

**ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO
HERRAMIENTA DE CONTROL FISCAL PARA LA DETECCIÓN AUTOMATIZADA DE
HALLAZGOS EN LA CONTRALORÍA GENERAL DE ANTIOQUIA CGA**

María Estella Hernández Almanza

Medellín 28-11-2025

DEDICATORIA

A mi hijo,
Luz constante de mis días,
y la razón más profunda detrás de cada esfuerzo.
Este logro no es solo mío:
es también tuyo,
porque supiste entender
que a veces mi amor se expresa
en madrugadas en vela
y en momentos compartidos que hoy recupero.

A mi esposo,
Por tu apoyo incondicional,
y la compañía silenciosa
en los momentos más densos de este camino.
Gracias por alentarme a emprender esta meta,
y por estar para mí.

Con todo mi amor,
Mamá y esposa.

AGRADECIMIENTOS

A la **Contraloría General de Antioquia**, por abrirme las puertas para desarrollar esta investigación y por permitirme aplicar en su entorno institucional el análisis estratégico que constituye el corazón de este trabajo. Su confianza y disposición fueron fundamentales para transformar una inquietud en un logro académico y profesional.

A mis **compañeros de maestría**, por el compromiso compartido, las horas de dialogo, el apoyo mutuo en los momentos de duda y la camaradería que convirtió este camino exigente en una experiencia profundamente humana. Este logro también es fruto de la comunidad que juntos construimos.

A la **Universidad Santo Tomás**, por ser el pilar institucional que respaldó este proceso formativo con calidad, ética y visión. En especial, a su cuerpo docente, cuya excelencia académica, orientación y compromiso con la formación integral marcaron la diferencia en cada etapa de este trayecto.

Y, de manera muy especial, a mi **madre**, a quien hoy agradezco desde lo más profundo. Gracias por tu amor incondicional, por tus sacrificios silenciosos y por creer mi incluso antes de que yo misma supiera hasta donde podía llegar. Eres quien siempre me animo a estudiar y a que nunca dejara de avanzar.



CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN.....	11
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. MARCO REFERENCIAL	22
4.1. Marco Conceptual	22
4.2. Marco contextual	29
4.3. Marco normativo.....	36
4.4. Marco teórico.....	40
4.4.1. Nuevos enfoques para una Auditoría Fiscal Inteligente	46
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	48
5.1. Tipo y nivel de Investigación.....	48
5.2. Definición y operacionalización de variables o categorías	48
5.3. Población y muestra	49
5.4. Tipo de diseño.....	51
5.5. Desarrollo de las hipótesis o supuestos.....	51
5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de la información	52
5.7. Plan de análisis de la información	53
6. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	55
6.1. Antecedentes de la CGA, proceso de auditoría y proceso tecnológico	55
6.2. Percepciones de los funcionarios del área de Auditoría sobre la IA, tecnologías emergentes y disruptivas.....	65
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	88
7.1. Análisis Teórico y Cruce de Variables	88

7.1.1. Tecnologías Disruptivas y Habilitación Tecnológica vs. Cultura y Resistencia al Cambio	88
7.1.2. Marco Normativo y Consideraciones Éticas vs. Gobernanza de Datos y Hallazgo Fiscal	89
7.1.3. Marco Normativo y Gobierno Digital como Habilitadores	91
8. CONCLUSIONES	93
9. RECOMENDACIONES	97
9.1. Propuesta para la planificación normativa y habilitación de la Infraestructura de IA	98
9.2. Propuesta para la Adquisición Automatizada y Estandarización de Datos Fuente. 98	
9.3. Propuesta para automatización del pre-procesamiento y enriquecimiento del dato99	
9.4. Propuesta para detección predictiva y clasificación de riesgo mediante IA.....	100
9.5. Propuesta para la priorización del Plan de Vigilancia y Control Fiscal Territorial (PVCFT)	101
9.6. Propuesta para Automatización de la Generación de Papeles de Trabajo (Drafting)	101
9.7. Propuesta para la Implementación del Control Humano y la Trazabilidad	102
9.8. Propuesta para Plan de Uso, Apropiación y Fortalecimiento de Competencias...	103
10. BIBLIOGRAFÍA	105
11. ANEXOS	111

Lista de tablas

Tabla 1: Matriz categorial.....	49
Tabla 2: Variables y valores.....	50

Lista de figuras

Imagen 1: Resultados de la plataforma Sandbox:	33
Imagen 2: Organigrama Contraloría General de Antioquia	56
Imagen 3: Esquema de dimensiones del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.	59
Imagen 4: Esquema de la Arquitectura de TI	61
Imagen 5: Cadena de valor de la Gestión de TI	61
Imagen 6: Género	66
Imagen 7: Cargo	66
Imagen 8: Nivel de formación	67
Imagen 9: Nivel de automatización en procesos	68
Imagen 10: ¿Ha incorporado IA de manera autónoma?	69
Imagen 11: ¿Por qué las ha incorporado?	70
Imagen 12: ¿Por qué no las ha incorporado?	70
Imagen 13: ¿La entidad ha implementado sistemas basados en IA?	71
Imagen 14: ¿Cómo evalúa el nivel de riesgo con el uso de IA?	72
Imagen 15: ¿Se han establecido políticas y procedimientos específicos pra garantizar la seguridad de los sistemas de IA?	73
Imagen 16: ¿Qué previsión de incremento de uso de IA cree que va a pasar en su organización en 3 años?	74
Imagen 17: ¿En su organización hay un rol responsable de IA?	75
Imagen 18: ¿Qué nivel de supervisión y control aplica en el uso de IAs públicas?	76
Imagen 19: ¿Cómo evalúa su nivel de conocimiento de IA?	77
Imagen 20: ¿Con que frecuencia usa IA?	78
Imagen 21: ¿Qué modalidad de IA usa?	78
Imagen 22: ¿Se ha capacitado al personal en seguridad de IA?	79
Imagen 23: ¿Está familiarizado con lineamientos reglamentos internacionales de IA? ...	80
Imagen 24: ¿Considera preciso implementar en la entidad controles a sesgos en los sistemas?	81
Imagen 25: ¿Por qué cree que se deben implementar controles?	81
Imagen 26: ¿Encuentra amenazada su estabilidad laboral por la IA?	82
Imagen 27: ¿Por qué?	83
Imagen 28: ¿Qué beneficios encuentra para la entidad con el uso de IA?	84
Imagen 29: ¿Qué falta para que la entidad adopte IA en sus procesos?	85
Imagen 30: ¿Cual es la principal amenaza con el uso de IA en la entidad?	86
Imagen 31: ¿Qué otros aspectos considera relevantes?	87

Lista de anexos

Anexo 1: Cuestionario semi-estructurado	111
Anexo 2: Metodología para la priorización del problema	113
Anexo 3: Tabla de la normal.	139

RESUMEN

Esta investigación aborda las limitaciones del control fiscal tradicional, que es posterior y selectivo, y se basa en datos históricos, proponiendo la IA para catalizar la transición hacia una auditoría continua y proactiva. Se empleó un enfoque mixto y exploratorio, con un cuestionario estructurado aplicado a una muestra óptima de 48 funcionarios del área de Auditoría de la CGA.

Los resultados obtenidos revelan una paradoja cultural donde más del 51% de los funcionarios han adoptado herramientas de IA de forma autónoma para agilizar sus labores, pero más del 90% reporta un nivel de conocimiento medio bajo o muy bajo sobre estas tecnologías. La principal barrera para la adopción es la falta de capacitación y un alto riesgo percibido a la seguridad de la información. La implementación de la IA es un imperativo estratégico, respaldado por el CONPES 4144 de 2025, y su éxito depende de la gobernanza de datos y la superación de las barreras culturales.

Palabras clave: Control Fiscal, Inteligencia Artificial, Auditoría Continua, Gobernanza de Datos, Contraloría General de Antioquia.

ABSTRACT

This research provides a Strategic Analysis of Artificial Intelligence (AI) as a fiscal control tool for automated finding detection within the Contraloría General de Antioquia (CGA). The study addresses the inherent limitations of the traditional posterior and selective fiscal control model, which relies on historical data. AI is proposed as a necessary element to enable a shift towards a continuous and proactive audit model. The methodology employed a mixed and exploratory approach, utilizing a structured questionnaire administered to an optimal sample of 48 CGA Auditing officials.

The findings highlight a cultural paradox: over 51% of officials have autonomously integrated AI tools for task optimization and agility, yet over 90% report having a medium-low or very low level of knowledge concerning these technologies. The primary barriers to institutional adoption are the lack of training and appropriation (35.29%) and a high perceived risk (73%) regarding information security. AI implementation is deemed a strategic imperative, sanctioned by regulatory frameworks such as CONPES 4144 of 2025, and is crucial for enhanced data governance and addressing cultural resistance.

Key words: Fiscal Control, Artificial Intelligence, Continuous Auditing, Data Governance, Contraloría General de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

El control fiscal, como función pública y mecanismo constitucional, ha sido un pilar central para propender por la transparencia, la moralidad y el bienestar general en la administración de fondos públicos. No obstante, el modelo colombiano, cimentado en un control posterior y selectivo desde la Constitución Política de 1991, ha mostrado limitaciones significativas.

Este enfoque se basa en la vigilancia de actividades y resultados ya ejecutados, utilizando muestras representativas, lo que conlleva un riesgo latente de omisión, inexactitud y, crucialmente, la persistencia y el afianzamiento de la corrupción. Los informes de auditoría tradicionales, basados en datos históricos y a menudo generados meses después del cierre fiscal, plantean una aporía que requiere la revisión urgente de los instrumentos técnicos de fiscalización.

En este contexto de desafíos operativos y la necesidad de modernización, la Inteligencia Artificial (IA) ha irrumpido como un imperativo estratégico en el orden socioeconómico y gubernamental, con un desarrollo y alcance exponencial. La adopción de IA, Machine Learning y Big Data no es una opción, sino una necesidad para optimizar el valor de la auditoría, mejorar la eficiencia y apoyar la toma de decisiones. Esta tecnología permite la transición hacia un modelo de auditoría continua y proactiva que, al incorporar la capacidad predictiva, permite la identificación automatizada de patrones complejos no evidentes para analistas humanos, anticipando riesgos antes de que se materialicen. Casos

a nivel internacional (como la priorización de denuncias en la Contraloría General de la República de Perú) o nacional (como la plataforma Océano de la Contraloría General de la República de Colombia) demuestran que la IA es un catalizador para la lucha contra la corrupción y la optimización del trabajo auditor.

La presente investigación se enmarca en este escenario de disrupción tecnológica para abordar el análisis estratégico de la IA como herramienta de control fiscal para la detección automatizada de hallazgos en la Contraloría General de Antioquia (CGA). El estudio busca evaluar cómo la CGA, facultada legalmente para adoptar tecnologías inteligentes, puede optimizar sus procesos de auditoría, aumentar la cobertura fiscal y fortalecer la capacidad analítica, en concordancia con el marco normativo nacional e internacional. La hoja de ruta para esta adopción se fundamenta en instrumentos como la Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción) y, especialmente, el CONPES 4144 de 2025, que define los lineamientos para el uso ético y responsable de la IA en el Estado colombiano.

Los resultados del análisis de percepción evidencian una marcada paradoja cultural: más del 51% de los funcionarios de auditoría afirma haber incorporado herramientas de IA de manera autónoma para la agilización y optimización de sus labores, pero más del 90% manifiesta poseer un nivel de conocimiento medio bajo o muy bajo sobre estas tecnologías. Esta disonancia resalta el desafío principal para la adopción: la falta de capacitación y apropiación (35.29%) y una alta percepción de riesgo a la seguridad de la información (73% lo considera medio o alto). Por lo tanto, el éxito de la integración de la IA no solo dependerá

de la infraestructura tecnológica y la gobernanza de datos, sino de superar estas barreras culturales mediante una Estrategia de Gestión del Cambio (EGC) efectiva.

La estructura de este documento se organiza de la siguiente manera: los capítulos uno, dos y tres presentan respectivamente el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación que orientó la investigación. El capítulo cuatro presenta el marco referencial, incluyendo el marco contextual, normativo y teórico, abordando nuevos enfoques para una Auditoría Fiscal Inteligente. El capítulo cinco detalla el diseño metodológico, abarcando el tipo de investigación, la definición de variables y las técnicas de recolección de información. El capítulo seis presenta y analiza los resultados obtenidos, incluyendo los antecedentes de la CGA y las percepciones de los funcionarios. El capítulo siete desarrolla el análisis y discusión de los hallazgos a la luz del marco teórico y normativo. Finalmente, el capítulo ocho expone las conclusiones, el nueve ofrece las principales recomendaciones que se desprenden del análisis y el diez lista la bibliografía referenciada.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de los avances tecnológicos y las reformas normativas en el ámbito del control fiscal en Colombia, persisten desafíos significativos en la detección temprana y eficaz de irregularidades y actos de corrupción que afectan el patrimonio público. La complejidad inherente a la gestión de vastas cantidades de datos y la naturaleza reactiva de los modelos de auditoría tradicionales limitan la capacidad de las contralorías para identificar y prevenir daños patrimoniales antes de su consolidación.

La Contraloría General de Antioquia (CGA), al igual que otras contralorías territoriales, maneja un flujo constante de información financiera, contractual y de gestión. Sin embargo, la revisión manual o semi-automatizada de estos datos puede resultar ineficiente para detectar patrones complejos de fraude o desviaciones sutiles en la ejecución presupuestal. Los informes de auditoría, como los de la Contraloría General de Antioquia, revelan debilidades en diversas áreas, desde la publicación de documentos contractuales y la elaboración de estudios previos hasta la supervisión de contratos y la gestión de procesos de responsabilidad fiscal. Estas debilidades sugieren la necesidad de herramientas que mejoren la eficiencia y la oportunidad del control.

La Auditoría General de la República (2023) ha señalado problemas como la desarticulación del sistema de control fiscal en Colombia y poca efectividad de este para resarcir daños, destacando que el control posterior y selectivo no ha arrojado los resultados esperados para prevenirlos. De esta manera, la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) ha sido propuesta como una vía para vigilar la inversión de recursos públicos en tiempo real y fortalecer el control fiscal, como lo hizo la Contraloría General de la República, al

evaluar millones de registros en pocos días, en el caso de Hidroituango¹. Sin embargo, la implementación de la IA en la administración pública, especialmente en funciones tan sensibles como el control fiscal, conlleva desafíos relacionados con factores técnicos, organizacionales, normativos y éticos, incluyendo la protección de datos sensibles y la explicabilidad de los algoritmos. Ante tal diversidad de dificultades, se efectuó una priorización y delimitación a partir de un análisis de Vester y de un árbol de problemas (Anexo 1) que de manera relacional permitió la identificación de los problemas más relevantes y la formulación de la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera el uso de IA podría optimizar los procesos de auditoría fiscal en la CGA, mejorando la capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos, aumentando la cobertura y precisión de las auditorías, fortaleciendo la detección de irregularidades y posibles actos de corrupción?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Analizar el uso de inteligencia artificial en la optimización de los procesos de auditoría fiscal en la Contraloría General de Antioquia, haciendo énfasis en la detección automatizada de hallazgos fiscales.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los factores técnicos, organizacionales y normativos que inciden en la adopción de soluciones basadas en inteligencia artificial para los procesos de auditoría fiscal en la Contraloría General de Antioquia.
- Examinar las capacidades institucionales actuales en materia de análisis de datos, gestión del riesgo fiscal y uso de tecnologías inteligentes en el contexto de las auditorías fiscales.
- Proponer alternativas funcionales en el uso de inteligencia artificial orientada a la detección automatizada de hallazgos fiscales, con énfasis en la prevención y detección temprana de irregularidades y actos de corrupción.

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por la imperante necesidad de optimizar los procesos de auditoría fiscal en la Contraloría General de Antioquia (CGA) y, en un sentido más amplio, fortalecer el control fiscal en Colombia. Esto, en virtud de que los organismos de control fiscal, como la CGA, enfrentan desafíos significativos en su labor de garantizar la correcta administración de los recursos públicos y combatir la corrupción, lo que requiere la incorporación de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA).

El informe de la Auditoría General de la República (AGR) sobre la gestión de la CGA en 2023, reveló una significativa brecha en la cobertura de las auditorías financieras y de gestión, a pesar de su crucial importancia para asegurar la adecuada administración. Un hallazgo administrativo destacado fue el número 11, que señaló una problemática considerable en la gestión de hallazgos fiscales: una gran proporción de estos, incluyendo un valor patrimonial de \$3,270,183,907, no cumplió con los requisitos para iniciar un proceso de responsabilidad fiscal y fue archivada. Esta situación subraya la urgencia de una gestión más eficiente y precisa en la revisión de evidencias dentro del proceso auditor, así como la necesidad de reforzar los mecanismos de análisis y seguimiento en casos de alto valor patrimonial para mejorar la fiscalización.

Las deficiencias identificadas en la CGA no son solo metodológicas, sino también de capacidad operativa y estratégica. Se han detectado problemas como

la falta de personal para auditorías en campo, un alto riesgo de corrupción, una baja cobertura, obsolescencia tecnológica, resistencia al cambio, un presupuesto reducido para inversiones en tecnología, y la falta de capacitación para argumentar y tipificar hallazgos. Específicamente, la inconsistencia en la tipificación y argumentación de hallazgos entre los auditores de la CGA afecta directamente la calidad del control fiscal. La Auditoría Financiera y de Gestión 2023 y 2024 de la AGR también documentó debilidades en la publicación de documentos contractuales, la elaboración de estudios previos, la supervisión contractual, y hallazgos relacionados con el riesgo de prescripción en procesos de responsabilidad fiscal.

En este contexto, la IA emerge como una herramienta poderosa capaz de transformar y optimizar los procesos de auditoría fiscal, donde su aplicación puede mejorar significativamente el alcance de la CGA en sus funciones de control. Por ello, la justificación de esta investigación se estructura en torno a cómo la IA puede aportar, al menos, en los siguientes cuatro asuntos:

- *Optimización de procesos de auditoría fiscal:* La IA tiene el potencial de filtrar técnicamente grandes volúmenes de denuncias y evaluar la cantidad y calidad de la información recabada, liberando a los fiscales para trabajar con mayor eficiencia y celeridad en casos verdaderamente complejos. Puede analizar datos masivos para guiar a los sistemas en su tarea, lo cual es crucial dado el crecimiento exponencial de datos en las administraciones tributarias y el volumen de contratos

públicos que deben ser fiscalizados. Esto permite pasar de mecanismos tradicionales manuales, que requieren mucho tiempo y personal, a alternativas tecnológicas que tratan exhaustivamente los datos existentes.

- *Mejora de la capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos:* La IA puede identificar dónde encontrar información adicional, como otros testigos, peritos o medidas cautelares, y brindar una base objetiva y explicable para la valoración de la prueba, superando la intuición en la toma de decisiones fiscales. Esto es vital para abordar la falta de precisión en los datos y la necesidad de conocer y trazar la información almacenada en los sistemas de la Contraloría. De hecho, la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata (DIARI) de la Contraloría General de la República (CGR) ya ha demostrado cómo la IA puede fortalecer el control fiscal a través de análisis digitales avanzados y la optimización de la detección de anomalías.

- *Aumento de la cobertura y precisión de las auditorías:* Dada la limitada capacidad de las auditorías tradicionales para escalar y la fragmentación de la información en distintas entidades, la IA ofrece la posibilidad de incrementar la cobertura de las evaluaciones. Así, la automatización de la detección de irregularidades permite a los auditores centrarse en tareas de mayor valor estratégico y aumentar la precisión de los hallazgos. La calidad y exactitud de los datos son fundamentales para el éxito de la IA, lo que implica garantizar la completitud, actualidad, validez y uniformidad de la información.

- *Fortalecimiento de la detección de irregularidades y posibles actos de corrupción:* La IA puede ayudar a estandarizar y mejorar la redacción de hallazgos, haciéndolos más sólidos y defendibles en un contexto legal y fiscal. Los sistemas de IA pueden identificar modelos de operación y entramados de vinculación de empresas que evaden impuestos, lo que es crucial para la prevención y detección temprana de actos de corrupción y el resarcimiento del daño patrimonial. Asimismo, el control concomitante y preventivo, complementado por la IA, permite intervenir oportunamente en obras en riesgo de convertirse en "elefantes blancos" y adoptar correctivos antes de que el daño se consolide.

Esta investigación también es crucial porque aborda los factores técnicos, organizacionales y normativos que inciden en la adopción de la IA en la CGA. Esto incluye la necesidad de establecer garantías en el uso de sistemas basados en IA, particularmente en lo que respecta a los algoritmos y la transparencia o explicabilidad (evitando la "caja negra" o *black box*). La normativa actual, igualmente, subraya la importancia de que las decisiones automatizadas no vulneren derechos fundamentales y que se proporcione acceso al código fuente para auditar y comprender el proceso lógico de las decisiones de la IA.

