubernamentales, facilitando la generación de reportes comprensibles y personalizados en procesos de auditoría (Berthold et al., 2020). Google Cloud AutoML es una herramienta que permite la creación de modelos de aprendizaje automático con poca intervención humana. En el ámbito fiscal, puede ser utilizada para la creación de modelos de riesgo que predigan áreas vulnerables a desvíos de fondos públicos, ayudando a la Contraloría a anticipar riesgos y tomar decisiones fundamentadas en datos (Li et al., 2021). Por último, Microsoft Azure Machine Learning ofrece capacidades de análisis predictivo y automatización de tareas repetitivas, facilitando la integración con sistemas de datos gubernamentales. En la Contraloría, podría ser

aplicada en la automatización de informes financieros o en la revisión de datos financieros, agilizando el flujo de trabajo y mejorando la precisión en la detección de irregularidades (Microsoft, 2020).

4.9. Prompts para IA Generativa

Se presenta una lista básica y una avanzada de prompts que pueden utilizarse con ChatGPT y Coral AI en el contexto del Control Fiscal realizado por la Contraloría General de Antioquia:

4.9.1. Prompts para ChatGPT Nivel Básico

Generación de Informes Fiscales:

Generar un informe sobre las irregularidades fiscales detectadas en el último trimestre en Antioquia, destacando las áreas con mayor incidencia.

Análisis Predictivo de Riesgos Fiscales:

Realizar un análisis predictivo de las posibles áreas de riesgo fiscal en Antioquia basado en datos históricos de incumplimiento tributario de los últimos cinco años.

Respuestas Automáticas a Consultas Ciudadanas:

Proporcionar una respuesta formal a una consulta ciudadana sobre el uso de recursos públicos en proyectos de infraestructura en Medellín.

Mejora de Procesos Administrativos:

Sugerir mejoras para el proceso de auditoría interna en la Contraloría de Antioquia, considerando la implementación de IA para la automatización de tareas.

Redacción de Comunicaciones Oficiales:

Redactar una carta dirigida a los alcaldes de Antioquia sobre la necesidad de fortalecer los mecanismos de control fiscal local.

4.9.2. Prompts para Coral AI Nivel Básico

Resumen de Documentos Fiscales:

Resumir el informe de auditoría fiscal 2023 de Antioquia, destacando las conclusiones y recomendaciones principales.

Análisis de Sentimiento en Comunicaciones Públicas:

Analizar el sentimiento de las respuestas públicas sobre las recientes medidas de control fiscal implementadas en Antioquia.

Clasificación de Documentos:

Clasificar documentos de auditoría según su nivel de riesgo y relevancia para la toma de decisiones fiscales.

Extracción de Información Crítica:

Extraer información clave sobre el gasto público en educación en Antioquia a partir de documentos de auditoría.

Generación de Resúmenes Ejecutivos:

Generar un resumen ejecutivo sobre la gestión de recursos en el sector salud en Antioquia basado en el informe fiscal anual.

4.9.3. Prompts para ChatGPT Nivel Avanzado

Análisis de Riesgos Multidimensionales:

Realizar un análisis multidimensional de los riesgos fiscales asociados a proyectos de infraestructura en Antioquia, considerando factores económicos, sociales y ambientales.

Simulación de Escenarios Fiscales:

Simular diferentes escenarios de evasión fiscal en Antioquia y evaluar las medidas de control más efectivas para cada uno, utilizando datos históricos y tendencias actuales.

Generación de Políticas de Gobernanza:

Desarrollar una propuesta de política de gobernanza para la implementación de IA en control fiscal, considerando aspectos de transparencia, privacidad y ética.

Evaluación del Impacto de Nuevas Regulaciones:

Evaluar el impacto de nuevas regulaciones fiscales en Antioquia sobre la recaudación y cumplimiento normativo, utilizando análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

Optimización de Recursos Humanos:

Proponer un plan estratégico para la redistribución y optimización de recursos humanos en la Contraloría, basado en la eficiencia del uso de IA en auditorías.

4.9.4. Prompts para Coral AI Nivel Avanzado

Detección Automatizada de Anomalías:

Desarrollar un algoritmo para identificar automáticamente anomalías en datos financieros de auditoría utilizando técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado.

Análisis Semántico de Documentos Legales:

Analizar y categorizar automáticamente documentos legales y fiscales de la Contraloría, empleando procesamiento de lenguaje natural para identificar temas y áreas de riesgo.

Modelado Predictivo para la Detección de Fraude:

Crear un modelo predictivo avanzado con redes neuronales profundas para detectar fraudes fiscales en tiempo real, basado en datos históricos transaccionales.

Visualización de Datos Complejos:

Desarrollar una visualización interactiva de los datos de auditoría para que los auditores exploren patrones y relaciones ocultas de manera intuitiva.

Generación de Alertas Inteligentes:

Diseñar un sistema de alertas inteligentes basado en IA que notifique automáticamente a los auditores al detectar irregularidades significativas en el gasto público.

La lista básica está orientada hacia la automatización y optimización de distintos aspectos del control fiscal, tales como la generación de informes y la clasificación y análisis de grandes volúmenes de datos. Por otro lado, la lista avanzada se diseña para explotar el potencial de la inteligencia artificial en la optimización del control fiscal y auditoría, con el propósito de fortalecer la eficiencia y la capacidad de respuesta de la Contraloría General de Antioquia ante posibles riesgos y fraudes.

5. DISCUSIÓN

El análisis desarrollado en este artículo sobre el papel de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el futuro de la Contraloría General de Antioquia expone una convergencia entre la innovación tecnológica y las demandas específicas del control fiscal en la región. Al relacionar estos hallazgos con lo planteado por otros autores, se observa una tendencia marcada hacia la adopción de IA en sectores gubernamentales, aunque con particularidades y desafíos propios del contexto colombiano. La implementación en esta Entidad emerge como un enfoque transformador en el ámbito del control fiscal. A diferencia de la IA tradicional, la IAG no solo facilita la

automatización de procesos, sino que también permite nuevas modalidades de análisis y auditoría mediante la generación de contenido y la interpretación avanzada de datos. Este estudio explora, por consiguiente, un ámbito prácticamente inédito en el contexto de las entidades de control gubernamental en Colombia y América Latina, posicionándolo como un aporte relevante en el campo.

5.1. Contrastación con la literatura existente

Diversos estudios recientes han resaltado la capacidad de la IA para transformar sectores como la auditoría y el control fiscal (Chen, Gao, & Li, 2021; Rudin et al., 2021). En línea con lo expuesto en este análisis, Chen y sus colaboradores (2021) señalan que la implementación de IA en procesos de auditoría no solo incrementa la eficiencia, sino que también disminuye el margen de error humano. No obstante, en el contexto de la Contraloría General de Antioquia, la adopción de IAG exige un enfoque integral que abarque tanto la infraestructura tecnológica como el desarrollo de capacidades humanas. Este artículo propone un marco estratégico que subraya la relevancia de la capacitación continua y el fortalecimiento de habilidades técnicas y analíticas en el personal. Este enfoque es respaldado por la literatura reciente, la cual sugiere que, sin una adecuada formación, la introducción de nuevas tecnologías puede ocasionar resistencia o subutilización de las herramientas (Brynjolfsson & McAfee, 2022; Mittelstadt, 2021). De esta forma, la contribución de este análisis se centra en adaptar estas recomendaciones generales al contexto específico de la Contraloría General de Antioquia, proponiendo un modelo ajustado a las condiciones locales.

5.2. Novedad y escasez de literatura

La aplicación de la IAG en entidades como la Contraloría General de Antioquia representa un tema emergente, cuya literatura se encuentra en desarrollo. A diferencia de otros campos en los que la IA ha sido ampliamente examinada, la integración de la IAG en auditoría y control fiscal aún carece de estudios empíricos y marcos estratégicos específicos. Este vacío en la literatura destaca la novedad de este estudio y su potencial para redefinir la manera en que las entidades gubernamentales orientan la fiscalización y la transparencia.

5.3. Aportes innovadores y generación de valor

Uno de los elementos distintivos de este trabajo es la propuesta de un sistema de gobernanza que incorpora comités de ética y mecanismos de transparencia. Aunque la literatura (Whittlestone et al., 2021; Floridi, 2021) hace referencia a este enfoque, su aplicación en el ámbito del control fiscal en Colombia aún no ha sido plenamente desarrollada. La implementación de estos comités

permitiría no solo asegurar el cumplimiento de estándares éticos, sino también fortalecer la confianza pública en el uso de IA en procesos gubernamentales. Asimismo, este artículo plantea que la IAG, además de optimizar la eficiencia operativa, tiene el potencial de capacitar a los auditores mediante herramientas que facilitan la identificación de patrones complejos y el análisis predictivo, previamente inalcanzables. Esto concuerda con las conclusiones de [Rudin et al. \(2021\)](#), quienes sostienen que la IAG puede redefinir el rol de los auditores, promoviendo su transformación en analistas con un enfoque más estratégico.