Finalmente, este estudio buscó examinar las capacidades institucionales actuales de la CGA en análisis de datos, gestión del riesgo fiscal y uso de tecnologías inteligentes, proponiendo alternativas funcionales, donde la falta de personal capacitado y un presupuesto reducido para tecnología son obstáculos

significativos. Por lo tanto, el trabajo contribuye a sentar las bases para la implementación efectiva y ética de la IA, asegurando que la tecnología se alinee con los valores de justicia, diversidad y sostenibilidad en la administración pública.

En síntesis, esta tesis se justifica por la necesidad de superar las limitaciones actuales del control fiscal en la CGA, utilizando el potencial de la Inteligencia Artificial para mejorar la eficiencia, la eficacia y la transparencia en la protección del patrimonio público y la lucha contra la corrupción, contribuyendo así a una mejor administración en el contexto colombiano.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Marco Conceptual

En este título, se abordan y definen los principales conceptos de la investigación a partir de distintos autores y disciplinas, partiendo del entendimiento del **control fiscal** como una función pública esencial, orientada a la protección y defensa del erario, que busca asegurar la correcta ejecución de las políticas públicas, consolidar la transparencia en la gestión y garantizar el cumplimiento de los derechos humanos, según se desprende de su definición legal.

En este contexto, ¿qué es un **hallazgo fiscal**? Según Correa y Pinzón (2012), al establecimiento de la existencia de daño al patrimonio del Estado se le denomina “hallazgo con incidencia fiscal, el cual da origen a un proceso para determinar la responsabilidad de los autores del daño y buscar el resarcimiento de los perjuicios ocasionados al erario” (Correa y Pinzón, 2012, p. 293). Por lo tanto, cuando se habla de hallazgo fiscal, se está hablando de la detección de irregularidades o inconsistencias en la gestión de los **recursos públicos** y son precisamente estos hallazgos el punto de partida para eventuales procesos de responsabilidad fiscal, cuyo objetivo es el resarcimiento de los daños causados al patrimonio público.

Otra noción importante en la investigación es la de **Inteligencia Artificial – IA**, que es una tecnología de propósito general con un gran potencial transformador en múltiples sectores, incluido, obviamente, el control fiscal. Su origen matemático se atribuye a Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, creador del primer Tratado de Álgebra que dio lugar al término algoritmo. Para Bonilla y Cabral (2025) la IA es “la habilidad de los sistemas

informáticos para replicar las funciones cognitivas humanas, tales como el razonamiento, el aprendizaje y la resolución de problemas, con el objetivo de ejecutar tareas complejas y tomar decisiones de forma autónoma" (Bonilla y Cabral, 2025, p. 155). La IA también se entiende como aquel conjunto de

"sistemas diseñados para funcionar con cierta autonomía y que, basándose en datos proporcionados por máquinas o personas, infieren cómo lograr unos objetivos a partir del aprendizaje automático, la lógica y el conocimiento, generando finalmente determinados contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en el entorno donde actúan" (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2023, p. 421).

Por lo tanto, en el contexto de la administración pública, la IA se convierte en una herramienta clave para explorar, seleccionar y extraer información útil a partir de estos conjuntos masivos de datos, mediante algoritmos que identifican patrones, relaciones y anomalías. Además, el análisis predictivo, una rama de la IA, permite anticiparse a eventos futuros a través de modelos.

La IA se distingue de la analítica de datos tradicional, en especial, por su capacidad de autoaprendizaje y la gestión de un volumen y diversidad de datos sin precedentes, producidos y actualizados a gran velocidad, lo que genera nuevas conexiones y potencialidades analíticas. Pero, cuando se habla de grandes volúmenes de datos, se está incorporando otro concepto característico de la revolución 4.0, como es el de **Big Data** y la gobernanza de datos, pues la disponibilidad de datos en gran cantidad y calidad es fundamental para el desarrollo de sistemas de IA.

El concepto de Big Data, según la CGR (2025) se debería caracterizar por las "5 Vs", es decir, volumen, velocidad, variedad, veracidad y valor. La administración tributaria, por ejemplo, maneja volúmenes masivos de datos con procesamientos muy rápidos, extrayendo valor añadido a través de tratamientos estadísticos y presentando resultados intuitivos.

Para el control fiscal, contar con un repositorio de datos relevantes que permita disponer de la información necesaria para realizar acciones de vigilancia y control, tomar decisiones estratégicas y optimizar procesos, es esencial. Esto requiere "la capacidad de recopilar y procesar centenares de terabytes de información en poco tiempo" (CGR, 2025, p. 226). Sin embargo, el manejo de grandes volúmenes de datos también conlleva retos importantes en cuanto a su recopilación, archivo, custodia, consulta y validación, donde la calidad del dato es crucial. Se deben limpiar, identificar y corregir errores, y proporcionar retroalimentación a las entidades para mejorar sus entregas.

En este sentido, emerge otro concepto relacionado, que es la "**gobernanza de datos**" y que es un esquema para articular las actividades asociadas a la recopilación, almacenamiento, procesamiento, distribución y difusión de datos e información, actuando como pilar de la actividad analítica. Requiere que los administradores públicos sean cada vez más cuidadosos con la gestión del conocimiento y responsables de garantizar la calidad, validez y seguridad de los datos.

Pero cuando se habla de control fiscal, inteligencia artificial y big data, no solamente intervienen factores técnicos, sino también aspectos éticos, que es necesario dilucidar. Algunas de estas consideraciones éticas cruciales son, por ejemplo, **la transparencia y la**

explicabilidad, ya que es indispensable que la IA sea supervisada por seres humanos y que las decisiones basadas en ella puedan ser explicables, en los términos definidos por Berning (2023), González (2024) o Salvador (2021), es decir, que puedan proporcionar las razones de una determinada decisión, especialmente si afecta a los ciudadanos. Esto es vital para la seguridad jurídica y el derecho de defensa. Por lo tanto, la opacidad de algunos modelos, como las redes neuronales, plantea retos para este propósito de explicabilidad.

El **sesgo** aparece también como un limitante ético, independientemente de la calidad de los datos, debido, principalmente, a que pueden propiciar interpretaciones erróneas. Según Salvador (2021), para evitarlos en los sistemas de IA, “es crucial que los científicos de datos definan claramente el tipo de datos a incorporar” (Salvador, 2021, p. 24). De igual forma, la **seguridad, privacidad y protección de la intimidad** de los titulares de datos debe reforzarse y ajustarse a los nuevos contextos tecnológicos. Cuando se trabaja con datos sensibles, como los fiscales, el entrenamiento de modelos debe observar principios éticos y de responsabilidad que garanticen la seguridad y la transparencia. Incluso, el documento CONPES (2024) afirma que “la seguridad y confidencialidad de los datos personales, y en especial de los datos sensibles, son factores fundamentales para evitar afectaciones a la seguridad física y mental de los individuos” (CONPES, 2024, p. 75). Por esta razón, es importante contar con un adecuado marco regulatorio.

Aunque existen normas e iniciativas en Colombia para garantizar el acceso a las TIC y promover los datos abiertos, el marco ético fue concebido con anterioridad al aumento exponencial de la investigación y uso de la IA generativa, lo que implica la necesidad de nuevas herramientas para incentivar, verificar y medir su aplicación. Es fundamental, por lo

tanto, trabajar en un marco regulatorio que aborde las inversiones en IA con criterios de sano comportamiento.

En este contexto, resultan igualmente relevantes nociones como “**resistencia al cambio**”, pues la implementación de nuevas tecnologías puede enfrentar resistencia por parte del personal y la falta de una cultura organizacional preparada para la IA puede dificultar una implementación exitosa. Por ejemplo, la incorporación de modelos predictivos implicó un cambio en los métodos que la CGR usaba para sus auditorías, propiciando una reacción de resistencia por parte de los equipos de trabajo, acostumbrados a otros métodos.

Otro asunto de carácter ético y que no es menor, con serios impactos en el medio ambiente, tiene que ver con el **costo energético** de estos sistemas. La IA, al basarse en cálculos matemáticos complejos, incrementa considerablemente el costo energético de los procesadores. Por ejemplo, siguiendo a González y Díaz “en aquellos casos en que un algoritmo tradicional pueda dar respuestas a las necesidades exigidas, será preferible frente a un sistema basado en deep learning o redes neuronales, toda vez que éstos consumirán muchos más recursos.” (Berning, 2023, p. 177).

Pero se habla acá de sistemas en continua evolución, por lo que la interoperabilidad y, en especial, los sistemas heredados que no son interoperables, pueden ser un escollo importante antes de avanzar en la explotación masiva de datos, para lo cual resulta fundamental no solo el marco regulatorio en materia de interoperabilidad definidos en la Política de Gobierno Digital, sino también las capacidades institucionales para la adopción

de IA en el control fiscal y que abarcan desde el capital humano hasta la infraestructura tecnológica y el mismo marco regulatorio.

Por otra parte, en los nuevos enfoques para el control fiscal, la palabra **prevención** es fundamental, pues en el nuevo modelo de control fiscal en Colombia, de carácter concomitante y preventivo, se busca precisamente evitar que el daño al patrimonio público se materialice o se extienda. En tal sentido, la creación de la DIARI fue un logro clave para este objetivo, permitiendo el control fiscal en tiempo real mediante el seguimiento permanente de los ciclos, uso, ejecución, contratación e impacto de los recursos públicos, utilizando tecnologías de la información (CGR, 2025).

Los modelos predictivos de la DIARI son esenciales para la detección temprana de riesgos en los procesos de contratación estatal. Por ejemplo, la CGR pudo intervenir oportunamente en obras en riesgo de convertirse en "elefantes blancos", convocando a las partes para adoptar correctivos y asegurar la culminación de proyectos. Casos como la construcción de viviendas en La Guajira y la Institución Educativa Francisco de Orellana en el Amazonas demuestran el impacto directo de estas alertas en el bienestar ciudadano.

La IA contribuye a este propósito de prevención al poder analizar la información de los contratistas y sus antecedentes, para evitar que **actores inhabilitados** contraten con el Estado, pero también puede identificar **patrones de riesgo** en los datos de reclamaciones (ej. SOAT), revelando manejos irregulares de recursos y llevando a acciones correctivas.

El enfoque preventivo del control fiscal se fundamenta en un capital humano idóneo y en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, bajo el presupuesto de que es mejor lograr que las obras públicas concluyan y sean disfrutadas por la sociedad, que iniciar largos

litigios para recuperar recursos perdidos. La capacidad de la IA para procesar información no estructurada es crucial, ya que gran parte de los datos relevantes para el control fiscal se encuentran en este formato.

El marco conceptual desarrollado, subraya cómo la convergencia entre Inteligencia Artificial, Big Data y una sólida gobernanza de datos, ofrece una oportunidad estratégica para que la CGA supere estas limitaciones. Por ejemplo, la IA puede optimizar el análisis de vastos volúmenes de datos, tanto estructurados como no estructurados, lo que permitiría aumentar la cobertura y precisión de las auditorías y donde la detección automatizada de patrones y anomalías sería clave para fortalecer la detección temprana de irregularidades o posibles actos de corrupción. Además, puede contribuir a estandarizar y mejorar la argumentación de los hallazgos fiscales, un área de debilidad identificada.

La implementación de IA en la CGA requerirá por tanto abordar los **factores técnicos** (actualización de infraestructura, interoperabilidad, seguridad de datos), **organizacionales** (superación de la resistencia al cambio, fomento de una cultura de datos, capacitación del personal en nuevas herramientas y éticas de la IA), y **normativos** (ajuste de marcos regulatorios para el uso de IA y datos sensibles, promoción de transparencia y explicabilidad).

Al examinar las capacidades institucionales actuales de la CGA y proponer alternativas funcionales, esta investigación busca sentar las bases para una transformación institucional que eleve el desempeño del control fiscal en Antioquia, haciéndolo más eficiente, objetivo y proactivo en la protección de los recursos públicos.

4.2. Marco contextual

Las problemáticas expuestas, así como los conceptos abordados, no son un asunto exclusivo de Colombia y se pueden hallar en otros contextos o países. Por ejemplo, en el Perú, la Contraloría General de la República implementó un sistema de inteligencia artificial para la priorización de denuncias ciudadanas, con el fin de mejorar la eficiencia en la identificación de riesgos y posibles actos de corrupción. Una investigación del Banco Interamericano de Desarrollo-BID (2022) documenta cómo esta herramienta basada en aprendizaje automático permitió clasificar y jerarquizar las denuncias de acuerdo con su nivel de riesgo, facilitando una mejor asignación de recursos de auditoría. La metodología consistió en el uso de modelos supervisados de clasificación entrenados con datos históricos y validados por expertos de la entidad.

Los resultados demostraron una mejora significativa en los tiempos de respuesta y en la capacidad de focalización de los recursos de control fiscal. Este estudio aporta a la investigación, al mostrar una aplicación concreta de IA en un organismo fiscalizador latinoamericano, similar en su realidad institucional y retos operativos, evidenciando cómo la tecnología puede ser un catalizador en la lucha contra la corrupción y en la optimización del trabajo auditor (BID, 2022).

Por su parte, en Chile, el Servicio de Impuestos Internos (SII) ha liderado un proceso de transformación digital en la fiscalización tributaria, integrando tecnologías de análisis masivo de datos (Big Data) para mejorar la eficiencia en la detección de incumplimientos fiscales. El estudio del SII (2021) destaca cómo se desarrollaron modelos predictivos para identificar contribuyentes de alto riesgo y se automatizaron procesos de revisión

documental y análisis de declaraciones. La metodología aplicada se basó en minería de datos y algoritmos de detección de anomalías, aplicados sobre un ecosistema robusto de interoperabilidad entre entidades públicas y privadas. Entre los principales resultados se encuentra un aumento sustancial en la recaudación por fiscalización y una reducción en los tiempos de inspección. Para la investigación en la CGA, este caso es relevante porque ilustra la necesidad de una infraestructura tecnológica sólida, una cultura de datos institucional y políticas públicas orientadas a la innovación, aspectos fundamentales para aplicar IA en la auditoría fiscal (SII, 2021).

En la Fiscalía Autónoma de Buenos Aires, Argentina, se han implementado estrategias con la ayuda de Inteligencia Artificial para el sector de la justicia, como es el sistema PROMETEA. En tal sentido, la Dirección de Innovación Digital del Estado del CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) promueve el procesamiento de datos de expedientes con la ayuda de IA, para lograr mayor agilidad en la resolución de problemas y como apoyo a los funcionarios judiciales. Los resultados han permitido reducciones significativas, no solo en tiempos, sino en daños colaterales, imparcialidad y equidad. Entre las características de esta herramienta, se encuentra su capacidad predictiva, hasta el punto de anticipar y redactar fallos, por lo que podría ser de gran utilidad a la hora de priorizar sujetos de control relevantes en actividades de auditoría para la CGA.

Otro tipo de herramienta que no se relaciona directamente con labores de auditoría fiscal, pero que puede entrar a complementar otras estrategias de control, es la de los chatbots asistidos por IA. Un ejemplo es Tina, el *chatbot* del Gobierno de Argentina y que atiende cerca de 500 trámites de 55 entidades diferentes. Allí los ciudadanos no solo son orientados en la realización de trámites, sino que pueden gestionar documentos o

información personalizada. ¿De que manera un chatbot asistido por IA puede aportar en labores de auditoría fiscal? Especialmente, como canal de denuncia, tanto interno como externo, que al complementarse con otras estrategias y herramientas puede permitir priorizar y llegar más rápido a los casos de corrupción, incluso antes de que se materialicen, reforzando el carácter preventivo en la fiscalización.

En México, el Sistema de Administración Tributaria del gobierno federal está implementando técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*), con el propósito de verificar facturas electrónicas de contribuyentes, que se estiman en 12 billones de facturas para la vigencia 2019, según datos de la propia entidad. Básicamente, el sistema gestiona y procesa grandes volúmenes de datos de las facturas y, con base en los análisis, predice tendencias e identifica patrones, siempre en constante aprendizaje. Para la CGA, este caso resulta un ejemplo concreto de un ente de control que hace uso de tecnologías de Big Data para una mejor gestión de la información, permitiendo optimizar el proceso de toma de decisiones.

A nivel nacional, se pueden mencionar iniciativas como la plataforma Océano de la Contraloría General de la República, que “usa Big Data, analítica predictiva, inteligencia artificial y cartografía digital para vigilar, en tiempo real, el gasto público, al igual que para el análisis de información sobre contratos en el Estado” (Ospina y Zambrano, 2022, p. 23). El sistema genera, entre otros, “informes de concentración contractual, redes de contratación, contratistas inhabilitados, riesgos y malas prácticas de contratación y obras y proyectos no terminados” (Ospina y Zambrano, 2022, p. 23). En tal sentido, podría ser un modelo con alta aplicabilidad para la CGA, pero contemplando las limitantes regulatorias

que, a diferencia de la CGR, si tienen las contralorías departamentales para hacer control preventivo, como se verá en el marco normativo.

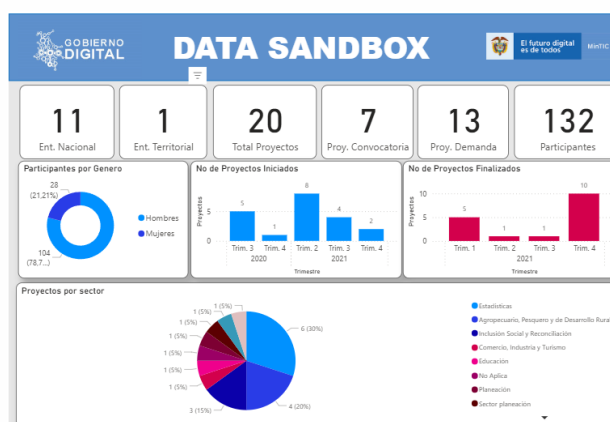
Otro caso nacional es el de Colsubsidio, que ha fusionado la Inteligencia Artificial con tecnología de SAP, dejando importantes resultados en los usuarios internos de la entidad. El éxito de esta implementación, especialmente en la percepción interna de los funcionarios, se convierte en una estrategia que, además de los beneficios en materia de eficiencia y eficacia de los procesos, contribuye a superar la resistencia al cambio, haciendo más amigables dichos procesos. Pero también evidencia las ventajas de efectuar convergencia tecnológica. Este es un aspecto que puede igualmente aportar a la investigación.

También en Colombia sobresalen herramientas como la plataforma Pretoria de la Corte Constitucional, que es un sistema que amplifica las capacidades de la entidad y de sus jueces, anticipando la estructura de sentencias de tutelas, que en el país son numerosas. Usando algoritmos de IA, el sistema genera líneas de tiempo, estadísticas y gráficos que aportan contexto a la tutela. En tal sentido, herramientas que aporten un contexto ordenado a las decisiones, pueden inspirar soluciones al interior de la CGA y a la misma investigación, aunque también aportan elementos a los debates éticos, en especial, por dejar en manos de algoritmos decisiones que impactarán la vida de personas.

Se destaca, igualmente, la creación de la plataforma Data Sandbox, que es un espacio pionero de experimentación y colaboración dispuesto por el Ministerio TIC, con las últimas tecnologías en ciencia de datos, para el ensayo y desarrollo de proyectos piloto sobre analítica de datos, IA y Big Data, por parte de las entidades públicas del país. La

plataforma finalizó operación el 31 de diciembre de 2021, dando cumplimiento al Conpes 3920 de 2018. Por medio del sistema, entidades como el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Superintendencia de Industria y Comercio o la Superintendencia, entre otras, lograron el desarrollo de proyectos exitosos para mejorar la toma de decisiones, basadas en datos. A continuación, algunos de sus principales resultados.

Imagen 1: Resultados de la plataforma Sandbox:



Fuente: <https://www.datos.gov.co/stories/s/Historia-Proyectos-Data-Sandbox/vpr2-fnas/>

Esta iniciativa resulta pertinente para el estudio en dos sentidos principalmente. Por una parte, muestra la potencialidad y la necesidad de incorporar la interoperabilidad con otras entidades y no actuar como una isla. Por otra parte, aunque la CGA no hizo parte de las pruebas piloto de formulación de proyectos con Data Sandbox, los resultados de las entidades participantes pueden ofrecer información significativa, aprendiendo de lecciones y recomendaciones.

Finalmente, a nivel nacional se puede mencionar el sistema SECOBOT, implementado por la Agencia Nacional de Contratación Pública y Colombia Compra

Eficiente. Básicamente, la herramienta asiste a los usuarios de la plataforma SECOP II en el proceso de registro, consultas y distintas gestiones en la plataforma, prescindiendo de así de formularios y documentos físicos, al tiempo que se usan protocolos de autenticación seguros, para salvaguardar la información de los usuarios. Esta plataforma puede aportar al estudio información relevante sobre protocolos de seguridad y privacidad de información sensible, como la de los sujetos de control.

A nivel local o territorial, no existen muchos casos recientes de aplicación de IA o nuevas tecnologías. No obstante, un ejemplo destacado, nuevamente en materia de chatbots, es el de Empresas Públicas de Medellín, que ha integrado diversos servicios basados en IA para mejorar la experiencia del cliente. Se trata de “Ema”, un asistente virtual, que se encuentra en la página web de la empresa y en otros canales digitales como WhatsApp o aplicaciones móviles. Puede analizar facturas y hacer seguimiento a distintas variables, además de responder a consultas. Aunque ya se han mencionado casos de éxito de chatbots a nivel internacional, casos locales como este, permiten examinar el marco regulatorio aplicado y mecanismos de seguridad implementados.