5.4. Aportes prácticos: Herramientas y prompts aplicables

Una contribución tangible de este trabajo radica en la identificación y propuesta de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), tales como ChatGPT-4 y Coral AI, entre otras plataformas de análisis de texto. Estas herramientas destacan por su capacidad innovadora para gestionar y analizar grandes volúmenes de datos, ofreciendo una utilidad directa para los auditores en la Contraloría. Así, se sugieren prompts específicos que permiten la identificación de patrones de fraude, el análisis de tendencias en la ejecución presupuestal y la generación automatizada de informes de auditoría. La inclusión de estos prompts prácticos y herramientas específicas confirma la aplicabilidad de la IAG y proporciona un recurso inmediato para su implementación.

5.5. Impacto y valor estratégico

La implementación de IAG en la Contraloría General de Antioquia fomenta una mejora tanto en la eficiencia como en la precisión de los procesos de auditoría, estableciendo un estándar renovado en el uso de tecnología avanzada para el control fiscal en Colombia. A través de la creación de comités de ética, la capacitación constante y la evaluación periódica de los sistemas dentro de este marco estratégico, se asegura una implementación de la IAG que sea tanto responsable como efectiva. Adicionalmente, este enfoque podría proyectar su impacto a otras entidades estatales relacionadas, brindando un modelo para la incorporación de tecnologías emergentes en el sector público.

5.6. Reflexión sobre las implicaciones organizacionales

El marco estratégico propuesto resalta la necesidad de integrar la IAG de manera coherente dentro de la estructura organizativa de la Contraloría. Este enfoque se corresponde con las recomendaciones de [Lundberg y Lee \(2020\)](#), quienes sostienen que la IA debe ser vista como una extensión de las capacidades humanas, en lugar de un sustituto. La creación de una cultura organizacional que valore la innovación tecnológica resulta fundamental para el éxito de esta

integración. Asimismo, este artículo contribuye al conocimiento en el ámbito del control fiscal al ofrecer una guía detallada y adaptada al contexto local para la implementación de IAG. Este enfoque específico contrasta con la literatura, la cual, en su mayoría, presenta recomendaciones de carácter general o aplicables a otros contextos (Mittelstadt, 2021). La particularidad del marco estratégico aquí propuesto no solo enriquece la literatura existente, sino que también brinda una hoja de ruta práctica para otras entidades de control fiscal en Colombia y América Latina.

6. CONCLUSIONES

Este estudio explora un tema de gran relevancia actual y presenta un marco estratégico detallado y aplicable para implementar IAG en la Contraloría General de Antioquia. La novedad del tema, junto con la limitada literatura específica y la propuesta de herramientas prácticas y prompts, convierte este trabajo en una contribución destacada al campo del control fiscal. La posibilidad de que este enfoque transforme la auditoría en Colombia resalta el valor de este estudio, tanto para la Contraloría General de Antioquia como para otras entidades gubernamentales interesadas en modernizar sus procesos a través de IA generativa.

La investigación sobre el papel de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el futuro de la Contraloría General de Antioquia permite extraer conclusiones clave, alineadas directamente con los objetivos específicos propuestos:

El análisis evidencia la necesidad de un fortalecimiento integral de la infraestructura tecnológica en la Contraloría para soportar la implementación de IAG. La modernización de los sistemas actuales, mediante la adquisición de hardware y software especializado, resulta un paso esencial para asegurar la eficiencia y sostenibilidad de la IAG en los procesos de control fiscal. La formación continua y el desarrollo de competencias técnicas y analíticas en el personal se identifican como elementos clave para una implementación exitosa de IAG. El diseño de programas educativos específicos en IA y la promoción de un aprendizaje colaborativo contribuirán a consolidar un equipo capacitado para maximizar el uso de herramientas de IAG en el contexto fiscal.