Otro ejemplo, asociado a Big Data y analítica de datos, es el promovido por la Universidad de Antioquia, reconocida por su gestión de datos institucionales y la práctica denominada “Analítica para Todos: Configuración de Entornos de Trabajo para Entender la Universidad Pública desde los Datos”. La herramienta permite la disponibilidad de datos para toda la comunidad universitaria, reportes, ejercicios de autoevaluación, propuestas de aspirantes a decanos, entre muchos otros procesos institucionales, a través de una plataforma de big data configurada principalmente con software libre. La importancia y

conexión con el estudio, tiene que ver precisamente con la necesidad de uso del big data y la analítica de datos para el control fiscal en la CGA.

El Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín, también ha incursionado desde 2019 con el desarrollo de Big Data en la prestación de servicios de salud. Los resultados de dicha labor se evidencian en aplicaciones para la búsqueda de pacientes según distintas categorías, en modelos de datos de estadística descriptiva, tableros de mando interactivos, participación en investigaciones y alianzas con universidades. Se estima que el monto invertido por el hospital en estos desarrollos de Big Data alcanza un total de \$380.000.000, pero donde cada iniciativa tiene su propio presupuesto. Se procura renovar las licencias anualmente.

Este caso aporta información significativa a la investigación, como por ejemplo las lecciones aprendidas, valores de costos específicos sobre implementación y desarrollos, la necesidad de incorporar nuevos perfiles al equipo, como un líder para toma de decisiones con base en datos, entre otros.

Pero los antecedentes no consisten únicamente en software o plataformas, también es preciso mencionar alianzas interinstitucionales como una estrategia válida para lograr un desarrollo coordinado y controlado de tecnologías disruptivas como la IA, el big data y la analítica de datos. Por ejemplo, en Medellín se constituyó la Alianza Caoba, que es un centro de excelencia y apropiación para fomentar el uso de Big Data, Data Analytics y Machine Learning, por medio de formación de talento humano, investigación y desarrollo en los sectores industrial, gubernamental y académico.

Es por lo tanto importante considerar la participación en alianzas, como una estrategia para consolidar sinergias y minimizar los riesgos, pues los conocimientos acumulados en este tipo de ejercicios favorecen al conjunto de involucrados.

Por último, se puede destacar desde el nivel local estudios como los de Fajardo (2024) que analiza el impacto de la IA en los procesos de auditoría financiera en el sector empresarial, específicamente para la ciudad de Montería, departamento de Córdoba. Lo interesante de dicho estudio, aunque se centra en el ámbito privado, es que demuestra que hay sectores más proclives a incorporar la IA en sus auditorías fiscales que otros. Si se extrapola este enfoque al sector público y, específicamente al de la CGA, se podría eventualmente comprender mejor el proceso de incorporación de estas tecnologías según el tipo de entidad, dependencia o actor en cuestión, mejorando los procesos de apropiación y resistencia al cambio.

4.3. Marco normativo

La presente investigación, orientada a analizar el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) para la detección automatizada de hallazgos fiscales en la Contraloría General de Antioquia, se fundamenta en un conjunto de normas y principios legales que rigen tanto el ejercicio del control fiscal como el desarrollo e implementación de tecnologías emergentes en la administración pública. Este marco legal se estructura en dos niveles: internacional y nacional.

En el plano internacional, la investigación se sustenta en los principios promovidos por la *Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción* (UNCAC, 2003), instrumento multilateral ratificado por Colombia mediante la Ley 970 de 2005. Esta

convención establece la importancia de fortalecer los organismos de control mediante la adopción de tecnologías modernas que promuevan la integridad, la eficiencia y la transparencia institucional. En su artículo 9, se enfatiza la necesidad de desarrollar sistemas de auditoría eficaces y mecanismos para detectar y prevenir actos de corrupción, lo cual se alinea con el uso de IA como herramienta predictiva y preventiva en el ejercicio del control fiscal.

De igual forma, la *Carta Iberoamericana de Gobierno Digital* (CLAD, 2020) constituye una guía de referencia que orienta a las administraciones públicas en el uso ético, responsable y eficiente de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial. Este documento promueve la interoperabilidad institucional, la gobernanza digital, el uso de datos abiertos y la automatización inteligente para mejorar la calidad de los servicios públicos y los procesos de fiscalización.

Para el caso colombiano, el marco legal que rige el control fiscal y el uso de tecnologías en la gestión pública está encabezado por la Constitución Política de 1991, que en su artículo 267 establece que el control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República en forma posterior y selectiva, con base en criterios de eficiencia, equidad y economía. Asimismo, este artículo faculta a las contralorías territoriales para ejercer dicha función sobre los recursos del nivel departamental y municipal, conforme a la ley.

Complementariamente, la Ley 42 de 1993, por la cual se organiza el sistema de control fiscal financiero y se dictan otras disposiciones, establece los principios, procedimientos y competencias de las contralorías territoriales, entre ellas la Contraloría

General de Antioquia. Esta norma resalta la importancia de la modernización de los instrumentos técnicos de auditoría y promueve el uso de tecnologías que fortalezcan el ejercicio fiscalizador.

Por su parte, la Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción) refuerza la obligación de los entes de control de implementar mecanismos de monitoreo y detección temprana de irregularidades, lo que abre la puerta a la integración de sistemas basados en inteligencia artificial para el análisis de grandes volúmenes de datos.

En el ámbito tecnológico, la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, define las directrices para el desarrollo de la sociedad de la información, promoviendo el uso estratégico de las TIC para transformar digitalmente las entidades públicas. A su vez, la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial (CONPES 3975 de 2019) establece la hoja de ruta para la adopción ética y responsable de la IA en el Estado colombiano, reconociéndola como una herramienta clave para la eficiencia institucional y la mejora en la toma de decisiones públicas.

En este marco, la Contraloría General de Antioquia se encuentra facultada legalmente para adoptar tecnologías inteligentes que le permitan optimizar sus procesos de auditoría, fortalecer la capacidad analítica, aumentar la cobertura fiscal y mejorar la transparencia y trazabilidad en la detección de hallazgos fiscales. Esta investigación se articula con este entorno normativo y contribuye al desarrollo de buenas prácticas de fiscalización basadas en evidencia tecnológica.

Finalmente, el CONPES 4144 de 2025, se convierte en la más reciente norma en materia de política nacional de IA y se encuentra estructurado en los siguientes seis capítulos:

- Ética y Gobernanza: fortalecer los mecanismos de gobernanza y aplicar principios éticos relacionados con los sistemas de IA, para asegurar un desarrollo y uso responsable;
- Datos e Infraestructura: fortalecer la infraestructura tecnológica, así como la disponibilidad, intercambio y representatividad de datos, fundamentales para la IA;
- Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i): impulsar la investigación, desarrollo e innovación en sistemas de IA de forma que se vean reflejados en conocimiento productividad, y beneficios para el país;
- Desarrollo de Capacidades y Talento Digital: desarrollar las capacidades y el talento digital necesario para el diseño, uso y adopción de la IA, además de promover la apropiación social del conocimiento de esta tecnología;
- Mitigación de Riesgos: definir medidas que promuevan la identificación, prevención y mitigación de los riesgos y efectos no deseados relacionados con sistemas de IA; y
- Uso y Adopción de la IA: Impulsar el uso y adopción de los sistemas de IA en las entidades públicas, el tejido empresarial y los territorios.

4.4. Marco teórico

El control fiscal, como función pública, ha sido una preocupación central para los economistas desde las aportaciones clásicas, quienes han analizado los factores que inciden en el crecimiento económico de los países. Su origen se remonta a la administración de fondos públicos durante el siglo XX, aunque adquirió connotaciones científicas con el surgimiento de la teoría keynesiana.

En Colombia, el control fiscal ha experimentado transformaciones significativas. Inicialmente, la carta magna de 1991 determinó un control posterior y selectivo, suprimiendo el control previo y perceptivo otorgado en 1976 para evitar fenómenos de coadministración o abuso. El control posterior se define como: la vigilancia de las actividades, operaciones y procesos ejecutados por los sujetos de control y de los resultados obtenidos por los mismos, mientras que el control selectivo implica la elección técnica de una muestra representativa. Este control abarca la gestión financiera, de gestión y de resultados, fundamentado en la eficiencia, economía, equidad y valoración de los costos ambientales.

La gestión fiscal, a su vez, se refiere a la administración y manejo de los bienes y fondos públicos en todas sus etapas: recaudo o adquisición, conservación, enajenación, gasto, inversión y disposición. En esencia, el control fiscal es "un mecanismo de carácter constitucional que busca propender porque las personas que realizan gestión fiscal, observen principios de transparencia, moralidad y propendan por el bienestar general por encima del interés particular" (Maldonado, 2014, p. 149).

Ahora bien, es claro por qué se abandonó el control previo y perceptivo, pero a pesar de los avances y la necesidad de modernización, el control fiscal posterior y selectivo pronto mostró también limitaciones, recibiendo críticas que impulsaron acciones para ampliar su margen de acción. De esta manera, la auditoría tradicional se enfrenta a retos tan importantes como el informe de auditoría, basado en datos históricos y preparado, en ocasiones, muchos meses después del cierre del año fiscal, donde el riesgo de omisión, integridad y exactitud es latente. De hecho, uno de los principales problemas identificados en el control fiscal tradicional es, precisamente, la persistencia y afianzamiento de la corrupción, a pesar de todos los mecanismos existentes. Esta situación, evidentemente, plantea una aporía. ¿Cómo superarla?

Se creería a simple vista que la gran tabla de salvación viene en forma de Tecnologías de Información y Comunicaciones - TIC, pero Adam y Fazekas (2021) han observado que estas "tienden a ser más eficaces contra la corrupción de bajo nivel o menor, mientras que sus efectos sobre la gran corrupción son a menudo insignificantes" (Adam y Fazekas, 2021, p.12). Pero la ineficacia de los métodos, aunque importante, no es el único desafío que enfrentan las entidades fiscalizadoras, pues a la falta de instrumentos se le suman la dispersión normativa y metodológica, la falta de autonomía presupuestal y de independencia política de las contralorías territoriales, y problemas de gestión administrativa y financiera. También se reconoce el riesgo de caducidad y prescripción de los procesos de responsabilidad fiscal. La informalidad y la falta de contenido en la elaboración de informes macrofiscales, así como la falta de calidad en el ejercicio del control fiscal. No obstante, en este contexto de desafíos, la IA ha irrumpido de forma abrumadora

en el orden socioeconómico, demostrando una presencia cada vez más extendida. Su desarrollo y alcances son exponenciales (tanto para el fraude como para el control de este).

El término IA fue acuñado por John McCarthy en 1956 durante una conferencia en Dartmouth College, donde la definió como "la ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes" (Aguae Fundación, 2021). Desde los trabajos de Alan Turing en 1950, quien se preguntó si las máquinas podían pensar, la IA ha evolucionado como una disciplina de la ciencia informática que busca crear tecnologías capaces de simular la inteligencia humana. No existe una definición única y universalmente aceptada de IA. Sin embargo, se la puede identificar como un sistema basado en una máquina diseñada para operar con varios niveles de autonomía y que puede "generar resultados como predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos físicos o virtuales". La IA involucra el conocimiento y el uso intensivo de tecnologías, con algoritmos como el "verdadero punto focal en torno al cual giran todas las técnicas" (González, 2024, p. 22). Estos algoritmos, compuestos de códigos informáticos y operaciones lógicas, permiten el análisis rápido de datos masivos para transformarlos en información de valor agregado.

Existen diversos tipos de IA, desde sistemas de riesgo mínimo o bajo riesgo, hasta clasificaciones que atienden a su capacidad de funcionamiento. Se diferencia entre inteligencia artificial general o "IA fuerte", que aspira a igualar o superar las capacidades humanas, y la IA aplicada, también denominada "IA estrecha" o "IA débil", que realiza tareas específicas.

Dentro de la IA, el aprendizaje automático (Machine Learning) y el aprendizaje profundo (Deep Learning) son enfoques dominantes, que permiten a las máquinas aprender

de datos históricos sin programación explícita. El Big Data, como ya se mencionó, es la base de estos sistemas, nutriéndolos con datos masivos.

Lo primero, es reconocer el momento coyuntural y de revolución tanto tecnológica, industrial, social y cultural que el mundo está experimentando. La inteligencia artificial no es algo opcional y "ha venido para quedarse" (Pérez, 2023, p. 39). Por lo tanto, su aplicación en la auditoría gubernamental ofrece nuevas oportunidades y desafíos. Respecto a las oportunidades, la IA se ha consolidado como una herramienta que optimiza la utilidad en la auditoría, mejora la eficiencia, automatiza áreas clave y facilita la toma de decisiones. Entre los beneficios clave de su incorporación en el control fiscal, se destacan:

- **Eficiencia y Precisión:** Permite analizar grandes volúmenes de datos en lapsos significativamente menores, reduciendo los tiempos de respuesta y aumentando la cobertura. En el caso del proyecto hidroeléctrico "Hidroituango", la Contraloría General evaluó tres millones de registros en cuatro días gracias a la IA.
- **Detección de Irregularidades y Fraude:** La capacidad predictiva de la IA es invaluable para identificar patrones complejos no evidentes para analistas humanos, permitiendo anticipar riesgos con mayor precisión. Puede detectar irregularidades por colusión en la contratación pública y anticipar actividades delictivas.
- **Automatización de Tareas:** La IA puede automatizar procedimientos fundamentales que anteriormente implicaban mucho esfuerzo y desgaste, liberando a los funcionarios de tareas rutinarias para dedicarse a actividades de mayor valor.

- **Apoyo a la Toma de Decisiones:** La IA genera información clave que "aporta avances significativos en la auditoría financiera, facilitando la toma de decisiones e información relevante para la organización" (Cossío, 2018, p.34).
- **Auditoría de Sistemas Algorítmicos:** La propia IA se convierte en objeto de auditoría, lo que exige garantizar la trazabilidad, explicabilidad y ausencia de sesgos en los algoritmos utilizados por la administración.
- **Mejora en Contratación Pública y Lucha contra la Corrupción:** La IA es útil en el análisis y comparación de memorias técnicas para detectar irregularidades. Herramientas como "Alice" en Brasil agilizan la recogida de datos para identificar irregularidades en concursos públicos.
- **Fortalecimiento de la Transparencia:** La implementación de sistemas tecnológicos puede potenciar la transparencia y la rendición de cuentas, democratizando la información.

No obstante, no todo son oportunidades y algunos de los principales desafíos de la IA en el control fiscal son de carácter ético o regulatorio. Estos desafíos demandan una atención especial y, entre ellos, se destacan:

- **Privacidad y Confidencialidad:** La IA plantea desafíos en la privacidad de los datos, y es fundamental que la recopilación, uso y archivo de datos sean consistentes con las normas de protección de datos y el secreto fiscal.

- **Sesgos y Discriminación:** La IA se enfrenta a un reto relacionado con los sesgos en la metodología de procesamiento de datos, lo que, junto a una falsa percepción de objetividad, puede llevar a aceptar decisiones sin cuestionamientos.
- **Transparencia y Explicabilidad:** Son requisitos esenciales y desafiantes para la gobernanza de la IA. Es fundamental brindar información significativa y comprensible sobre el diseño, funcionamiento e impacto de los sistemas de IA.
- **Control Humano:** Se enfatiza la necesidad de un control humano de las decisiones propias de un sistema de IA, especialmente ante resultados no deseados. Las máquinas no son las que toman las decisiones, sino las personas que las diseñan y desarrollan.
- **Gobernanza de Datos:** Para una implementación exitosa, se debe prestar atención prioritaria a mejorar la calidad de los datos y revisar la arquitectura de la información. La adecuada gobernanza de la IA en el sector público es crucial, dadas sus características cambiantes e inciertas.
- **Marcos Éticos y Legales:** Es fundamental establecer marcos éticos y legales sólidos que guíen el uso de la IA en la auditoría gubernamental. Colombia, por ejemplo, ha desarrollado un marco ético con principios como transparencia, privacidad y control humano. La auditoría de sesgo en sistemas algorítmicos es esencial para mitigar riesgos y garantizar un uso justo y ético de la IA.

4.4.1. Nuevos enfoques para una Auditoría Fiscal Inteligente

Las entidades de control deben adaptarse al nuevo escenario con recursos humanos y tecnológicos apropiados. “Los procedimientos tradicionales a veces no resultan adecuados, porque ahora se desarrollan en un ambiente de información y comunicaciones, con tecnología que cambia aceleradamente los escenarios” (Castillo y Muñoz, 2024, p. 109). Pero la IA no sustituye al profesional humano, sino que impulsa un cambio profundo en su modo de trabajo. El auditor del futuro deberá incorporar “competencias tecnológicas y éticas que lo conviertan en un garante del uso responsable de estas herramientas” (González, 2023, p. 45). Para lograr esta adaptación, los marcos teóricos y metodológicos más recientes proponen diversas estrategias, entre las cuales se destacan:

- **Planes Estratégicos del Gobierno del Dato:** La elaboración y aprobación de un PEGODA es fundamental para garantizar una verdadera orientación al dato en la tarea fiscalizadora
- **Adaptación de la Estructura Organizativa y de Recursos:** Esto implica una adecuada formación e información del personal sobre el nuevo contexto de la IA, en un entorno de ciberseguridad, protección de datos y respeto a la propiedad intelectual. También se requiere la incorporación de nuevos perfiles profesionales que brinden soporte tecnológico y analítico.
- **Auditoría Continua y Enfoque Proactivo:** La literatura académica propone un cambio de enfoque hacia una auditoría continua que aporte elementos en tiempo real. En este sentido, el Acto Legislativo 004 de 2019 en Colombia sentó las bases

para un control concomitante y preventivo, que permite vigilar los dineros públicos en tiempo real.

- **Análisis de Riesgos y Precaución:** La IA puede ser una herramienta útil para prevenir la corrupción y promover el derecho a una buena administración. Se debe diseñar instituciones capaces de establecer normas que guíen el comportamiento de los sistemas de IA.
- **Modelos de Auditoría de Algoritmos:** Cada vez es más una realidad la necesidad de auditar los modelos de inteligencia artificial empleados en la gestión de los servicios públicos. Esto incluye la fiscalización algorítmica y de los sistemas, tanto ex ante como ex post, y el control de los sesgos.

En definitiva, la IA se presenta como una "herramienta poderosa cuyo impacto dependerá de cómo la integremos en nuestros procesos y estructuras" (González, 2023, p. 50). Su adopción en el control público debe ser gradual pero urgente, abordándose desde un plano estratégico que repense los modelos de trabajo.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Tipo y nivel de Investigación

En primer lugar, el enfoque de la investigación es mixto, en los términos definidos por Medina et al. (2023) cuando sostienen que “la investigación mixta es una metodología que combina la rigurosidad de los métodos cuantitativos con la profundidad de los métodos cualitativos, con el objetivo de obtener una comprensión más completa y enriquecedora de los fenómenos estudiados” (Medina et al. 2023, p. 12). En segundo lugar, la investigación es exploratoria, en virtud de la poca información teórica o empírica existente para el caso de estudio particular. “Este enfoque se caracteriza por su enfoque abierto y flexible, donde los investigadores pueden explorar y descubrir nuevas ideas y conceptos a medida que avanzan en el proceso de investigación” (Medina et al. 2023, p. 40).

5.2. Definición y operacionalización de variables o categorías

El estudio se basa en cuatro variables independientes como son: El control fiscal, las tecnologías disruptivas, el marco normativo y consideraciones éticas. Estas variables se relacionan con las variables dependientes: Hallazgo fiscal, habilitación tecnológica de los procesos, la gobernanza de datos y las percepciones o expectativas de las personas y funcionarios. A partir de este primer reconocimiento de las variables, se proponen una serie de categorías que orientarán el levantamiento de información de primera y segunda mano, tal como se puede observar en el cuadro a continuación.

Tabla 1: Matriz categorial

Variables independientes	Variables dependientes	Categorías
Control fiscal	Hallazgo fiscal	• Prevención • Patrones de riesgo • Fallos de responsabilidad
Tecnologías disruptivas (IA, Big Data, Maching Learning, Data Analytc).	Habilitación tecnológica de los procesos.	• Transparencia • Explicabilidad • Sesgos • Resistencia al cambio • Tendencias tecnológicas
Marco normativo	Gobernanza de datos	• Seguridad, privacidad y protección de la información • Factores organizacionales
Consideraciones éticas	Percepciones, expectativas y Cultura.	• Costo energético • Auditoria algorítmica • Protección de la intimidad.

Fuente: elaboración propia. 2025.