En lo que respecta a la ética y gestión de sesgos en los sistemas de IAG, se concluye que es fundamental establecer mecanismos sólidos para mitigar posibles sesgos en datos y algoritmos. La creación de comités de ética que supervisen el uso de IA, junto con auditorías periódicas de los modelos, resulta crucial para asegurar que la implementación de IAG en la Contraloría sea transparente y ética. Además, la investigación destaca la necesidad de desarrollar políticas claras y protocolos de gobernanza específicos para la IAG. La conclusión es que, para que la IAG opere de manera efectiva en la Contraloría, deben establecerse lineamientos precisos sobre el uso de IA

y mecanismos de supervisión que garanticen la rendición de cuentas y permitan la intervención humana cuando sea necesario.

El estudio concluye que fomentar la innovación y la mejora continua en la Contraloría es esencial para mantenerse a la vanguardia en la utilización de IAG. La colaboración con instituciones académicas y tecnológicas, además de la constante actualización de modelos y tecnologías, permitirá a la Contraloría aprovechar plenamente los avances en IAG. La adopción de herramientas de IAG, como ChatGPT-4 y Coral AI, junto con el uso de prompts específicos, representa una oportunidad inmediata y práctica para optimizar los procesos de auditoría y control fiscal en la Contraloría. Este estudio introduce una guía detallada sobre la implementación de estas herramientas, marcando un hito en el uso de tecnologías emergentes en el sector público colombiano. Estas conclusiones confirman no solo la viabilidad de la IAG en el contexto de la Contraloría General de Antioquia, sino también su potencial para transformar significativamente los procesos de control fiscal en Colombia.

7. REFERENCIAS

- Abadi, M., et al. (2021). TensorFlow: A system for large-scale machine learning. Retrieved from <https://www.tensorflow.org>
- Amani, F., & Fadlalla, A. (2020). Data mining applications in accounting: A review of the literature and organizing framework. *International Journal of Accounting Information Systems*.
- ANAO. (2020). AI in Government Auditing. *ANAO*. <https://www.anao.gov.au>
- ANAO. (2020). Innovation in Audit: Integrating Artificial Intelligence in Audit Processes. *Australian National Audit Office*. <https://www.anao.gov.au/work/knowledge-article/innovation-in-audit-ai>
- Anthropic. (2023). Claude: An advanced language model for reasoning and contextual analysis. Recuperado de <https://www.anthropic.com>
- Auditor-General's Office. (2023). Real-Time Public Sector Auditing Using. *Auditor-General's Office*. <https://www.ago.gov.sg>
- Auditor-General's Office. (s.f.). Transforming Public Sector Auditing through AI: The Singapore Experience. *Government of Singapore*. <https://www.ago.gov.sg/public-sector-auditing-ai-2023>
- Auditoría de Hong Kong. (2022). Aplicación de herramientas de IA en auditoría financiera. *Auditoría de Hong Kong*.
- Bailey, K. (2022). AI in Audit: The Future of Automated Reporting. *Journal of Accounting and Public Policy*, 41(2), 105-118.
- Berthold, M. R., Cebon, N., Dill, F., Gabriel, T. R., Kötter, T., Meinel, T., ... & Wiswedel, B. (2020). KNIME: The Konstanz Information Miner. Springer.
- Bickmore, T. (2021). Digital technologies in audit: Current practices and implications for the future. *International Journal of Auditing*, 25(1), 12-34.
- Binns, R. (2021). Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy. *Proceedings of the 2021 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*.
- Binns, R., Veale, M., Van Kleek, M., & Shadbolt, N. (2020). 'It's Reducing a Human Being to a Percentage': Perceptions of Justice in Algorithmic Decisions. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376398>
- Bommasani, R., et al. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. Recuperado de <https://crfm.stanford.edu>
- Brown, T., et al. (2023). Applications of PyTorch in NLP tasks: A review. *Journal of Machine Learning Research*.

- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, p., & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 1877-1901.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2022). Do Computers Reduce the Value of Worker Persistence? . *Journal of Management Information Systems*, 39(1), 41-67.
- Brynjolfsson, E., & Raymond, L. (2023). Generative AI at Work. *National Bureau of Economic Research*. <https://www.nber.org/papers/w31161>
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2021). The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333-372.
- Bughin, J. (2021). Artificial Intelligence: Implications for Business Strategy. *MIT Sloan Management Review*.
- Castleberry, A., & Nolen, A. (2020). Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(6), 826-834.
- Cath, C. (2022). Governing Artificial Intelligence: Ethical, Legal, and Technical Opportunities and Challenges. *Science and Engineering Ethics*, 28(1), 37-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11948-021-00312-8>
- Challen, R. (2020). Artificial intelligence, bias and clinical safety. *BMJ Quality & Safety*, 29(10), 978-980.
- Chen, J., Gao, H., & Li, X. (2021). Application of Artificial Intelligence in Audit: An Empirical Study. *Journal of Accounting and Public Policy*, 40(3), 106-119.
- Chen, L., Gao, H., & Li, Y. (2021). Artificial Intelligence in Auditing: A Review and Framework. *Journal of Accounting Literature*, 45(1), 1-35.
- Chen, M., Gao, H., & Li, Y. (2021). Big data analytics in audit: Concepts, methods, and applications. *Journal of Accounting and Public Policy*, 40(1).
- Chen, Y., Xu, K., & Sun, Z. (2023). Text classification and sentiment analysis with MonkeyLearn in government sectors. *Government Information Quarterly*.
- Chui, M., Manyika, J., & Bughin, J. (2021). The AI Frontier: Insights from Hundreds of Use Cases. *McKinsey Global Institute*.
- Clancy, C., & Horowitz, L. (2022). Automating predictive models in financial sectors with DataRobot. *International Journal of Data Science*.
- Contraloría General de Antioquia. (2022). Informe Anual de Gestión 2022. *Medellín: Contraloría General de Antioquia*.
- Contraloría General de la República de Chile. (2023). Innovación en auditoría fiscal mediante el uso de IA generativa. *Contraloría General de la República de Chile*.
- Controladoria-Geral da União, Brasil. (2023). so de IA generativa para el control fiscal y auditoría en Brasil. *Controladoria-Geral da União, Brasil*.
- Copy.ai. (2023). Generate high-quality content for all your business needs. Recuperado de <https://www.copy.ai>
- Coral AI. (2022). Advanced analytics for data-intensive applications. Coral. Recuperado de <https://www.coral.ai>
- Corte de Cuentas de El Salvador. (2022). Implementación de tecnologías de IA en la detección de fraudes fiscales. *Corte de Cuentas de El Salvador*.
- Davenport, T., & Mittal, N. (2022). The AI Advantage: How Artificial Intelligence is Transforming Work, Business, and the Economy. *MIT Press*.
- De-Arteaga, M. (2020). Bias in AI: Impact on individual autonomy and fairness. *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.
- Decreto 403. (2020). Decreto 403 de 2020: Regulación del Control Fiscal en Colombia. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. *Ministerio de Hacienda y Crédito Público*.
- DeepAI. (2023). AI-powered content generation and data analysis tools. DeepAI. Recuperado de <https://deepai.org>
- Deloitte. (2022). AI in Financial Crime: Detecting and Preventing Fraud with Advanced Analytics. *Deloitte Insights*. <https://www2.deloitte.com/global/en/insights.html>
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2021). he SAGE handbook of qualitative research (5th ed.). *Sage*.
- Deterding, N., & Waters, M. (2021). Flexible coding of in-depth interviews: A twenty-first-century approach. *Sociological Methods & Research*, 50(2), 708-739.