5.3. Población y muestra

La población del estudio está conformada por los funcionarios del área de Auditoría de la Contraloría General de Antioquia, que entre Contralores Auxiliares, Profesionales Universitarios y Técnicos, suman 120 personas, según datos de la oficina de Talento Humano (2025). Por lo tanto, para la elaboración de la encuesta, estos 120 funcionarios constituyen una población finita. Inicialmente, considerando un margen de error del 5%, se concluyó que el tamaño óptimo de la muestra para esta población era de 92 funcionarios, no obstante, sólo 48 diligenciaron el cuestionario, ante lo cual se ajustó el margen de error a 11%, manteniendo un nivel de confianza del 95%. A continuación, se detalla el proceso

que se siguió para determinar el tamaño óptimo de la muestra a la cual se les aplicó el cuestionario.

- **Variables y valores**

Tabla 2: Variables y valores

Variable	Descripción	Valor Adoptado
n	Tamaño óptimo de la muestra (número de encuestas)	A calcular
N	Tamaño de la población (funcionarios de auditoría)	120
P	Probabilidad de éxito	P = 0.5
Q	Probabilidad de fracaso (1 - P)	Q = 0.5
e	Error máximo permitido	e = 11 = 0.11
Nc	Nivel de confianza	Nc = 95%
Z	Valor estandarizado asociado al 95% de confianza	Z = 1.96

Fuente: elaboración propia.

Calculamos las partes constantes de la fórmula:

- **Término NZ^2PQ (Numerador):**

$$(120) \times (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \approx 115.248$$

- **Término Z^2PQ :**

$$(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \approx 0.9604$$

- **Verificación del Cálculo**

$$n = \frac{115.248}{(0.110026)^2 (119) + 0.9604}$$

$$n = \frac{115.248}{0.01210588(119) + 0.9604}$$

$$n = \frac{115.248}{1.4406 + 0.9604}$$

$$n = \frac{115.248}{2.401} = 48$$

El tamaño óptimo de la muestra, según los parámetros, es de **48** funcionarios.

5.4. Tipo de diseño

Temporalmente, es un estudio transversal, ya que abarca un período corto de tiempo. Esto debido a que se trata de un momento coyuntural en el desarrollo tecnológico mundial que no abarca más de cuatro o cinco años. Incluso con los desarrollos de Big Data, cuyos antecedentes pueden superar los cinco años, la IA y el machine learning han transformado recientemente las maneras de hacer, por lo que la investigación se suscribe en un diseño transversal más que longitudinal. “Siempre que la atención del investigador se centre en el comportamiento de un fenómeno en un momento dado estamos en presencia de un estudio transversal; por esta razón, estos estudios son considerados como una fotografía del objeto de estudio” (Corona y Fonseca, 2023, p. 932).

5.5. Desarrollo de las hipótesis o supuestos

Entre las hipótesis y supuestos de la investigación, se encuentran la accesibilidad a la información de fuentes primarias por parte de los funcionarios de la entidad, toda vez que

no se solicitó información sensible o reservada. No obstante, dado que se privilegió el levantamiento de información por canales digitales, a través de los cuales se envió el cuestionario, existía un riesgo de inexactitud en la información. Para contrarrestar este riesgo, la estrategia consistió en abarcar una muestra lo suficientemente representativa y en efectuar triangulación de fuentes, para validar la información resultante.

Otro supuesto tuvo que ver con la facilitación de espacios, tiempos y encuentros con los líderes del área de auditoría, pues se partía del hecho del interés de la entidad por la investigación y, en tal sentido, se presumía voluntad política por parte de la CGA. En el mismo sentido, se esperaba un acceso sin mayores restricciones a bases de datos e información que no cuente con reserva legal, como efectivamente sucedió.

5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para la elaboración del contexto, se hizo uso de fichas tanto bibliográficas como documentales. Las fichas documentales fueron usadas para registrar temas o ideas generales que aparecían durante el proceso de revisión, mientras las fichas bibliográficas se destinaron para el registro de citas específicas y literales que podían contribuir al trabajo. Para la revisión y análisis de la normatividad, se hizo uso de fichas bibliográficas, donde se registró mínimamente el tipo de norma, el número, el año y su epígrafe. Adicionalmente, se dispuso de una hoja de cálculo que permitió la consolidación de la información en un formato previamente hecho con las diferentes variables y categorías del estudio. Para la revisión teórica, se hizo igualmente uso de fichas bibliográficas y documentales. Las fichas documentales fueron usadas para registrar temas o ideas generales que aparecían durante

el proceso de revisión, mientras las fichas bibliográficas se destinarán para el registro de citas específicas y literales que podían contribuir al trabajo.

A partir de la revisión de fuentes secundarias, se buscó construir tanto el marco teórico, como el contextual y normativo. Para el primero, se efectuó una revisión teórica que dio cuenta de las principales discusiones y tendencias en materia de control fiscal e inteligencia artificial. También se abarcó la normatividad regional y sectorial, hasta las normas nacionales y supranacionales, que se organizarán de manera cronológica, permitiendo no sólo entender la evolución normativa del control fiscal y la IA en el país, sino también comprender cuáles normas son más relevantes para soportar la viabilidad de las propuestas formulen al final del trabajo.

En cuanto a las fuentes primarias, se usó un cuestionario semiestructurado que se aplicó a una muestra de 48 funcionarios y responsables de actividades de auditoría. Toda la información fue tabulada, sistematizada y analizada posteriormente. Siguiendo las recomendaciones de la guía para caracterización de usuarios y grupos de interés, el cuestionario empezó por preguntas de tipo demográfico, para luego hacer preguntas comportamentales e idiosincrásicas. Es decir que se buscó un conocimiento de los funcionarios que fue desde lo más general hasta lo más personal, como se observa en el Anexo 1: Cuestionario semiestructurado

5.7. Plan de análisis de la información

Con la ayuda de las fichas bibliográficas y temáticas, así como con los instrumentos de tabulación para la sistematización del cuestionario, estructurados según las variables y

categorías de la investigación, se realizó un análisis donde se extrajeron unas primeras conclusiones, que fueron contrastadas con la documentación. Luego de este proceso de triangulación y validación, se redactaron las conclusiones y recomendaciones finales del estudio.

6. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados encontrados, resaltando los principales hallazgos, tanto en la revisión documental y de archivo como en el cuestionario semiestructurado aplicado a los funcionarios de la entidad y que permitió conocer su percepción respecto a diferentes variables de la matriz categorial previamente definida.

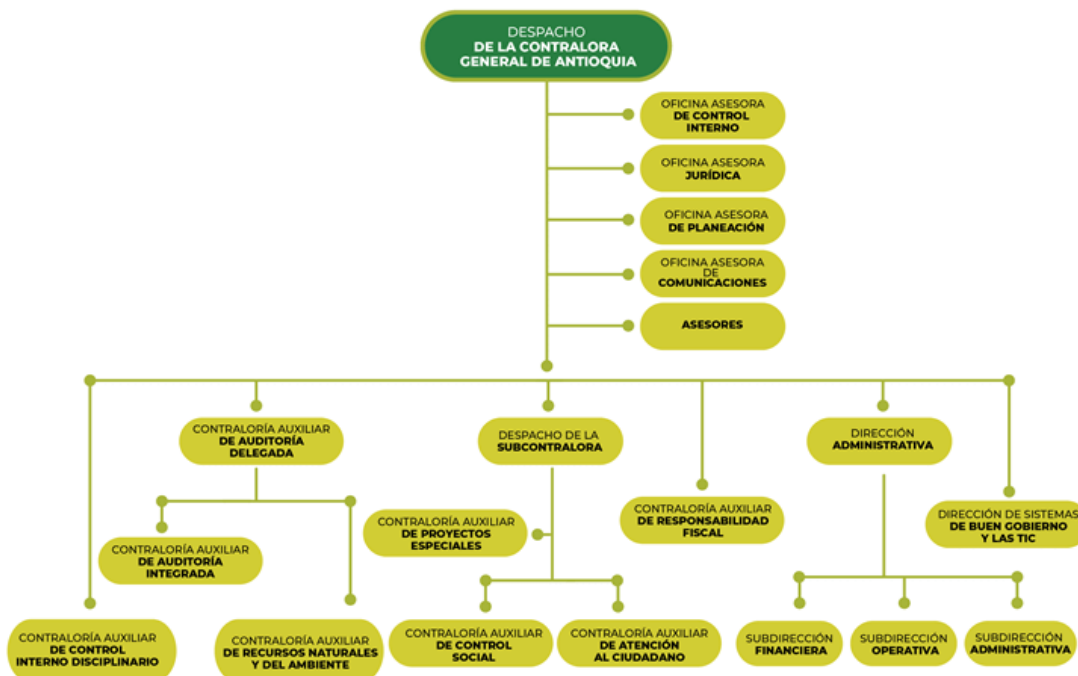
6.1. Antecedentes de la CGA, proceso de auditoría y proceso tecnológico

La historia de la Contraloría General de Antioquia se remonta al siglo XIX y se configura en cuatro momentos, identificables por los nombres que la entidad recibió en cada uno de estos, como fueron: Contaduría General (1856), Oficina General de Cuentas del Departamento (1888), Tribunal de Cuentas (1921), Contraloría Departamental (1932).

La consolidación de la Contraloría Departamental como se le conoce hoy fue resultado de la Ordenanza del 27 de abril de 1932, que la estructuró en tres áreas: Control, contabilidad y estadística. Adicionalmente, se determinó que estaría conformada principalmente por una administración a cargo de un Contralor Departamental y dos auditores, todos nombrados por la Asamblea Departamental para períodos de dos años. El Contralor no sólo puede delegar funciones en los auditores, sino que también es el encargado de nombrar el resto del personal. Desde la Ordenanza 20 de 2016, la estructura orgánica de la entidad es la que se aprecia a continuación:

Imagen 2: Organigrama Contraloría General de Antioquia

ORGANIGRAMA Ordenanza 20 del 11 de agosto de 2016



Fuente: Contraloría General de Antioquia (2025).

Los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la entidad se enmarcan en los cuatro macroprocesos, comunes a las entidades públicas del país, como son: Los misionales, los de apoyo, los de evaluación y los estratégicos. De esta manera, según la Resolución 2024500001811, el proceso auditor está enmarcado dentro del macroproceso misional y está caracterizado de acuerdo con la Guía de Auditoría Territorial -GAT V.4. como se define a continuación:

- **Objetivo del proceso:**

“Evaluar la gestión y los resultados del ente a auditar mediante la aplicación de los sistemas de control, para determinar el cumplimiento de los principios de la gestión fiscal”.

- **Alcance del proceso:**

“Desde la elaboración del Plan de Vigilancia y Control fiscal territorial hasta la notificación del Informe definitivo, publicación y el traslado de hallazgos”.

- **Tipos de auditoría que desarrolla la entidad:**

La CGA puede desempeñar cuatro tipos de auditorías, a saber;

- Auditoría financiera de gestión y resultados (AFGR): Se trata de un examen independiente y objetivo sobre la información presupuestal, de gestión y resultados de los distintos sujetos de control. “Permite determinar si los estados financieros y el presupuesto reflejan razonablemente la situación financiera y el resultado de sus operaciones”² Se basa en los principios de eficacia, eficiencia y economía.
- Auditoría financiera de gestión y resultados Abreviada (AFGRA): Es un proceso rápido encaminado a determinar el fenecimiento o no de la cuenta de los sujetos de control, siempre y cuando se cumplan algunos requisitos.

² Resolución 2024500001811.

- Auditoría de Desempeño (AD): Busca determinar los resultados e impactos de la administración pública, es decir, si los programas, planes o proyectos de los sujetos de control cumplen los principios de eficacia, eficiencia, economía, equidad y costos ambientales.
- Auditoría de Cumplimiento (AC): Busca obtener evidencia sobre el cumplimiento de las disposiciones de los órganos de control, por parte del sujeto de control.
- Actuación Especial de Fiscalización (AEF): Es otra acción de respuesta rápida, que se activa cuando llega una alerta al Sistema de Alertas de Control Interno, órgano fiscal o denuncia ciudadana.
- Actuación Especial para la Revisión de la Cuenta (AERC): Es un proceso especial para emitir conceptos sobre la revisión de la cuenta de los sujetos de control.

Los roles y responsabilidades en las auditorías están definidas por un líder, un equipo auditor y un supervisor. No obstante, “cuando por la complejidad en el alcance de una auditoría, se requiera contar con conocimientos y habilidades especializadas de disciplinas profesionales con las que no se cuenten en la planta de personal de la CGAA, se podrá recurrir a expertos” ³

Ahora bien, de la misma manera que resulta relevante para la investigación entender el proceso auditor, lo es igualmente para los procesos tecnológicos de la entidad, enmarcados en la Política Pública de Gobierno Digital. De esta manera, partiendo del

³ IBID

Modelo Integrado de Planeación y Gestión -MIPG, de obligatorio cumplimiento para todas las entidades públicas del país, a continuación, se muestra un esquema que permite conocer la ubicación exacta de los procesos tecnológicos, asociados al análisis estratégico de la implementación de IA, bien sea que ya se hayan efectuado implementaciones que deben ser documentadas o iniciativas que se pretendan ejecutar.

Imagen 3: Esquema de dimensiones del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG.



Fuente: Departamento Administrativo de la Función Pública – DAFP (2025).

El Modelo Integrado de Planeación y Gestión agrupa todos los procesos que desarrolla cualquier entidad pública. Se estructura en siete dimensiones, cada una de las cuales se subdivide en políticas y estas a su vez en componentes o actividades. De esta

manera, la dimensión Gestión con valores para resultados, contiene las dos políticas que deben enmarcar cualquier implementación o desarrollo digital en la entidad, según el marco regulatorio vigente. Estas dos políticas son la de Gobierno Digital y la de Seguridad Digital. No obstante, son políticas que por sus características son transversales a las demás políticas y dimensiones de MIPG, pero es allí donde se documenta todo lo concerniente al ámbito digital.

Respecto a la Política Pública de Gobierno Digital, esta se encuentra compuesta por cinco elementos, como son:

- **Gobernanza:** Considera los distintos grupos de interés, tales como sector privado, academia, ciudadanos, sociedad civil y entidades públicas.
- **Innovación Pública Digital:** Abarca las iniciativas innovadoras que faciliten la relación con los ciudadanos y las demás entidades.
- **Habilitadores:** Como su nombre lo indica, son los responsables de permitir o habilitar la operación y el funcionamiento de toda la arquitectura tecnológica. Es precisamente en el subelemento Arquitectura donde se registran y documentan todos los aspectos asociados a la tecnología, según corresponda a cada uno de los siguientes seis componentes:

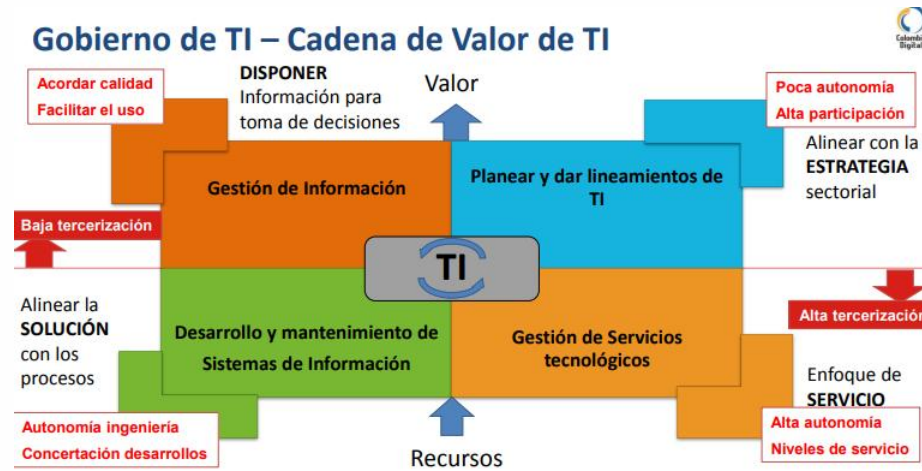
Imagen 4: Esquema de la Arquitectura de TI



Fuente: MinTIC (2025).

Incluso, la documentación y guías de Gobierno Digital, sugieren una cadena de valor que debería orientar todo el proceso de Gestión Tecnológica, sin que tenga que ser una camisa de fuerza.

Imagen 5: Cadena de valor de la Gestión de TI



Fuente: MinTIC (2025).

Lo interesante de esta cadena de valor, es que no limita la gestión tecnológica de la entidad a la simple prestación o gestión de servicios tecnológicos, sino que incluye el

desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, la planeación de TI y la gestión de la información, que hasta hace algunos años era considerada más competencia de otras áreas administrativas, como archivo. Sin embargo, aunque la documentación propone esta ampliación en los procesos de las áreas de tecnología de las entidades, es clara en recomendar que los dos procesos inferiores del esquema (Desarrollo y mantenimiento de Sistemas de Información y Gestión de Servicios Tecnológicos), sean tercerizados, mientras que la gestión de la información y la planeación deberían ser del resorte exclusivo de los funcionarios de la entidad.

Precisamente por tratarse de una Política Pública que lleva varios años de implementación, la CGA cuenta con importantes avances y procesos documentados, que dan cumplimiento al marco regulatorio. Entre los principales documentos e instrumentos de gestión de la CGA, desarrollados en el marco de la Política Pública de Gobierno Digital y que resultan importantes para el estudio, se encuentran los siguientes:

- Registro de Activos información CGA 2025:

Este instrumento consiste en el inventario de la totalidad de la información que maneja la entidad y permite, a su vez, desagregar de dicho inventario la información clasificada o reservada, de la pública. Es un insumo fundamental, pues es literalmente la información con la que eventualmente se puede trabajar y configurar algún desarrollo tecnológico.

- Catálogo de Componentes de información:

Se trata de un inventario de todos los componentes que permiten la gestión de la información, que incluye, entre otros, los activos de información, los datos maestros, los

flujos de la información y los programas o sistemas de información que procesan la información.

- integración de los planes de seguridad digital y privacidad de la información:

Un avance importante de la entidad en materia de seguridad digital, ha sido la de consolidar en un solo documento los diferentes planes de seguridad digital y privacidad de la información que antes se encontraban dispersos. Esto facilita no solo controles de seguridad más eficaces, sino también mayor control del proceso.

- Manual de Gestión Institucional

Este instrumento es relevante en la medida que toda actividad que desempeñe un funcionario público debe hacer parte de un proceso documentado. El Manual de Gestión Institucional se fundamenta en las dimensiones de MIPG para efectuar una gestión integrada. En esta medida, cualquier implementación o desarrollo tecnológico que modifique los procesos debe ser adecuadamente documentado para poder ser objeto de control y seguimiento.

- Marco de Interoperabilidad para el Gobierno Digital de la CGA:

Según el modelo de la Política de Gobierno Digital, la adopción de este marco es esencial para lograr altos estándares de innovación, pues no solamente permite la interoperabilidad con otras entidades públicas, sino también la automatización de servicios.

- Normograma proceso Desarrollo Tecnológico y de Telecomunicaciones:

En la misma medida que resulta fundamental el marco normativo del proceso auditor, pues determina lo que es posible y no implementar desde la ley, lo es también el marco normativo del proceso de desarrollo tecnológico y de telecomunicaciones.

- Plan Estratégico de las Tecnologías de la Información y Comunicación -PETI (2025):

Es uno de los documentos más relevantes de toda la gestión tecnológica de la entidad, es la bitácora que, partiendo de un diagnóstico, define las principales acciones a llevar a cabo en materia tecnológica. Se encuentra actualizado al 2025 y por ello es un documento de referencia importante.

- Política de Protección de Datos Personales:

Ya se mencionó anteriormente la importancia de salvaguardar los datos personales en un entorno cada vez más digital y, en especial, a la hora de querer innovar con nuevos servicios o herramientas. Por lo tanto, esta política es otro documento de referencia muy significativo.

- Política de Datos Abiertos:

La convergencia entre IA y analítica de datos representa una de las mayores oportunidades para las entidades públicas y, en ese sentido, la Política de Datos Abiertos es el insumo inicial.

- Política de Gobierno Digital para la CGA:

Este documento integra los distintos instrumentos que componen la política, determina responsables y procesos para su gestión.

- Política Seguridad de Información:

De manera similar a la Política de Protección de Datos Personales, la Política de Seguridad de la Información, es el instrumento que pretende evitar cualquier tipo de vulneración a los sistemas de seguridad que comprometan la información de la entidad o los sujetos de control.

Aunque hay otros documentos o instrumentos que pueden tener una relación indirecta con el objeto de la presente investigación, los hasta aquí presentados, producto de la revisión documental y de archivo, se convierten en los principales referentes para determinar el marco institucional en el que se pueda desarrollar cualquier implementación digital de la CGA.

6.2. Percepciones de los funcionarios del área de Auditoría sobre la IA, tecnologías emergentes y disruptivas.

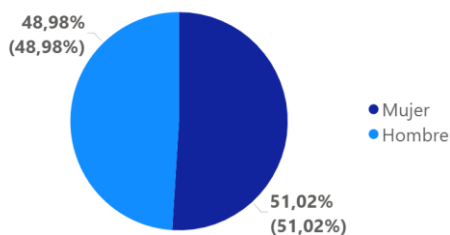
Como no bastaba con la revisión documental o fuentes secundarias para obtener un panorama completo sobre adopción de IA y tecnologías disruptivas en la CGA, se adelantó un cuestionario a 48 de los 120 funcionarios del área de Auditoría. A continuación, se presentan los principales resultados de esta fuente primaria.