- ECA. (2020). European Court of Auditors: AI in Financial Oversight. *ECA*. <https://www.eca.europa.eu>.
- ECA. (2020). The use of data analysis in EU auditing: Challenges and opportunities. *European Court of Auditors*.
- European Commission. (2021). Regulation of Artificial Intelligence Act. *Brussels: European Commission*.
- European Commission. (2022). AI Tools in Anti-Fraud Operations. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2022). Digital Transformation: AI at the Service of Society - Case Study on OLAF's Use of AI. *European Commission*. https://ec.europa.eu/anti-fraud/olaf-and-digital-transformation_en
- Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., & Srikumar, M. (2020). Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI. *Berkman Klein Center for Internet & Society*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2139/ssrn.3518482>
- Floridi, L. (2021). Ethics, Governance, and Policies: Challenges and Opportunities. *AI & Society*, 36(2), 335-339.
- Floridi, L. (2021). The Ethics of Artificial Intelligence. *AI & Society*, 36(1), 1-4.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2020). The ethics of artificial intelligence: Principles, challenges, and opportunities. *Ethics, Governance and AI for a Good Society*, 173-199.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2020). AI in the public sector: Ethical considerations. *Public Administration Review*, 80(4), 611-620
- Galesic, M., & Garibay, I. (2020). The role of AI in shaping public opinion and policy. *AI & Society*, 35(1), 121-133.
- GAO. (2021). Artificial Intelligence: An Accountability Framework for Federal Agencies and Other Entities. *Government Accountability Office*. <https://www.gao.gov/products/gao-21-519sp>
- GAO. (2021). U.S. Government Accountability Office: AI in Fraud Detection. <https://www.gao.gov>
- Gartner. (2022). Emerging Technology Trends and AI Adoption Challenges. *Gartner Research*.
- Geradin, D., & Katsifis, D. (2021). AI-based legal research tools and their impact on legal practice. *Artificial Intelligence and Law*, 29(1), 23-42.
- Gobierno de Colombia. (2022). Marco Regulatorio para la Inteligencia Artificial en Colombia. Bogotá: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Gobierno de Colombia*.
- Guerrero, J., & López, M. (2021). Control Fiscal en Colombia: Retos y Perspectivas. Bogotá: Editorial Universidad del Rosari.
- Gulshan, V., Peng, L., Coram, M., & Stumpe, M. (2020). Training AI for healthcare: Opportunities, challenges, and considerations. *Journal of Digital Innovation*, 7(4), 45-60.
- Hall, W., & Pesenti, J. (2021). Governing Artificial Intelligence: Ethics, Policy, and Social Impact. *Oxford University Press*.
- Henderson, P., Hu, J., Romoff, J., Brunskill, E., Jurafsky, D., & Pineau, J. (2020). Towards the Systematic Reporting of the Energy and Carbon Footprints of Machine Learning. *Journal of Machine Learning Research*, 21(248), 1-43.
- Hern, A. (2021). The need for human oversight in AI systems: Challenges and Opportunities. *AI and Society*, 36(4), 769-780. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00146-020-01100-x>.
- Hollis, V. (2021). Cultivating an Innovative Culture: The Role of Leadership in AI Adoption. *Journal of Organizational Change Management*, 34(6), 1100-1116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JOCM-12-2020-0387>
- Huang, M., & Rust, R. (2022). Engaged to a robot? The role of AI in service. *Journal of Service Research*, 25(1), 24-39.
- Hutchinson, B., & Mitchell, M. (2021). 0 Years of Test (Un)Fairness: Lessons for Machine Learning. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 49-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3442188.3445928>.
- IBM. (2020). IBM Watson Analytics: From data to insight to better decisions. Retrieved from <https://www.ibm.com>
- IBM. (2021). IBM Watson Studio for finance: Enhancing data insights in the public sector. IBM Research.
- IBM. (2021). Watson Studio Documentation. <https://www.ibm.com/cloud/watson-studio>
- Jiang, W., Zhang, L., & Chen, S. (2020). Collaborative machine learning for cloud-based deep learning with FloydHub. *IEEE Cloud Computing*.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2020). The Global Landscape of AI Ethics Guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 2(2), 89-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s42256-019-0138-4>