Lo primero que hay que decir es que las personas que constituyen la muestra que respondió la encuesta se reparten equitativamente entre 51% hombres y 49% mujeres.



Imagen 6: Género

Género

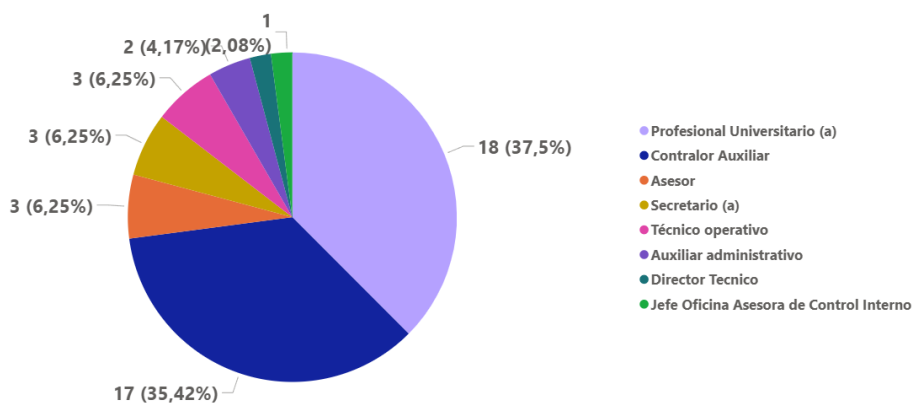


Fuente: elaboración propia (2025).

Respecto al cargo, los resultados abarcaron un espectro amplio de perfiles, con una mayor incidencia de profesionales universitarios y contralores auxiliares, pero contemplando también al nivel directivo, por lo que la muestra es representativa en cuanto a los distintos cargos y niveles de la CGA.

Imagen 7: Cargo

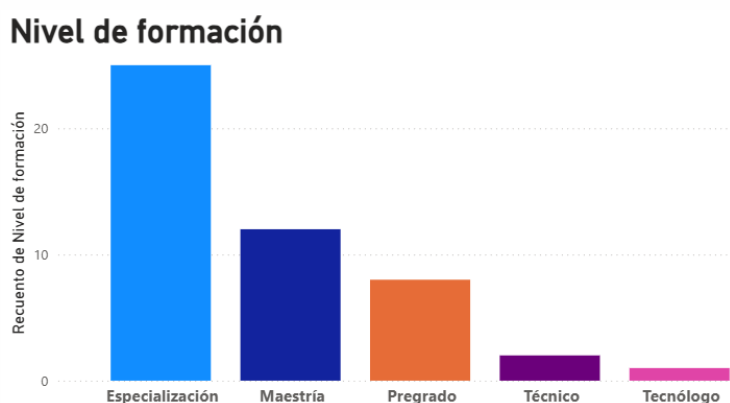
Cargo



Fuente: elaboración propia (2025).

En cuanto al nivel de formación, destaca la alta cualificación de sus funcionarios, donde la mayoría son profesionales especializados o con maestría, lo cual es una fortaleza a la hora de implementar nuevos procesos digitales. También destaca la antigüedad de los funcionarios: once de ellos tienen más de 10 años y otros cinco cuentan con más de 20 años en la entidad.

Imagen 8: Nivel de formación



Fuente: elaboración propia (2025).

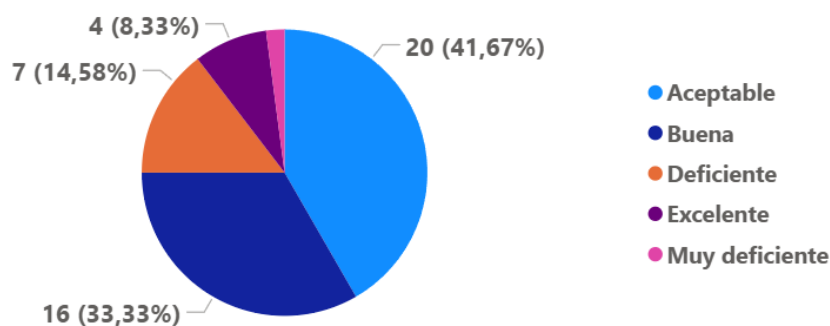
Ya entrando propiamente al ámbito que interesa a este estudio, se indagó sobre el nivel de automatización o habilitación tecnológica de los procesos. Según los resultados, el 41% de los funcionarios la consideran aceptable y otro 41% buena o excelente. Entre deficiente y muy deficiente lo evalúan el 15% de los funcionarios, lo cual es un dato interesante que vale la pena cruzar con otras variables, como cargo o nivel de formación, entre otros.

Según Domínguez et al. (2022), la automatización de procesos se define como el sistema que permite transferir labores y tareas de producción, usualmente realizadas por

operadores humanos, a un conjunto de elementos tecnológicos disponibles, compuesto por una parte operativa que actúa directamente sobre la máquina y una parte de mando programada tecnológicamente. Esta definición proviene del contexto de la gestión por procesos (BPM), destacando ventajas como la mejora de condiciones laborales, optimización del tiempo y mayor seguridad en los procesos. En un sentido similar, Nieto (2006), describe la automatización como la presencia de sistemas automáticos de dirección en procesos tecnológicos que aseguran su optimización sin intervención directa humana, transformando la producción en un ciclo automático eficiente. De esta manera, los resultados evidencian una percepción favorable respecto al nivel de automatización de los procesos en la entidad, aunque sin componentes de IA.

Imagen 9: Nivel de automatización en procesos

Nivel de automatización o habilitación tecnológica de los procesos que tiene a cargo



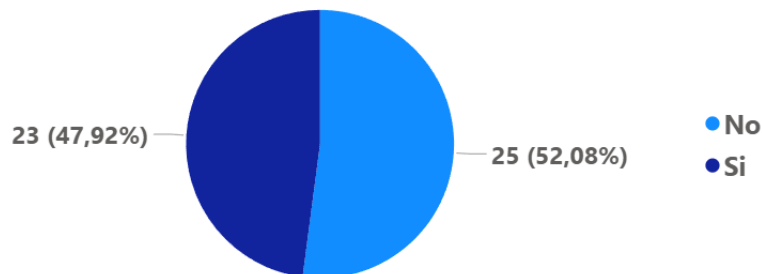
Fuente: elaboración propia (2025).

Las respuestas sobre si el funcionario ha implementado de manera autónoma algunas herramientas de IA sorprenden con más del 51% que afirman que sí. Dicho dato puede ser importante a la hora de plantear estrategias de gestión del cambio o planes de

uso y apropiación que desagreguen los públicos y grupos de interés. Según el Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), “la estrategia de gestión del cambio (EGC) es el conjunto de acciones planeadas que buscan facilitar la comprensión, la cooperación, el sentido de identidad y la adaptación de las personas en el proceso de transformación institucional” (DAFP, 2022).

Imagen 10: ¿Ha incorporado IA de manera autónoma?

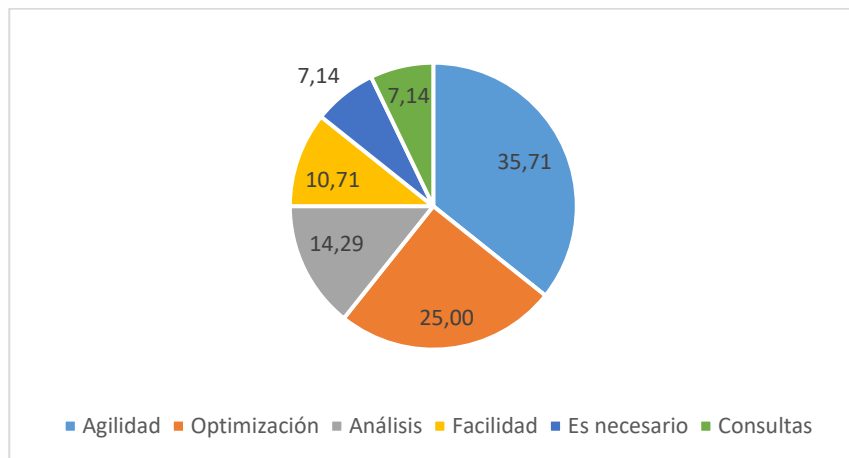
¿Ha incorporado herramientas de IA, Big Data, Maching Learning o analítica de datos en sus tareas cotidianas de manera autónoma?



Fuente: elaboración propia (2025).

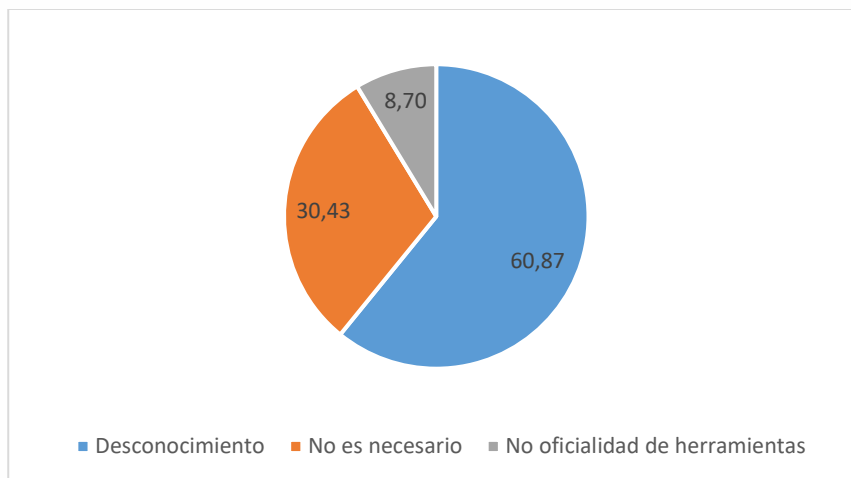
Pero la anterior pregunta estaba acompañada por una pregunta abierta que busca explorar las principales causas para este comportamiento, ante lo cual llama la atención que quienes dicen usarlas, lo hacen principalmente por agilidad (35%) y optimización de los procesos (25%), mientras que la mayoría de los que afirman no hacerlo, argumentan como causa falta de conocimiento (60%) o no lo consideran necesario (25%). A continuación, se presentan los resultados detallados.

Imagen 11: ¿Por qué las ha incorporado?



Fuente: elaboración propia (2025).

Imagen 12: ¿Por qué no las ha incorporado?



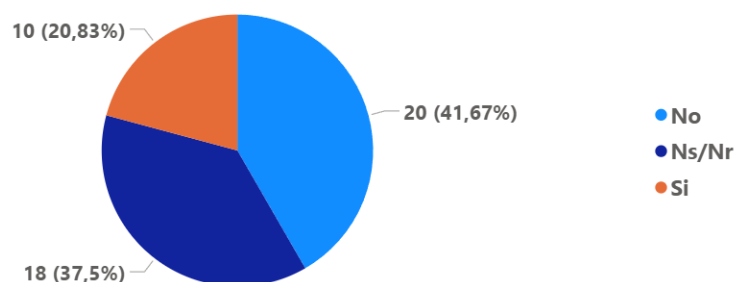
Fuente: elaboración propia (2025).

Cuando se indaga ya no por el uso a nivel individual sino de toda la entidad, respecto a la implementación de este tipo de herramientas, destaca la aparente contradicción entre

quienes sostienen que sí se han implementado con el 20%, mientras el 41% dice que no. Pero también es llamativo que el 37% lo desconozca, lo cual también es un dato significativo sobre aspectos de uso y apropiación pues, según el Ministerio de Tecnologías de la Información (2023), “para que la entidad perciba efectivamente los beneficios y el valor de estos esfuerzos, es necesario que estos servicios y soluciones de TI sean apropiados, usados e incorporados en las prácticas cotidianas de los funcionarios y colaboradores, así como en las interacciones con los usuarios de los servicios de la entidad” (MinTIC, 2023, p. 7). De hecho, el dominio de Uso y Apropiación de TI, del Marco de Referencia de Arquitectura de TI, explicado en páginas anteriores, “busca generar las condiciones y prácticas necesarias para facilitar el proceso de adaptación de todas las partes involucradas en las transiciones que supone la incorporación de los servicios y soluciones de TI en la cultura organizacional de la entidad” (MinTIC, 2023, p. 7).

Imagen 13: ¿La entidad ha implementado sistemas basados en IA?

¿La entidad ha implementado sistemas basados en Inteligencia Artificial?



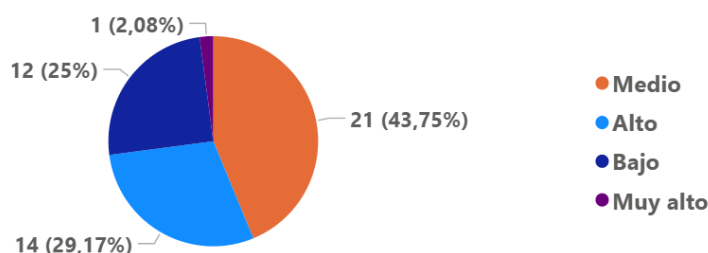
Fuente: elaboración propia (2025).

Otro aspecto llamativo que se relaciona directamente con la resistencia al cambio o con la gestión del cambio, es que más del 73% de los funcionarios considera que el uso de

IA acarrea un riesgo medio o alto a la seguridad de la información y solo un 27% lo considera bajo o muy bajo. Lo paradójico es que el uso e implementación de tecnología puede acarrear riesgos, pero al mismo tiempo, “la tecnología es el recurso clave para el buen manejo de dicha información, la cual se desarrolla, crece y evoluciona de manera rápida y constante, requiriendo establecer lineamientos de seguridad que minimicen las alteración, fuga o indisponibilidad” (DAFP, 2020, p. 4).

Imagen 14: ¿Cómo evalúa el nivel de riesgo con el uso de IA?

¿Cómo evalúa el nivel de riesgo a la seguridad de la información con el uso de IA?

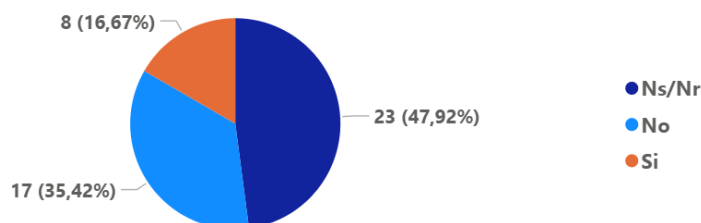


Fuente: elaboración propia (2025).

Respecto a la pregunta de si se han establecido políticas y procedimientos específicos para seguridad de la información, lo llamativo de las respuestas es que la mayoría de funcionarios (47%) desconocen las políticas y procedimientos específicos para garantizar la seguridad, lo cual es importante debido a que el desconocimiento de dichas políticas es directamente proporcional a su eficacia y cumplimiento. También se observa un contraste entre quienes afirman que no se han implementado políticas 35% y quienes sostienen que si (16%).

Imagen 15: ¿Se han establecido políticas y procedimientos específicos pra garantizar la seguridad de los sistemas de IA?

¿Se han establecido políticas y procedimientos específicos para garantizar la seguridad de los sistemas de IA en su organización?



Fuente: elaboración propia (2025).

Pero esta pregunta también indagaba en el “por qué” de las respuestas y aunque la mayoría simplemente afirman no tener conocimiento al respecto, algunos funcionarios dicen estar enterados de estas medidas por los correos que se envían periódicamente o porque experimentan algunos bloqueos a herramientas específicas en el sistema. No obstante la respuesta más clara, probablemente de alguien conocedor del área o los procesos afirma que

“La entidad se encuentra actualmente en fase de análisis y evaluación para el establecimiento de políticas específicas de seguridad en IA, alineadas con el marco normativo nacional emergente (Proyectos de Ley 042 y 043 de 2025) y los lineamientos del CONPES 4144 sobre Política Nacional de Inteligencia Artificial. Se están estudiando las mejores prácticas internacionales y marcos de gobernanza como los propuestos por NIST, OCDE y la Estrategia Nacional de Seguridad Digital 2025-2027, para garantizar un desarrollo ético, responsable y seguro de estas tecnologías en beneficio del control fiscal”. (Funcionario de la CGA, 2023).

Imagen 16: ¿Qué previsión de incremento de uso de IA cree que va a pasar en su organización en 3 años?

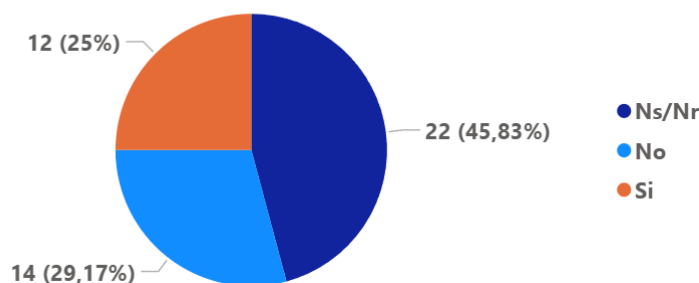


Fuente: elaboración propia (2025).

A pesar del desconocimiento manifiesto por varios funcionarios y las dudas sobre la seguridad de la información, la mayoría piensa que la IA tendrá un incremento significativo en la entidad (35%) o moderado (33%). Más del 8% cree que habrá un cambio radical en la organización de cuenta del incremento del uso de IA. Es decir, que prácticamente todos los funcionarios creen que habrá un incremento en el uso y solo se difiere en la intensidad de dicho incremento, por lo que se trata de una realidad que se presenta como inevitable. según afirma Morales (2025) “tanto los beneficios como las problemáticas del uso de la IA han permeado de manera significativa a Colombia, por lo cual, desde el ejecutivo, el legislativo e incluso la rama judicial, se han venido dando avances hacia la necesaria regulación de esta materia en nuestro país” (Morles, 2025, p. 33).

Imagen 17: ¿En su organización hay un rol responsable de IA?

¿En su organización hay algún rol o equipo responsable de definir la estrategia a seguir con la adopción y despliegue de la IA?



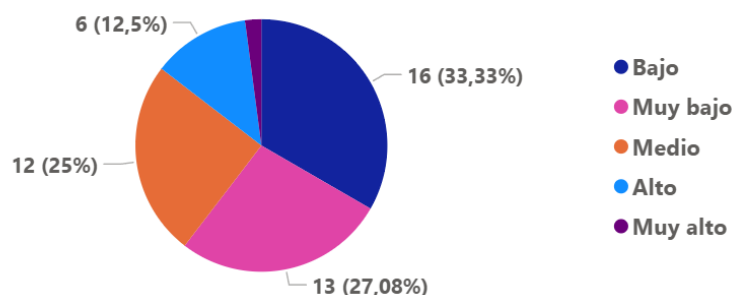
Fuente: elaboración propia (2025).

El desconocimiento de una parte importante de los funcionarios sobre aspectos como políticas, lineamientos o si existen equipos responsables de adopción de IA, es un aspecto que aporta información para temas de uso y apropiación, sobre todo, teniendo en cuenta que el 25% sostiene que si hay un equipo para esta tarea.

Por otra parte, una pregunta que debería alertar a los equipos responsables de la seguridad informática es el reconocimiento sobre los pocos controles y supervisión que algunos funcionarios hacen sobre el uso de herramientas de IA tipo ChatGPT o similares, que entre bajo y muy bajo suma más de 60%.

Imagen 18: ¿Qué nivel de supervisión y control aplica en el uso de IAs públicas?

¿Qué nivel de supervisión y control aplica sobre el uso de herramientas públicas de IA tipo ChatGPT, Gemini y similares con equipos corporativos?

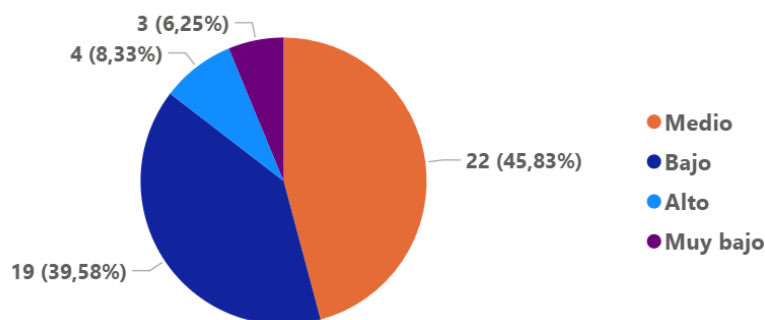


Fuente: elaboración propia (2025).

Una pregunta cuyas respuestas pueden ser explicativas de muchas otras, es la que indaga sobre el nivel de conocimiento en materia de IA, ante lo cual la gran mayoría, más del 90%, manifiestan tener un conocimiento medio bajo o muy bajo, mientras que solo el 8% afirma tener un alto conocimiento. Según la ONU (2024), “la falta de conocimiento sobre IA en servidores públicos como en personas que ejercen roles de liderazgo es una debilidad identificada por los actores del ecosistema de IA” (ONU, 2024, p. 44).

Imagen 19: ¿Cómo evalúa su nivel de conocimiento de IA?

¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento de estas tecnologías?