- Leslie, D. (2020). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. *The Alan Turing Institute*.
- Li, M., Patel, A., Hou, S., & Yue, X. (2021). Advanced machine learning applications in financial risk analysis. *IEEE Transactions on Financial Technologies*.
- Li, X., & Zhang, Y. (2022). Applications of IBM Watson Studio in financial transparency. *Journal of Government Data Analysis*.
- Li, Y. (2020). AI and Financial Fraud Detection: Techniques and Challenges. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 11(4), 57-68.
- Lundberg, S., & Lee, S. (2020). A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 4765-4774.
- McKinsey & Company. (2021). The State of AI in 2021. *McKinsey Analytics*.
- Mehrabani, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. *ACM Computing Surveys*, 54(6), 1-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3457607>
- Merriam, S., & Tisdell, E. (2021). Qualitative research: A guide to design and implementation (4th ed.). *Wiley*.
- Microsoft. (2020). Azure Machine Learning: Automate and streamline your machine learning life cycle. Retrieved from <https://azure.microsoft.com>
- Miles, M., Huberman, A., & Saldaña, J. (2020). Qualitative data analysis: A methods sourcebook (4th ed.). *Sage*.
- Mitchell, M., Mitchell, M., Wu, S., Zaldivar, A., Barnes, P., Vasserman, L., Hutchinson, B., & Spitzer, E. (2021). Model Cards for Model Reporting. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3287560.3287596>
- Mittelstadt, B. (2021). Principles alone cannot guarantee ethical AI. *Nature Machine Intelligence*, 3(5), 293-299.
- Mittelstadt, B., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2022). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 9(1). <https://doi.org/20539517221084544>
- Morley, J., Floridi, L., Kinsey, L., & Elhalal, A. (2021). From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices. *Science and Engineering Ethics*, 27(1), 15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11948-021-00283-w>
- Morley, J., Floridi, L., Kinsey, L., & Elhalal, A. (2021). From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices. *Science and Engineering Ethics*, 27(4), 1-34.
- Nair, P., et al. (2021). Risk assessment in auditing using H2O.ai: Automation in fiscal sectors. *Advances in Financial Data Science*.
- National Audit Office. (2022). Enhancing Audit Efficiency with AI. <https://www.nao.org.uk>
- National Audit Office. (2022). Generative AI in Public Auditing. *National Audit Office, UK*.
- National Audit Office. (2022). Using Artificial Intelligence in Auditing: An Innovative Approach to Enhancing Efficiency and Accuracy. *National Audit Office UK*. <https://www.nao.org.uk/using-ai-in-auditing-2022/>
- Norwegian Government Agency for Financial Management. (2021). AI for Real-Time Financial Management. <https://www.fagdir.no>
- Norwegian Government Agency for Financial Management. (2021). AI in Public Sector Financial Management: Real-Time Reporting and Fraud Detection. *Norwegian Government*. <https://www.fagdir.no/ai-public-financial-management-2021>.
- Norwegian Government Agency for Financial Management. (2023). Application of Generative AI in Financial Management. *Norwegian Government Agency for Financial Management*.
- OECD. (2020). The OECD AI Principles: Progress and Next Steps. *Paris: OECD*.
- Office of the Auditor General of Canada. (2021). Generative AI in Public Audit Operations. *Office of the Auditor General of Canada*.
- Office of the Auditor General of Canada. (2021). Innovations in Auditing: AI Applications. <https://www.oag-bvg.gc.ca>

- Office of the Auditor General of Canada. (2021). Leveraging Artificial Intelligence in Audits: A Case Study on Implementation and Challenges. *Auditor General of Canada*. https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/aud_xr_2021_e_43400.html
- Office of the Auditor-General of New Zealand. (2022). Advancements in Public Sector Auditing with AI. *Office of the Auditor-General of New Zealand*.
- OpenAI. (2020). GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. Recuperado de <https://openai.com/research/gpt-4>
- Paszke, A., et al. (2020). PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library. *Advances in Neural Information Processing Systems*.
- Poursabzi-Sangdeh, F., Goldstein, D., Hofman, J., Vaughan, J., & Wallach, H. (2021). Manipulating and Measuring Model Interpretability. *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-52. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3411764.3445315>
- Radford, A., Wu, J., Amodei, D., Clark, J., Brundage, M., & Sutskever, I. (2021). Better language models and their implications. *OpenAI Blog*.
- Ragothaman, S. (2021). Applying data analytics in accounting and auditing: Implications for a large sample of public accounting professionals. *International Journal of Accounting & Information Management*, 29(2), 239-258.
- Raji, I., Bandy, J., Middelkoop, M., & Vincent, N. (2020). Closing the AI Accountability Gap: Defining an End-to-End Framework for Internal Algorithmic Auditing. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3351095.3372873>
- Rajpurkar, P., Irvin, J., Zhu, K., Yang, B., Mehta, H., & Duan, T. (2020). CheXpert: A Large Chest Radiograph Dataset with Uncertainty Labels and Expert Comparison. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 34(2), 1075-1082. <https://doi.org/https://doi.org/10.1609/aaai.v34i02.5460>.
- Ramesh, A. (2021). Applications of AI in Automated Auditing and Reporting. *Journal of Financial Technology*, 29(2), 134-149.
- Ransbotham, S., Khodabandeh, S., Fehling, R., LaFountain, B., & Kiron, D. (2020). Expanding AI's Impact with Organizational Learning. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/article/expanding-ai-impact-with-organizational-learning/>
- Rao, A., & Verweij, G. (2020). AI Predictions 2020: The Age of With. *PwC*.
- Rudin, C., Chen, C., Chen, Z., Huang, H., & Semenova, L. (2021). Interpretable machine learning: Fundamental principles and 10 grand challenges. *Journal of Machine Learning Research*, 22(1), 1-67.
- Saldaña, J. (2021). The coding manual for qualitative researchers (4th ed.). *Sage*.
- Sarker, I., Kayes, A., & Badsha, S. (2020). A Cybersecurity Data Science Framework for Artificial Intelligence-based Intrusion Detection Systems. *IEEE Access*, 92907-92929. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2995413>.
- Sartor, G. (2020). Privacy, Data Protection and Artificial Intelligence: The European Framework. *Computer Law & Security Review*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clsr.2019.105384>
- SAS Institute. (2021). SAS Fraud Management for proactive fraud detection and protection. Retrieved from <https://www.sas.com>
- Schneider, S., Woolley, J., & Day, J. (2021). Artificial intelligence in the public sector: Balancing efficiency and ethics. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 31(4), 567-581.
- Silverman, D. (2020). Interpreting qualitative data (6th ed.). *Sage*.
- Sun, Y., Bischof, W., & Zhou, Y. (2021). Continuous Updating in AI: Approaches and Future Directions. *Journal of Machine Learning Research*, 22(1), 1-30. <https://www.jmlr.org/papers/v22/sun21a.html>
- Tracy, S. (2020). Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact (2nd ed.). *Wiley*.
- Tutt, A. (2020). An FDA for Algorithms. *Administrative Law Review*, 71(1), 1-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.2139/ssrn.3186070>