Fuente: elaboración propia (2025).

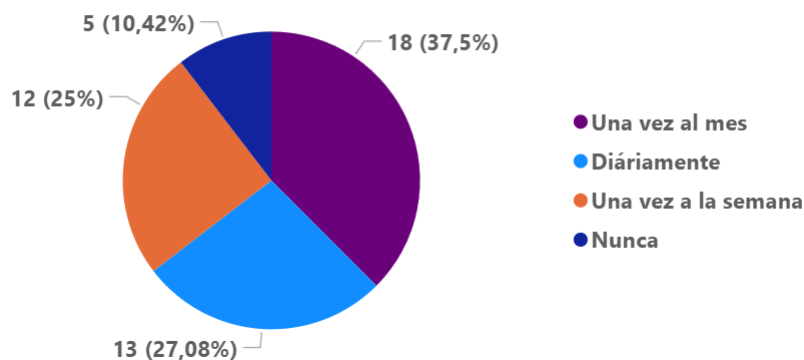
La frecuencia de uso resulta igualmente un dato revelador sobre la adopción de estas tecnologías en la CGA, ante lo cual cerca del 90% sostiene hacer un uso entre mensual, semanal y diario. Es decir que, aunque exista un alto desconocimiento de estas herramientas, la gran mayoría de funcionarios intentan usarlas. Solo un 10% de los encuestados afirma nunca usarlas. Respecto a este último dato, resulta pertinente cruzar los resultados con otras variables como edad o cargo. Sin embargo, también destaca el gran porcentaje que ya afirma usarlas de manera diaria en sus quehaceres.

Estos resultados son consistentes con recientes estudios sobre frecuencia de uso de IA en Latinoamérica, como el referenciado por Ali (2025), sobre una encuesta en Latinoamérica realizada a más de 1.000 personas por Welivesecurity. “En concreto, respondieron usuarios y usuarias de Venezuela, México, Colombia, Argentina, Perú, Guatemala, Chile, Ecuador, El Salvador, Uruguay, Panamá, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Bolivia, República Dominicana y Paraguay. Una

de las conclusiones más importantes: El 80% de los encuestados usa la IA, pero más de la mitad no chequea la información obtenida” (Ali, 2025, p. 1).

Imagen 20: ¿Con que frecuencia usa IA?

¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA?

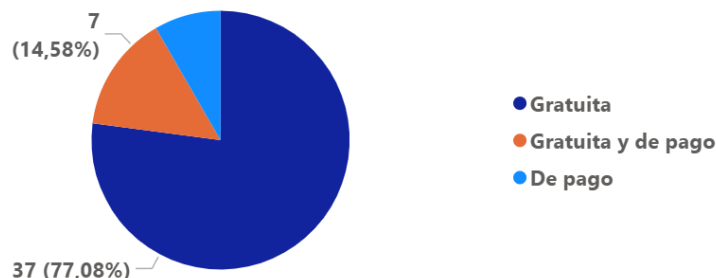


Fuente: elaboración propia (2025).

Igualmente, las respuestas sobre las razones del uso de la IA en la CGA son diversas, pero sobresalen principalmente la búsqueda de información y, en segundo lugar, la elaboración o resumen de documentos. La herramienta de IA más utilizada con estos propósitos es ChatGPT de la empresa Open IA.

Imagen 21: ¿Qué modalidad de IA usa?

¿Qué modalidad de uso aplicas para estas herramientas?



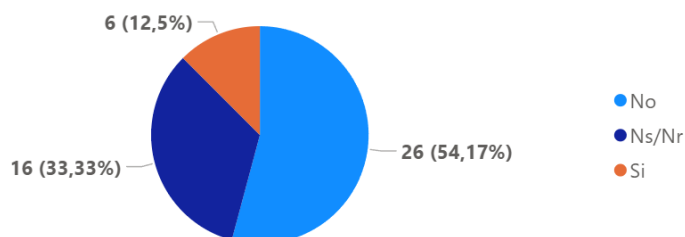
Fuente: elaboración propia (2025).

Continuando la indagación sobre los usos de estas herramientas, se observa que la gran mayoría de los funcionarios que las usan recurren a las versiones gratuitas, pero un 7% afirma usar ya herramientas de IA de pago. No es un dato menor, pues revela que varios funcionarios disponen de sus propios recursos para obtener herramientas que les ayuden en sus labores en la entidad.

También se preguntó si las personas habían recibido algún tipo de capacitación sobre riesgos de IA en la entidad, pero nuevamente hay discrepancias en las respuestas. Mientras el 54% afirma que no, un 12% sostiene que sí y un 33% dice desconocerlo.

Imagen 22: ¿Se ha capacitado al personal en seguridad de IA?

¿Se ha capacitado al personal en temas de seguridad relacionados con la IA y la detección de posibles amenazas?



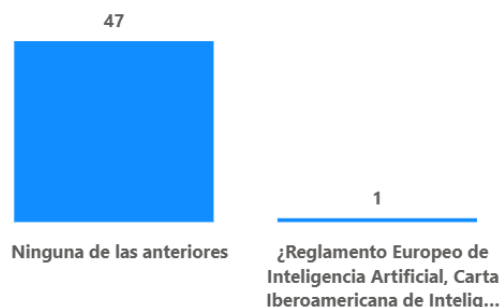
Fuente: elaboración propia (2025).

Las discrepancias en las respuestas no obedecen necesariamente a la intención de algún funcionario para dar información errónea. Por ello es importante incorporar en encuestas de estas características, preguntas de validación que permitan medir el nivel de certeza con el que responden los encuestados. En este sentido, se introdujo una pregunta que no solo indagaba por el conocimiento de marcos y tratados internacionales sobre IA,

sino que entre las opciones se incluyó una respuesta falsa. El resultado fue que todos los funcionarios respondieron con honestidad. La mayoría afirmando que desconocían dichos marcos regulatorios y solo un funcionario dijo conocer el Reglamento europeo sobre IA, pero ninguno de los encuestados seleccionó la respuesta falsa que a propósito se había incluido, lo cual es un indicio del nivel de confianza en la información recabada.

Imagen 23: ¿Está familiarizado con lineamientos reglamentos internacionales de IA?

¿Está familiarizado con alguno de los siguientes lineamientos o reglamentaciones internacionales?

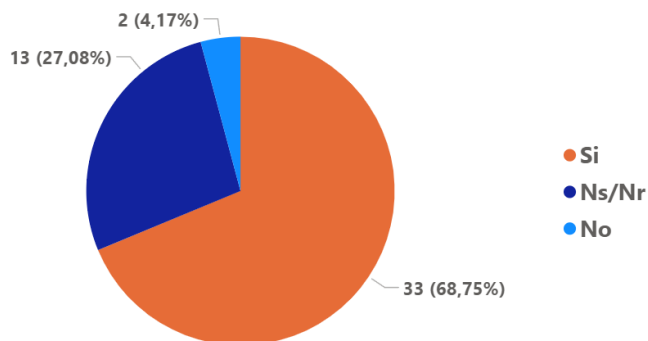


Fuente: elaboración propia (2025).

Como se dijo más arriba, una confianza excesiva en herramientas de IA puede ocasionar sesgos no previstos o deseados en los algoritmos y que pueden llevar a decisiones mal tomadas. En tal sentido, más del 68% de funcionarios considera preciso implementar controles a los sesgos y una mínima parte considera que no

Imagen 24: ¿Considera preciso implementar en la entidad controles a sesgos en los sistemas?

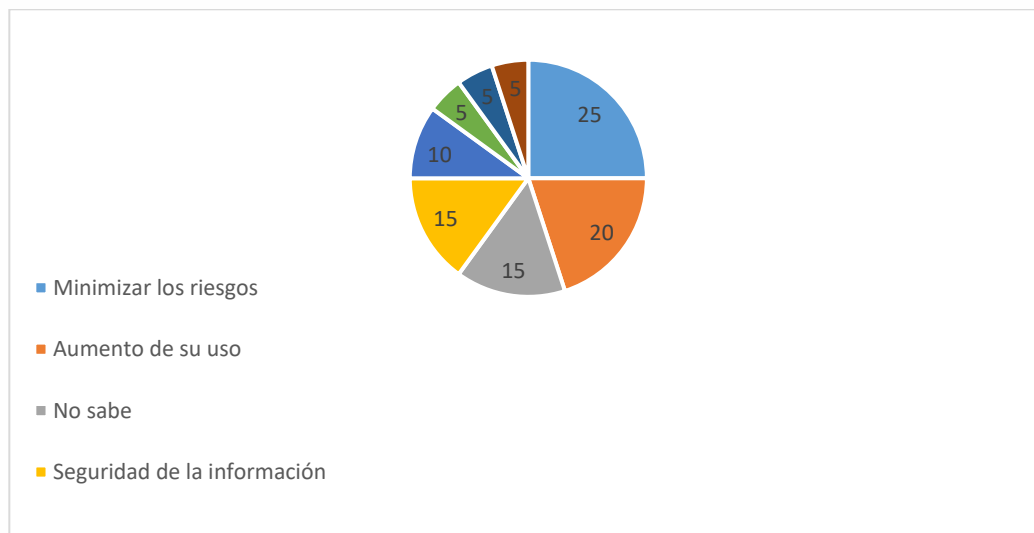
¿Considera preciso implementar en la entidad algún tipo de control sobre los posibles sesgos en estos sistemas?



Fuente: elaboración propia (2025).

Al cuestionar el porqué de las respuestas anteriores, resaltan las siguientes razones.

Imagen 25: ¿Por qué cree que se deben implementar controles?

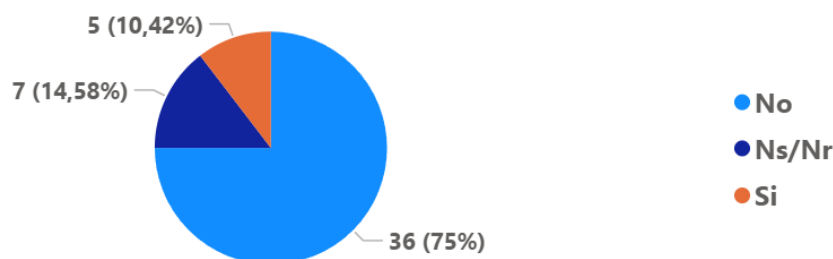


Fuente: elaboración propia (2025).

Por otra parte, recuérdese que en la planta de funcionarios del área de auditoría estudiada, existe personal con bastantes años de servicio y existe también una alta cualificación profesional. Por ello, no es de extrañar que la mayoría (75%) de funcionarios encuestados no ve su estabilidad laboral amenazada por los desarrollos de IA. No obstante, un menor pero significativo 10% si teme perder su empleo por los desarrollos de IA.

Imagen 26: ¿Encuentra amenazada su estabilidad laboral por la IA?

¿Encuentra amenazada su estabilidad laboral por cuenta de los nuevos desarrollos de IA?

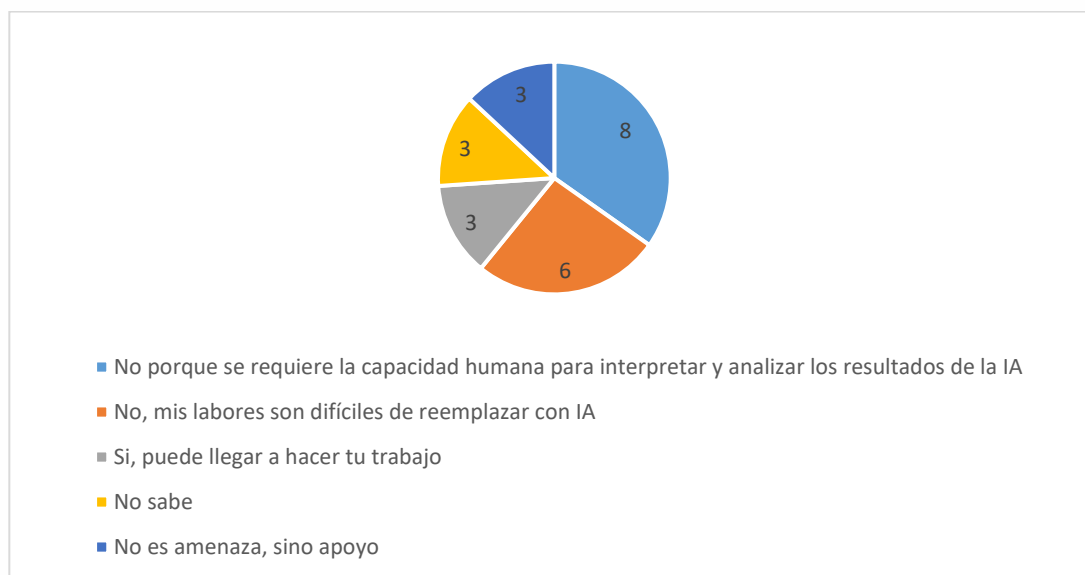


Fuente: elaboración propia (2025).

Las justificaciones de los funcionarios para la respuesta anterior son diversas, pero la mayoría (17%) no ve amenazada su estabilidad laboral por razones que van desde la confianza en la capacidad humana para interpretar y analizar los resultados de la IA, la confianza en que las labores específicas que desempeñan son difíciles de reemplazar, hasta los que simplemente no la ven como amenaza a su trabajo, sino como una oportunidad. Solo un 3% considera que estas tecnologías si amenazan su estabilidad laboral.

Respecto a lo anterior, Díaz y Morales (2024) aporta una idea adicional y es que dicha amenaza se alimenta también por la exclusión de los funcionarios implicados en un proceso administrativo del proceso tecnológico que lo automatiza. “La incertidumbre que implica el uso de IA en la gestión automatizada del personal humano de una compañía presenta un desafío para la forma tradicional en que se garantizan los derechos fundamentales de los trabajadores. Esto se hace evidente ante la dificultad de acceder a la información de los procesos automatizados en los que los empleados participan” (Díaz y Morales, 2024, p. 165).

Imagen 27: ¿Por qué?

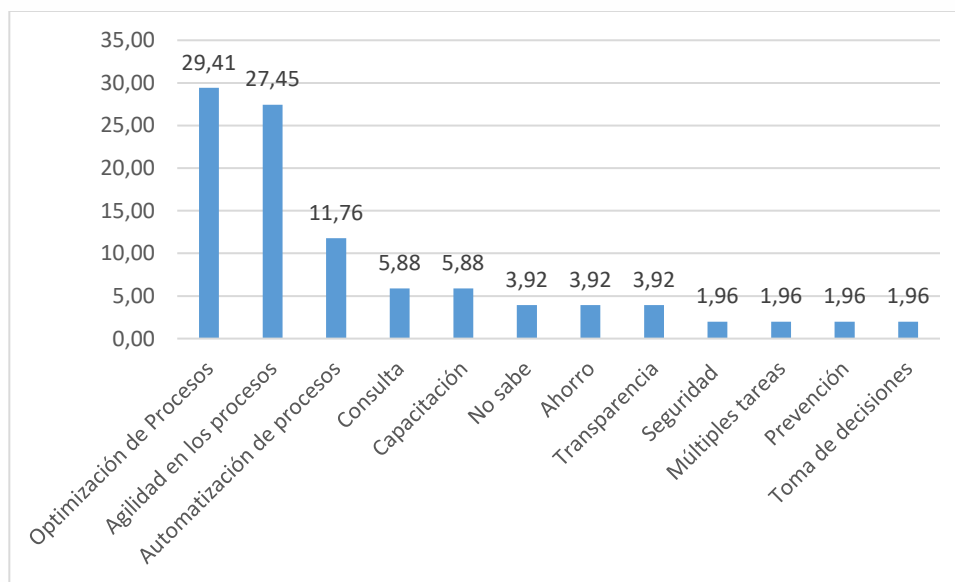


Fuente: elaboración propia (2025).

Finalmente, se realizaron otras preguntas abiertas que buscaban obtener percepciones adicionales de los funcionarios sobre IA. Por ejemplo, en lo relativo a la pregunta: ¿Cómo cree que la entidad podría verse beneficiada con la implementación de

IA? Los resultados evidencian que casi el 30% sostiene que se obtendrían importantes beneficios con la optimización de procesos, es decir, que estas personas piensan más en usar la IA para el mejoramiento de lo que han hecho, que para que genere todo el proceso o, dicho de otra forma, usan la IA como un complemento para la optimización. En segundo lugar se encuentran quienes eligieron “Agilidad en los procesos” con un 27,45% y, en tercer lugar, están quienes consideran que los mayores beneficios se darían por la automatización de procesos.

Imagen 28: ¿Qué beneficios encuentra para la entidad con el uso de IA?

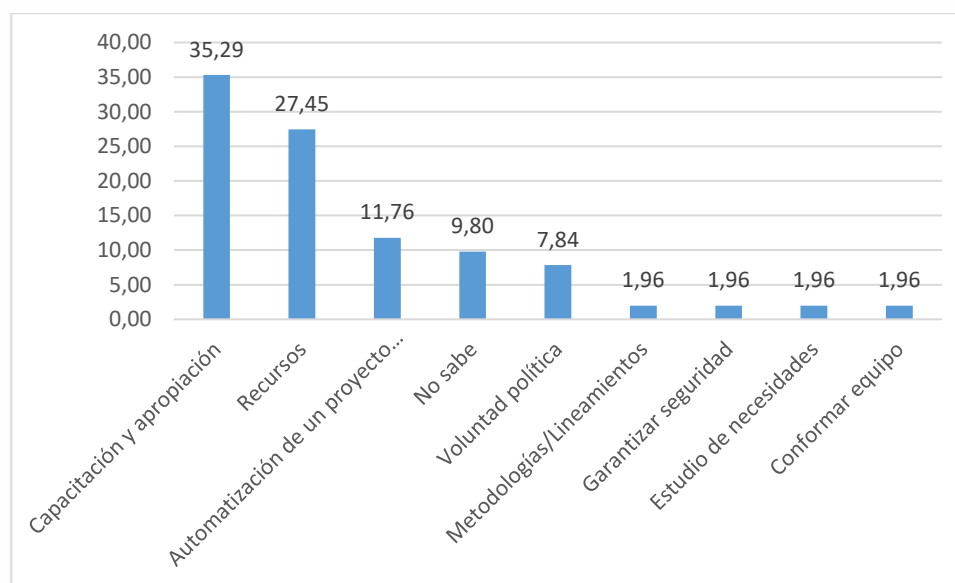


Fuente: elaboración propia (2025).

Se preguntó también ¿Qué considera usted que falta para que la entidad adopte tecnologías como la IA en sus procesos rutinarios?, antelo actual, la mayoría (35,29%) dice que capacitación y apropiación, seguido de Recursos (27,45%) y la automatización de un

proyecto de impacto, que pueda convertirse en una victoria temprana que motive el crecimiento y escalamiento de las soluciones con IA.

Imagen 29: ¿Qué falta para que la entidad adopte IA en sus procesos?



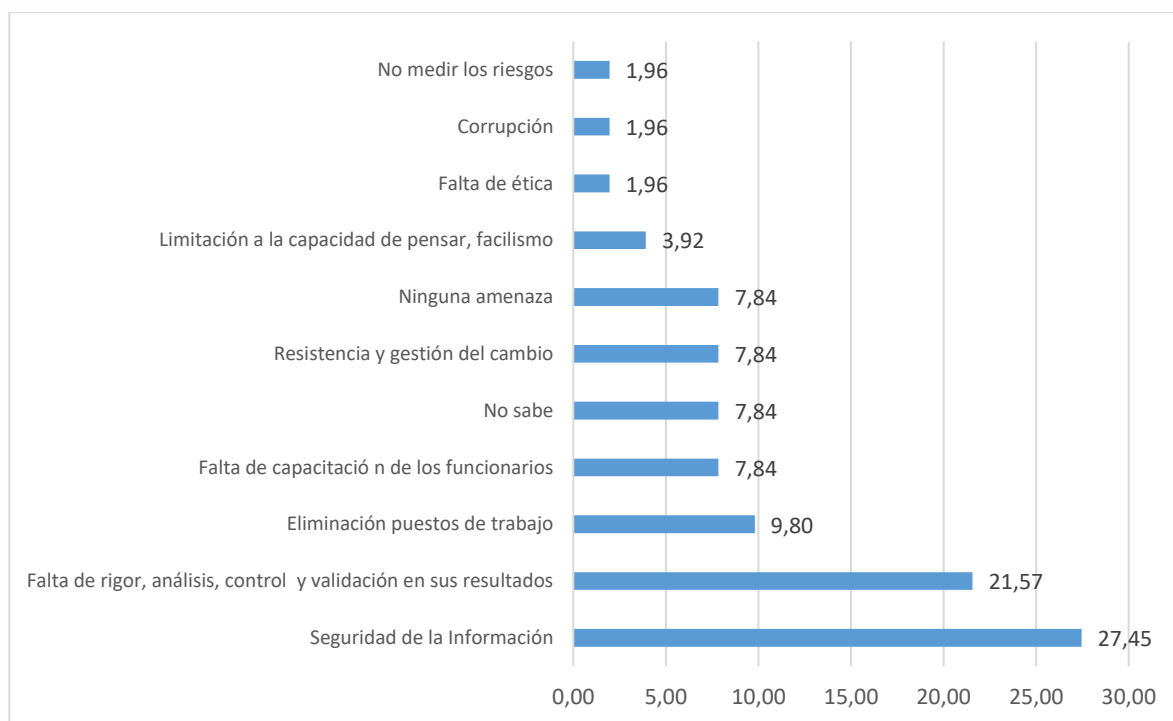
Fuente: elaboración propia (2025).