- U.S. Department of the Treasury. (2023). Use of AI Technologies for Fraud Detection and Audit Efficiency. *U.S. Department of the Treasury*.
- Vakkuri, V., Kemell, K., & Abrahamsson, P. (2021). Implementing artificial intelligence in public organizations: Exploring ethical dilemmas and organizational readiness. *Government Information Quarterly*, 38(1).
- Venkatesh, R., Wang, X., & Miller, T. (2021). Alteryx for integrated data analysis in public administration. *Journal of Data and Policy*.
- Villani, C. (2021). Artificial intelligence and the future of work: Preparing the workforce for digital transformation. *European Journal of AI Research*, 2(3), 89-102.
- vLex. (2023). Global legal information and AI-powered insights. Recuperado de <https://www.vlex.com>
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. (2020). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 3-13.
- Weller, A. (2021). Transparency: Motivations and Challenges. In M. G. Mills & S. Binns (Eds.), *AI Ethics and Governance*, 45-58.
- West, D., & Allen, J. (2020). Turning Point: Policymaking in the Era of Artificial Intelligence. *Brookings Institution Press*.
- Whittlestone, J., Nyrop, R., Alexandrova, A., & Cave, S. (2021). The role and limits of principles in AI ethics: Towards a focus on tensions. *AI & Society*, 36(1), 107-115.
- Yang, Q. (2021). AI and Big Data in Industry: Trends, Applications, and Challenges. *Springer*.
- Zhang, C., Guo, Y., Yang, W., & Shao, J. (2020). The Role of Artificial Intelligence in the Public Sector. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 30(1), 1-19.
- Zhang, H., Li, Y., & Wu, J. (2020). Integrating AI for Enhanced Fiscal Audits in China. *Journal of Public Sector Technology*.
- Zhang, X., Zhao, J., & Chen, Z. (2021). Integration of Artificial Intelligence in Financial Auditing: Challenges and Solutions. *Journal of Financial Analytics*, 15(2), 112-129.
- Zhang, Y. (2020). AI and Big Data in National Auditing in China. *Journal of National Audit*, 15(3), 125-140.
- Zhang, Y., Li, Z., & Yang, Q. (2021). Fraud Detection with Machine Learning: Current Advances and Future Directions. *ACM Computing Surveys*, 54(3), 1-36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3446373>
- Zuboff, S. (2020). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. *PublicAffairs*.



[Términos](#)

[Recurso Interactivo](#)

[El Papel de la IA Generativa en el Futuro del Contraloría General de Antioquia](#)

Fecha de publicación: 14 de noviembre de 2024