Al preguntar sobre: ¿Cuál cree que puede ser la principal amenaza en la implementación y uso de IA en su entidad? La gran mayoría expresa que su principal preocupación con estas tecnologías es la seguridad de la información con un 27,45%, mientras que un 21,57% dice que le preocupa la falta de rigor, análisis, control y validación. Estas preocupaciones, así como otras que tuvieron menor porcentaje de respuestas, indican las causas de la resistencia al cambio, ante lo cual Grandal (2025) dice que:

“La resistencia al cambio, aunque natural, puede y debe ser gestionada eficazmente para facilitar la transformación digital. Si se maneja adecuadamente, puede convertirse en una fuerza poderosa para el aprendizaje y la innovación.

Entender las causas profundas de esta resistencia y abordarlas con estrategias que tengan muy en cuenta los factores psicológicos individuales y grupales mejorará la probabilidad de éxito de los proyectos de cambio, además de fortalecer la resiliencia organizacional” (Grandal, 2025, p.1).

Imagen 30: ¿Cual es la principal amenaza con el uso de IA en la entidad?

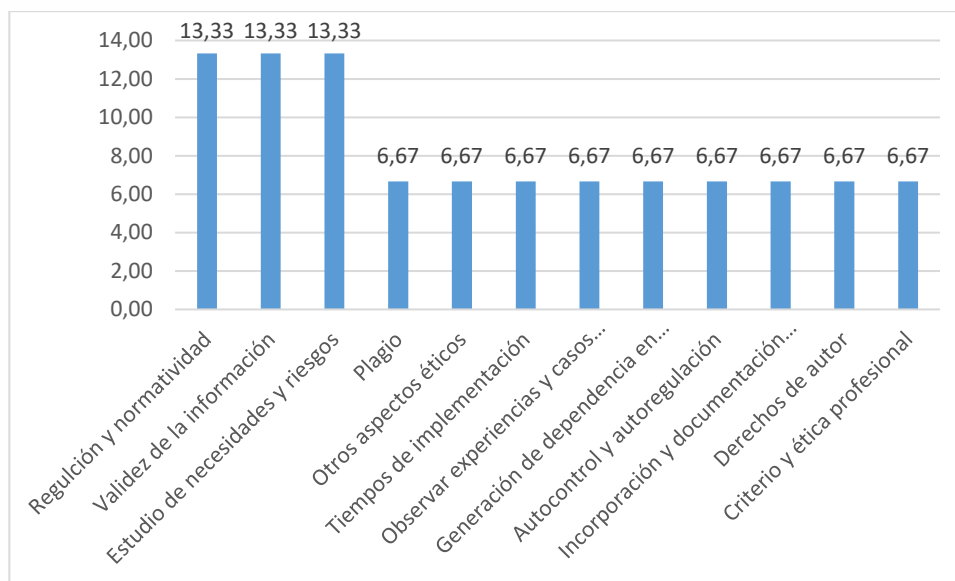


Fuente: elaboración propia (2025).

Por último, se pidió a los funcionarios que mencionaran otros aspectos que consideraran relevantes en relación al uso e implementación de IA y algunas de las sugerencias fueron reflexionar sobre la falta de regulación y normatividad (13%), la validez de la información generada con IA (13%) y falta de un estudio de necesidades y riesgos

sobre el tema. Otras respuestas hablan de la preocupación por temas de plagio, derechos de autor, generación de dependencia y ética profesional, todas con un 6%.

Imagen 31: ¿Qué otros aspectos considera relevantes?



Fuente: elaboración propia (2025).

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente análisis aborda los hallazgos centrales del estudio, cruzando las variables y categorías definidas, interpretando los resultados a la luz del marco teórico y normativo, y enfatizando la relevancia estratégica de la automatización del proceso auditor.

7.1. Análisis Teórico y Cruce de Variables

El estudio establece cuatro variables independientes (Control fiscal, Tecnologías disruptivas, Marco normativo y Consideraciones éticas) y cuatro dependientes (Hallazgo fiscal, Habilitación tecnológica de los procesos, Gobernanza de datos y Percepciones, expectativas y Cultura). De esta manera, el análisis de los resultados presentados revela tensiones y convergencias clave entre estas categorías, especialmente en la intersección de las tecnologías disruptivas y la cultura organizacional.

7.1.1. Tecnologías Disruptivas y Habilitación Tecnológica vs. Cultura y Resistencia al Cambio

Se observa una paradoja en la habilitación tecnológica de la CGA: por un lado, una alta proporción de funcionarios (82%) considera que el nivel de automatización de los procesos es aceptable, bueno o excelente. No obstante, este nivel de automatización percibido carece de componentes de IA.

La dimensión de Percepciones, expectativas y Cultura (variable dependiente) presenta dos hallazgos cruciales:

- **Adopción Individual vs. Conocimiento Formal:** Más del 51% de los funcionarios afirman haber implementado herramientas de IA (como ChatGPT) de manera autónoma en sus labores diarias, buscando agilidad (35%) y optimización (25%). Esto es consistente con la idea de que la IA "ha venido para quedarse" (Pérez, 2023, p. 39). Sin embargo, existe un alto desconocimiento en materia de IA; más del 90% de los encuestados reporta un conocimiento medio bajo o muy bajo, lo cual es identificado por la ONU (2024, p. 44) como una debilidad en los ecosistemas de IA.
- **Necesidad de Capacitación y Riesgo Percibido:** La principal carencia identificada para la adopción de IA es la falta de capacitación y apropiación (35,29%). Además, más del 73% de los funcionarios considera que el uso de IA implica un riesgo medio o alto para la seguridad de la información, una preocupación que es la principal amenaza identificada (27.45%). Esta preocupación se correlaciona con la falta de rigor, análisis y validación percibida.

7.1.2. Marco Normativo y Consideraciones Éticas vs. Gobernanza de Datos y Hallazgo Fiscal

El marco normativo y las consideraciones éticas son fundamentales para la gobernanza de datos. La CGA está obligada a operar bajo la Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción) y la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial (CONPES 3975 de 2019). De esta manera, a pesar de la existencia de documentos de gestión clave, desarrollados bajo el marco de Gobierno Digital (como el Registro de Activos de Información, el Marco de Interoperabilidad y las Políticas de Seguridad de Información),

el 47% de los funcionarios desconoce las políticas y procedimientos específicos para garantizar la seguridad de la información.

En el ámbito ético, el 68% de los encuestados considera esencial la implementación de controles a los sesgos. Esta necesidad es una respuesta directa a los desafíos de Transparencia y Explicabilidad requeridos por la Gobernanza de la IA en el sector público, elementos cruciales para mitigar el riesgo de aceptar decisiones algorítmicas sin cuestionamientos.

- **Importancia Estratégica de la Automatización y el Control Fiscal**

La automatización del proceso auditor mediante IA es una necesidad urgente que se articula en el marco normativo nacional e internacional y responde a las limitaciones del modelo tradicional de control fiscal.

- **Superación de Limitaciones del Control Fiscal Tradicional**

El control fiscal actual en Colombia se ejerce de forma posterior y selectiva. Este modelo presenta limitaciones, como el riesgo de omisión y la persistencia de la corrupción, debido a que los informes se basan en datos históricos, preparados mucho tiempo después del cierre fiscal. Por lo tanto, la automatización, al incorporar IA y Big Data, promueve el enfoque de una Auditoría Continua y Proactiva. La IA dota a la auditoría de una capacidad predictiva invaluable, permitiendo identificar patrones de riesgo y colusión antes de que se materialicen (prevención), reforzando el carácter preventivo de la fiscalización.

Casos regionales demuestran que la IA mejora la eficiencia, reducción de tiempos y focalización de recursos. En este sentido, la Contraloría General de la República, por

ejemplo, evaluó tres millones de registros del proyecto Hidroituango en solo cuatro días gracias a la IA.

7.1.3. Marco Normativo y Gobierno Digital como Habilitadores

La implementación de IA en la CGA se fundamenta y habilita en varios pilares normativos como son:

- **Responsabilidad Internacional:** La Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (UNCAC, 2003) enfatiza el fortalecimiento de los organismos de control mediante la adopción de tecnologías modernas.
- **Gobierno Digital:** La CGA debe enmarcar cualquier desarrollo tecnológico en las políticas de Gobierno Digital y Seguridad Digital del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG). Documentos como el Marco de Interoperabilidad son esenciales para lograr altos estándares de innovación y la automatización de servicios, permitiendo a la CGA no actuar como una isla.
- **Regulación de IA:** La hoja de ruta para la adopción ética y responsable de la IA en Colombia está definida por el CONPES 4144 de 2025. Este CONPES abarca dimensiones cruciales para la automatización, incluyendo ética y gobernanza, Datos e infraestructura, y uso y adopción de la IA en entidades públicas.

Por lo tanto, es importante abrir el panorama y entender que los procesos de automatización no solo requieren tecnología, sino una infraestructura tecnológica sólida, una cultura de datos institucional y políticas públicas orientadas a la innovación. Por lo

anterior, la documentación interna de la CGA, especialmente con el PETI (2025) debe ser el mapa estratégico que oriente este proceso.

En definitiva, los descubrimientos centrales confirman la necesidad de una transformación tecnológica que supere las limitaciones del control fiscal tradicional. Esta transformación debe enfocarse en la habilitación tecnológica de los procesos mediante una mejor gobernanza de datos y una atención prioritaria a la cultura organizacional, abordando la falta de conocimiento y el alto riesgo percibido en seguridad para garantizar un desarrollo ético y responsable de la IA (CONPES 4144, 2025).

En este escenario, la automatización del proceso auditor actúa como el sistema nervioso central de un organismo fiscalizador moderno. Así como el cerebro humano procesa miles de millones de señales para una toma de decisiones eficiente y predictiva, la IA procesa masivamente el Big Data para generar insights estratégicos, transformando el control fiscal de una autopsia histórica (control posterior) a una vigilancia constante y proactiva (control concomitante), esencial para la prevención efectiva de hallazgos fiscales. Por lo anterior, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones específicas y técnicas para la óptima incorporación de estas herramientas y para la automatización del proceso auditor.

8. CONCLUSIONES

La investigación ofrece una base sólida para la adopción de tecnologías disruptivas en el sector público. A continuación, se presentan ocho conclusiones derivadas de los hallazgos y el análisis estratégico documentado.

- **La implementación de la IA se articula como un imperativo estratégico y normativo para superar las limitaciones estructurales del control fiscal tradicional.**

El modelo actual de control fiscal posterior y selectivo ha demostrado limitaciones, evidenciadas en el riesgo latente de omisión y la persistencia de la corrupción, debido a su fundamentación en datos históricos y su carácter reactivo. La IA se presenta, por tanto, como la tecnología necesaria para catalizar la transición hacia un modelo de auditoría continua y proactiva que, al incorporar capacidades predictivas, permite la identificación automatizada de patrones de riesgo y la prevención de hallazgos fiscales antes de su materialización.

- **Existe una marcada paradoja entre la alta adopción tecnológica individual y el déficit en la apropiación institucional y el conocimiento formal de la IA.**

A pesar de que más del 51% de los funcionarios afirman haber incorporado herramientas de IA de manera autónoma para la agilización y optimización de sus labores (35% y 25%, respectivamente), más del 90% de los encuestados manifiestan poseer un nivel de conocimiento medio bajo o muy bajo sobre estas tecnologías. Esta disonancia subraya una debilidad en el ecosistema de IA de la entidad y resalta la necesidad de formalizar el uso para mitigar riesgos y asegurar la trazabilidad.

- **El éxito de la adopción de la IA está condicionado por la superación de las barreras culturales y la gestión del riesgo de seguridad percibido por el personal.**

La principal carencia identificada para la adopción tecnológica es la falta de capacitación y apropiación (35.29%). Además, el 73% de los funcionarios percibe un riesgo medio o alto a la seguridad de la información con el uso de IA, siendo esta preocupación la principal amenaza identificada (27.45%). Esta alta percepción de riesgo se correlaciona con el desconocimiento de las políticas y procedimientos específicos de seguridad (47% de los funcionarios), lo que exige un enfoque prioritario en la Estrategia de Gestión del Cambio (EGC) y el fortalecimiento de la vigilancia digital.

- **El marco normativo colombiano e internacional provee un soporte legal robusto y suficiente para el despliegue ético y responsable de la IA en la Contraloría General de Antioquia.**

La investigación se cimienta en instrumentos como la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (UNCAC, 2003) y la Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción), que promueven la modernización de los instrumentos técnicos de auditoría. La hoja de ruta para la adopción de IA en Colombia está definida por el CONPES 4144 de 2025, el cual establece lineamientos cruciales para la ética, gobernanza, datos e infraestructura, y el uso y adopción de la IA en entidades públicas.

- **La gobernanza de datos y la interoperabilidad institucional son requisitos fundacionales ineludibles para cualquier iniciativa de automatización mediante IA en la CGA.**

El desarrollo de sistemas basados en IA requiere una infraestructura tecnológica sólida, una cultura de datos institucional y políticas orientadas a la innovación. Documentos internos de gestión, como el Registro de Activos de Información y el Marco de Interoperabilidad, deben ser priorizados para garantizar la calidad y consistencia del *Big Data*, habilitando la CGA para dejar de actuar como una isla e integrarse con otras entidades, conforme a los lineamientos del Gobierno Digital y del Marco de Interoperabilidad de MinTIC.

- **Es fundamental establecer procesos rigurosos de gobernanza algorítmica, específicamente en materia de transparencia, explicabilidad y mitigación de sesgos, para garantizar la justicia y la equidad en el control fiscal.**

La mayoría de encuestados considera esencial implementar controles sobre los posibles sesgos en los sistemas. Esto refleja el reto de la Auditoría de Sistemas Algorítmicos, donde la transparencia y explicabilidad son requisitos esenciales para la gobernanza de la IA, previniendo la aceptación acrítica de decisiones algorítmicas.

- **La Inteligencia Artificial opera como una herramienta de apoyo y amplificación de capacidades, y no como un sustituto del auditor humano, cuyo rol se transforma hacia la validación ética y analítica.**

A pesar del incremento en el uso de la IA, el 75% de los funcionarios no ve su estabilidad laboral amenazada, confiando en la capacidad humana para interpretar y analizar los resultados. Esto confirma que la IA debe integrarse bajo el principio de **Control Humano**, exigiendo que el auditor adquiera competencias tecnológicas y éticas para validar

la trazabilidad y la explicabilidad del proceso algorítmico antes de formalizar cualquier hallazgo.

- **El diseño metodológico mixto y exploratorio, complementado por una muestra estadísticamente validada, confiere solidez a los hallazgos relativos a las percepciones y la cultura organizacional.**

La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando la rigurosidad cuantitativa con la profundidad cualitativa. La muestra de 48 funcionarios del área de Auditoría, verificada como óptima para una población finita de 120, junto con la estrategia de triangulación de fuentes (cuestionario, revisión documental y entrevistas a expertos), asegura la representatividad y la validez de la información recabada sobre las percepciones y la cultura de la entidad

9. RECOMENDACIONES

A partir del análisis desarrollado y con la necesidad de integrar la IA en la detección automatizada de hallazgos fiscales en la Contraloría General de Antioquia (CGA), a continuación, se presentan ocho recomendaciones que describen una propuesta clara y por pasos para automatizar el proceso auditor, utilizando la herramienta Make y siguiendo los distintos lineamientos institucionales y normativos. Dichas recomendaciones están orientadas a superar las limitaciones del control fiscal tradicional, que se basa en datos históricos y presenta riesgos de omisión, permitiendo una auditoría continua, proactiva y eficiente para la detección temprana de irregularidades y fraude. Adicionalmente, las recomendaciones se estructuran siguiendo el ciclo operativo del proceso auditor (Planear, Hacer, Informar) y consideran la necesidad de gobernanza del dato y seguridad digital.

La implementación de la IA con Make en el proceso auditor de la CGA es como construir una cadena de montaje robótica en una fábrica de alta precisión. El sistema de gestión documental y la plataforma Gestión Transparente proporcionan las materias primas (los datos) de forma estandarizada. Make actúa como la cinta transportadora visual y orquestadora, asegurando que los materiales pasen por las distintas estaciones. El módulo de IA es el robot avanzado que clasifica y escanea cada pieza de datos a gran velocidad (Big Data), identificando defectos invisibles (riesgos y patrones de fraude) con una eficiencia inalcanzable para el ojo humano. Sin embargo, antes de que el producto final (el hallazgo) se envíe, el maestro artesano (el auditor humano) realiza la inspección de calidad final

(Control Humano), validando el trabajo del robot y asegurando que se cumplen todas las normativas éticas y de calidad (ISO y CONPES 4144).

9.1. Propuesta para la planificación normativa y habilitación de la Infraestructura de IA

Busca formalizar la integración de la IA mediante la articulación con los marcos de gobernanza existentes y el Plan Estratégico de las Tecnologías de la Información (PETI 2022-2025). Esto incluye asegurar los recursos y el cumplimiento de las políticas éticas.

- **Aprobación de la Iniciativa:**

El Director Técnico de la Dirección de Sistemas de Buen Gobierno y las TIC (DSBG-TIC), junto con la Alta Dirección, debe aprobar la iniciativa de automatización de auditoría, alineándola con la Política Nacional de IA (CONPES 4144 de 2025).

- **Marco Ético y de Riesgos:**

Definir medidas para la identificación y mitigación de riesgos y sesgos relacionados con los sistemas de IA, un requisito fundamental para la gobernanza de IA en Colombia.

- **Recursos Tecnológicos:**

Gestionar la infraestructura necesaria (como servicios en la nube o módulos de IA) que se integrarán a Make, asegurando que las capacidades de TI de la CGA, como la capacidad de Interoperar, se desarrollen.

9.2. Propuesta para la Adquisición Automatizada y Estandarización de Datos Fuente

Busca automatizar la ingesta de grandes volúmenes de datos (Big Data) provenientes de los sujetos de control a través de la plataforma misional de la CGA, que es la fuente única de información, con el propósito de configurar un flujo de trabajo en Make

- **Identificación de Activos Críticos:**

Priorizar la información crucial del proceso auditor y responsabilidad fiscal, como los Informes de auditorías y traslado de Hallazgos.

- **Conector de Rendición de cuentas (Trigger en Make):**

Utilizar un módulo de conexión en Make para conectarse al módulo de Rendición de cuentas de Gestión Transparente. El trigger se activa al recibir nuevos datos (contratación, ejecución presupuestal, etc.) en formatos estandarizados como XML, JSON o CSV.

- **Aplicación de Gobernanza:**

Los datos ingresados deben someterse a reglas de unificación y nivelación para garantizar la calidad y consistencia, un paso esencial en la Gobernanza de Datos.

9.3. Propuesta para automatización del pre-procesamiento y enriquecimiento del dato

Busca implementar un flujo en Make que realice la limpieza, estructuración y enriquecimiento de los datos antes de la analítica avanzada, lo cual es vital dada la naturaleza no estructurada de muchos documentos de la CGA (WORD, PDF).

- **Limpieza y Validación:**

Utilizar módulos de procesamiento de Make para asegurar que los datos cumplen con los estándares definidos en el Catálogo de Componentes de Información.

- **Extracción de Texto:**

Para documentos no estructurados (como la correspondencia en Mercurio o los anexos de auditoría), emplear un módulo de IA (similar al módulo OpenAI en el caso de uso) para transformar el texto, generar resúmenes o extraer información clave, optimizando el trabajo que antes era manual.

- **Enriquecimiento:**

Cruzar los datos del sujeto de control con información externa (ej. SIA Observa de la AGR) para obtener un contexto más completo.

9.4. Propuesta para detección predictiva y clasificación de riesgo mediante IA

Pretende aplicar algoritmos de *Machine Learning* para la detección automatizada de anomalías y la clasificación del riesgo fiscal de las transacciones, transformando el control de un proceso posterior a uno preventivo y concomitante.

- **Integración de Modelos de IA:**

Conectar Make con modelos de IA entrenados con datos históricos (similar al caso de uso de BID 2022 para clasificar denuncias por riesgo).

- **Análisis Masivo:**

La IA, a través de Make, procesa grandes volúmenes de datos (como el caso del SAT en México con 12 billones de facturas) para predecir tendencias e identificar patrones de colusión o fraude.

- **Generación de Puntajes de Riesgo:**

El módulo de IA clasifica y jerarquiza las transacciones o sujetos de control con mayor riesgo, generando un puntaje o etiqueta de riesgo.

9.5. Propuesta para la priorización del Plan de Vigilancia y Control Fiscal Territorial (PVCFT)

Pretende utilizar los puntajes de riesgo generados por la IA para optimizar la fase de planeación y focalizar los recursos de auditoría de la CGA de manera técnica y eficiente.

- **Actualización Automática de Matriz de Riesgo:**

Utilizar la salida de la IA (el puntaje de riesgo) para actualizar automáticamente la Matriz de Riesgo Fiscal (un archivo que suele estar en Excel) a través de un módulo de hoja de cálculo en Make.

- **Focalización del Auditor:**

Generar reportes automatizados dentro del sistema Gestión Transparente o enviar alertas a los Comités Operativos (CAAD, CAAI, CARNA, CAPE) sobre los sujetos y procesos de mayor riesgo que deben ser incluidos en el PVCFT.

9.6. Propuesta para Automatización de la Generación de Papeles de Trabajo (Drafting)

Busca utilizar la IA, orquestada por Make, para automatizar la redacción inicial de los Papeles de Trabajo y las alertas preliminares, liberando a los funcionarios de tareas rutinarias.

- **Generación de Contenido con IA:**

Configurar el flujo de Make para que, al detectar un hallazgo potencial (basado en el riesgo priorizado), utilice un módulo de generación de texto (LLM) para redactar una propuesta de observación y reunir la evidencia digital asociada.

- **Integración Documental:**

El resultado (borrador del Papel de Trabajo) se carga directamente en el sistema de gestión definido por la CGA, como Mercurio o el módulo misional de Gestión Transparente, cumpliendo con los requisitos de la Gestión Documental.

9.7. Propuesta para la Implementación del Control Humano y la Trazabilidad

Busca implementar un **control humano obligatorio** como punto de validación en el flujo de automatización antes de que se formalice cualquier hallazgo, en cumplimiento del principio de Control Humano de la IA y que fue un riesgo que en la encuesta de percepción los funcionarios identificaron como un punto importante.

- **Revisión del Supervisor:**

El flujo de Make debe incluir un paso de aprobación/validación que detenga el proceso y envíe una notificación al Líder de Auditoría o Supervisor, a través de correo electrónico o del sistema de gestión.

- **Registro de Trazabilidad:**

Registrar todas las acciones del sistema de IA, asegurando la trazabilidad y explicabilidad del proceso algorítmico. El auditor humano debe ser quien toma la decisión final.

9.8. Propuesta para Plan de Uso, Apropiación y Fortalecimiento de Competencias

Consiste en invertir en la capacitación del personal para una auditoría fiscal inteligente, mitigando la preocupación por la seguridad de la información y la resistencia al cambio, y fomentando las competencias tecnológicas y éticas.

- **Capacitación Prioritaria:**

Desarrollar un Plan de Formación enfocado en el uso de IA, Big Data y análisis predictivo, ya que la capacitación y apropiación es la principal necesidad identificada por los funcionarios (35.29%).

- **Gestión del Cambio (EGC):**

Implementar una Estrategia de Gestión del Cambio (EGC) para abordar la preocupación sobre la seguridad de la información (principal amenaza percibida con 27.45%) y la amenaza a la estabilidad laboral, promoviendo la IA como apoyo y optimización.

- **Auditoría Continua de Seguridad:**

Fortalecer la vigilancia digital, implementando la plataforma Security Onion y realizando auditorías internas de calidad para verificar que las políticas de seguridad de la

información y los controles contra sesgos se apliquen correctamente a los nuevos flujos automatizados.

10. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, R., Arias, M., Gaviria, L., Pérez, J., Sotomayor, A., & Suárez, R. (2019). *Justicia Abierta: Un Análisis de las Plataformas de Acceso a la Información y Transparencia en la Justicia Colombiana*. Bogotá: Ediciones Nueva Jurídica.

Adam, Isabelle. Fazekas, Mihály. (2021) ¿Ayudan las tecnologías emergentes a ganar la lucha contra la corrupción? Un análisis del estado de la evidencia. *Information Economics and Policy*, Volume 57, 2021, ISSN 0167-6245, <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2021.100950>.

Auditoría General de la República de Colombia. (2023). *Informe final de la Auditoría Financiera y de Gestión Vigencia 2023*.

Barrio Andrés, M. (2020). Luces y sombras del Estado algorítmico de Derecho. *Derecho Digital e Innovación*, (5).

Benítez, Enrique. Ortega, Marañón. García, Manuel. (2024) El uso de la IA generativa en la contratación pública para detectar prácticas irregulares. *Data Revista Auditoría Pública* N° 83 junio 2024. Páginas: 83-92.

Betancur, C. (1995). *El control fiscal en Colombia: Evolución y perspectivas*. Bogotá: Editorial Temis.

Bonilla, D., Huiza, J., Medina, K., & Zurita, M. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la gestión tributaria de las PYMES: Un análisis de barreras y oportunidades. *International Journal of Accounting, Finance and Management*, 3(1), 32-46.

Bustelo, José. (2024) Hacia una gobernanza algorítmica transparente: auditoría de sesgo. Estudio de caso. Ediciones Complutense. Cuadernos de Gobierno y Administración Pública ISSN: 2341-4839.

Castillo Liendo, Y. N. (2014). Control fiscal externo desde la complementariedad del control ciudadano de las políticas públicas. *Gaceta Laboral*, 20(3), 355-373.

Contraloría General de Antioquia. (2023). *Auditoría Financiera y de Gestión, vigencia 2023. Gerencia Seccional I Medellín, PVCF 2024*.

Contraloría General de Antioquia. (2024). *Auditoría Financiera y de Gestión, vigencia 2024. Gerencia Seccional I Medellín, PVCF 2025*.

Contraloría General de la República. (2010). *Informe de Gestión*. Bogotá: CGR.

Contraloría General de la República. (2015). *Informe de Gestión*. Bogotá: CGR.

Contraloría General de la República. (2019). *Exposición de motivos proyecto de acto legislativo*. Bogotá: CGR.

Contraloría General de la República. (2023). *DIARI y el control fiscal en la era de las nuevas tecnologías*. Bogotá: Contraloría General de la República.

Córdoba Larrarte, C. F. (2020). *La buena administración en el control fiscal efectivo, estratégico y gerencial de los recursos públicos* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

Correa Gómez, E., & Pinzón Maldonado, H. (2012). Responsabilidad fiscal en Colombia. *Prolegómenos. Derechos y Valores*, 15(29), 173-188.

Departamento Nacional de Planeación. (2023). *CONPES 4144: Lineamientos de política pública para el desarrollo de la inteligencia artificial en Colombia*.

Díaz, C. M. (2003). Propuesta de un modelo de control fiscal para el Estado Colombiano. *Estudios Gerenciales*, 89, 20-39.

Díaz, Sandra (2025) Inteligencia Artificial en Colombia: Innovación y casos de éxito recientes. Consultado en: <http://impactotic.com>.

Erazo, José. Muñoz, Sandy. (Artículo de Investigación Auditoría del futuro, la prospectiva y la inteligencia artificial para anticipar riesgos en las organizaciones.

Fajardo, Johana. (2024) Inteligencia Artificial en los Procesos de Auditoría Financiera en el Sector Empresarial de Montería – Colombia. Universidad Rafael Belloso Chacín. Revista Electrónica de Estudios Telemáticos. ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 01– Año 2024

Filgueiras, F. (2020). Inteligencia Artificial en la administración pública: ambigüedad y elección de sistemas de IA y desafíos de gobernanza digital. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (78), 105-126.

Galán, J. M. (2000). *Control Inteligente*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Alfaomega.

Gómez López, M. L. (2023). BIG DATA Y GESTIÓN DEL DATO EN LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO. *Civitas. Revista Española De Derecho Financiero*, (198), 423–444.

González Zapata, A., & Mosquera Perea, L. (2020). Del control previo y perceptivo al posterior y preventivo: estudio de la trayectoria en el control fiscal en Colombia (1991-2019). *Via Inveniendi et Iudicandi*, 15(1), 71-90.

González, F. (2024). Inteligencia artificial, gobierno abierto y secreto fiscal. *Revista de Análisis Tributario*, 14(1), 1-35.

López Carvajal, O. R., Sierra Ospina, L. Y., & Zapata Aguirre, S. (2018). Diagnóstico de la implementación en Colombia de las Normas Internacionales de Control de Calidad y el Código de Ética en la revisoría fiscal. *En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 6(9), 163-189.

López Obregón, C., Sánchez Torres, C. A., & Peña González, E. (2007). Diagnóstico y perspectivas del control fiscal territorial. *Estudios Socio-Jurídicos*, 9(2), 29-55.

Maldonado Narváez, M. (2014). El control fiscal y su ajuste dentro del Estado Social de Derecho. *Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 44(120), 133-154.

Medina, Miguel. Hurtado, David. Muñoz, José. Ochoa, Dani. Izundegui, Gerardo. (2023) Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-05408. Editorial: Instituto Universitario de Innovación. Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Puno – Perú.

Ocaña, M., Morkhat, P., & Beridze, V. (2019). *Inteligencia artificial (IA) aplicada a la administración pública: un análisis del pronóstico*. Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset.

Ochoa, Edith. Jaramillo, Dylan. Perico, Ximena. Lara, María. Panorama de la inteligencia artificial medida por un Big Data en la Colombia actual. Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri, ISSN-e 2709-4502, Vol. 4, N°. 1, 2023

Olguín, J. (2018). Relación entre economía y algunos paradigmas de inteligencia artificial. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 7, 27-37.

Ordoñez, E. F. (2012). La responsabilidad fiscal en Colombia y la imposibilidad del resarcimiento efectivo. *Facultad de Derecho*, (59), 131-150.

Ospina, Milton. Zambrano, Johanna. (2023) Gobierno digital e inteligencia artificial, una mirada al caso colombiano. Documento derivado del curso de Gestión Pública del Programa de Administración de Empresas de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG). Administración & Desarrollo. Vol. 53 Núm. 1 Enero - junio 2023. Bogotá.

Palomino Guerrero, M. (2022). Inteligencia artificial como mecanismo para frenar la evasión fiscal. *Cuestiones Constitucionales: Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, 46, 213-234.

Rodríguez, E., & Vargas, W. (2015). Estrategias de control fiscal para la recaudación tributaria de un órgano municipal. *Negotium*, 11(31), 3-23.

Restrepo Carmona, J. A. (2017). Cumplimiento de condiciones básicas para el ejercicio del control fiscal. *Prolegómenos - Derechos y Valores*, 20(40), 11-26.

Salvador, M., & Ramió, C. (2020). Capacidades analíticas y gobernanza de datos en la administración pública como paso previo a la introducción de la inteligencia artificial. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 77, 5-36.

Salvador Serna, M. (2021). Inteligencia artificial y gobernanza de datos en las administraciones públicas: reflexiones y evidencias para su desarrollo. *GAPP. Nueva Época*, 26, 20-32.

Sánchez Torres, C. A. (2000). *Aspectos sustanciales de la responsabilidad fiscal en Colombia*. Bogotá: Universidad del Rosario.

Sánchez Torres, C. A., López Obregón, C., Peña González, E., & Aldana Arévalo, D. (2006). Control fiscal territorial. *Estudios Socio-Jurídicos*, 8(2), 44-84.

Senado de la República. (2019a). *Gaceta del Congreso*.

Suárez, O. E. (2020). Un análisis sobre la aplicabilidad de la inteligencia artificial en el derecho colombiano. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(29), 11-30.

Zabala, M., & Zuluaga, M. (2021). La ética en inteligencia artificial desde la perspectiva del derecho. *Via Inveniendi Et Iudicandi*, 16(2), 263-280.

11. ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario semi-estructurado

- a) Edad: _____
- b) Género: Hombre/Mujer
- c) Cargo: _____
- d) Nivel de formación:

Técnico/Tecnólogo/Pregrado/Especialización/Maestría/Doctorado

- e) Antigüedad en la entidad: _____
- f) ¿Cómo evalúa el nivel de automatización o habilitación tecnológica de los procesos que tiene a cargo? 1 Muy deficiente 2 Deficiente 3 Aceptable 4 Buena 5 Excelente
- g) ¿Ha incorporado herramientas de IA, Big Data, Maching Learning o analítica de datos en sus tareas cotidianas de manera autónoma? Si___ No___
- h) ¿Por qué? _____
- i) ¿La entidad ha implementado sistemas basados en Inteligencia Artificial?

Si___ No___

- j) ¿Cómo evalúa el nivel de riesgo a la seguridad de la información con el uso de IA? 1 Muy bajo 2 Bajo 3 Medio 4 Alto 5 Muy alto
- k) ¿Se han establecido políticas y procedimientos específicos para garantizar la seguridad de los sistemas de IA en su organización? Si___ No___
- l) ¿Por qué? _____
- m) ¿Qué previsión de incremento de uso de la IA cree que va a pasar en su organización en los próximos 3 años? 1) Prácticamente nulo, 2) Algún incremento

no significativo, 3) Incremento moderado de adopción, 4) Incremento significativo de adopción, 5) Cambio radical en la organización por el incremento de uso de la IA.

- n) ¿En su organización hay algún rol o equipo responsable de definir la estrategia a seguir con la adopción y despliegue de la IA? Si___ No___
- o) ¿Qué nivel de supervisión y control aplica sobre el uso de herramientas públicas de IA tipo ChatGPT, Gemini y similares con equipos corporativos? 1 Muy bajo 2 Bajo 3 Medio 4 Alto 5 Muy alto
- p) ¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento de estas tecnologías? 1 Muy bajo 2 Bajo 3 Medio 4 Alto 5 Muy alto
- q) ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA? 1) Una vez al mes, 2) Una vez a la semana, 3) A diario, 4) Permanentemente.
- r) ¿Para qué utiliza principalmente estas herramientas? (Puede seleccionar más de una opción): 1) Para buscar información, 2) Resumir documentos, 3) Explorar y conocer distintos puntos de vista sobre un tema, 4) Elaborar documentos, 5) Automatizar tareas, 6) Otros _____
- s) ¿Qué modalidad de uso aplicas? 1) Gratuita, 2) De pago, 3) Gratuita y de pago
- t) ¿En qué medida cree que hay potencial riesgo en el uso de IA en su organización? 1) Ningún Riesgo, 2) Riesgo poco significativo, 3) Riesgo moderado, 4) Riesgo elevado, 5) Riesgo extremo.
- u) ¿Se ha capacitado al personal en temas de seguridad relacionados con la IA y la detección de posibles amenazas? Si___ No___
- v) ¿Está familiarizado con alguno de los siguientes lineamientos o reglamentaciones internacionales? 1) ¿Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial 2) Carta Iberoamericana de Inteligencia Artificial en la administración pública 3) Convención de Barcelona sobre Auditoría e Inteligencia Artificial 4) Ninguna de las anteriores?
- w) ¿Existe en la entidad un proceso para auditar y revisar regularmente los sistemas de IA implementados para identificar posibles vulnerabilidades o debilidades de seguridad? Si___ No___
- x) ¿Su organización tiene un plan de respuesta a incidentes de seguridad específico para sistemas de IA? Si___ No___
- y) ¿Considera preciso implementar en su organización algún tipo de control sobre los posibles sesgos en estos sistemas? Si___ No___
- z) ¿Por qué? _____
- aa) ¿Encuentra amenazada su estabilidad laboral por cuenta de los nuevos desarrollos de IA? Si___ No___ ¿Por qué? _____
- bb) ¿Cuál cree que puede ser la principal fortaleza en la implementación y uso de IA en su entidad? _____

- cc) ¿Cómo cree que la entidad podría verse beneficiada con la implementación de IA?

- dd) ¿Qué considera usted que falta para que la entidad adopte tecnologías como la IA en sus procesos rutinarios? _____
- ee) ¿Cuál cree que puede ser la principal amenaza en la implementación y uso de IA en su entidad? _____
- ff) ¿Qué otros aspectos considera relevantes en relación al uso e implementación de IA? _____
- gg) ¿Autoriza usted el tratamiento de datos para la presente investigación? Los datos suministrados serán usados exclusivamente con fines académicos. Si _____, No _____

Anexo 2: Metodología para la priorización del problema

Esta investigación aplicada se centra en analizar la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en el control fiscal de la Contraloría General de Antioquia (CGA). Dada la complejidad y el volumen de datos fiscales que maneja esta entidad, la implementación de tecnologías avanzadas como la IA promete transformar radicalmente las metodologías tradicionales, optimizando la detección de fraudes y mejorando la transparencia en la gestión pública. Por ello, este estudio busca evaluar cómo la automatización y los algoritmos inteligentes pueden incrementar la eficiencia operativa de la CGA, enfrentar los desafíos de corrupción y contribuir a una gestión fiscal más precisa y efectiva.

El propósito es ofrecer una visión integral de las oportunidades y desafíos asociados con la integración de la IA en los procesos de auditoría fiscal. Se analizan aspectos como la mejora en la precisión y velocidad de las auditorías, las implicaciones éticas y regulatorias, y las estrategias para superar la resistencia a la adopción tecnológica. No solo

se identifican las áreas clave donde la IA puede generar un impacto significativo, sino también proporcionar recomendaciones prácticas para una implementación efectiva y ética de estas tecnologías emergentes en el contexto específico de la CGA.

El informe final de la Auditoría Financiera y de Gestión Vigencia 2023, realizado por la Auditoría General de la República (AGR) a la Contraloría General de Antioquia (CGA), evidencia una significativa brecha en la cobertura de las auditorías financieras y de gestión practicadas por esta última. A pesar de la importancia de estas evaluaciones para garantizar la correcta administración de los recursos públicos, la cantidad de auditorías realizadas en estas áreas es considerablemente menor en comparación con otras modalidades de auditoría, de acuerdo con el contenido del **“Hallazgo administrativo número 10”**:



Hallazgos de la Gestión en el Proceso Auditor

Hallazgo administrativo nro. 10, por baja cobertura en la vigilancia y control a través del proceso auditor

La CGA en el PVCF-2023 programó y ejecutó 698 ejercicios auditores, de los cuales 332 de seguimiento con el 48%, 238 auditorías de cumplimiento que corresponde al 34% y 110 auditorías financieras y de gestión que representa el 15%.

Teniendo en cuenta la labor misional de la Contraloría y como máximo órgano de vigilancia y control en la ejecución de los recursos públicos en el Departamento de Antioquia y que adoptó la Guía de Auditoría Territorial en el marco de las normas ISSAI versión 3.0 mediante la Resolución 2022500002227 del 13 de diciembre de 2022, se hace necesario optimizar los recursos humanos, financieros y tecnológicos para incrementar la vigilancia del control fiscal con calidad y oportunidad a través de la modalidad de Auditorías Financieras y de Gestión-AFG.

La AFG permite determinar si los estados financieros y el presupuesto reflejan razonablemente los resultados y si la gestión fiscal se realizó de forma económica, eficiente y eficaz; la adecuada utilización de los recursos públicos y el cumplimiento de los fines esenciales del Estado en beneficio de la comunidad; determinando el fenecimiento, mediante la opinión a los estados financieros, opinión al presupuesto y el concepto sobre la gestión de la inversión y del gasto; revisión de la cuenta y evaluación del control fiscal interno (propósito general señalado en la Resolución 2023500001101 del 10 de julio de 2023, mediante la cual se adoptó la versión sexta del procedimiento de AFG).

Aspectos integrales que no pueden ser evaluados bajo las otras modalidades de auditoría (seguimiento, cumplimiento y actuación especial de fiscalización).

Lo anterior, contraviene lo dispuesto en los principios de la vigilancia y el control fiscal, en especial los de eficiencia, eficacia, economía, integralidad y oportunidad, consagrados en el artículo 3 del Decreto Ley 403 de 2020 y los principios de la función administrativa, señalados en el artículo 3 de la Ley 489 de 1998.

Situación presentada presuntamente por una inadecuada planeación en la elaboración y ejecución del respectivo PVCF, que podría conllevar a una inoportuna vigilancia fiscal en el manejo de los recursos públicos.

Fuente: Tomado del Informe final de la Auditoria Financiera y de Gestión Vigencia

2023.

La Contraloría General de Antioquia (CGA), a través de su Programa de Vigilancia y Control Fiscal (PVCF) para el año 2023, ejecutó un total de 698 auditorías en distintas modalidades, distribuidas tal y como se relaciona a continuación

- 332 auditorías de seguimiento, es decir el 48%
- 238 auditorías de cumplimiento, es decir el 34%
- 110 auditorías financieras y de gestión, es decir el 15%.

A pesar de que las auditorías financieras y de gestión constituyen un componente fundamental en la identificación y control del uso adecuado de los recursos públicos, actualmente representan solo una fracción de las auditorías totales, limitando así su impacto en la supervisión fiscal general. La optimización de los recursos humanos, financieros y tecnológicos destinados a las AFG podría mejorar significativamente el alcance de la CGA en el fortalecimiento del control fiscal, permitiendo una aplicación más eficaz en la labor fiscalizadora en Antioquia.

Dentro del mismo informe de la Auditoría General de la República, el hallazgo administrativo número 11 señala una problemática significativa en la gestión de los hallazgos fiscales en Antioquia. A pesar de que se configuraron numerosos hallazgos, una proporción considerable de estos no cumplió con los requisitos necesarios para iniciar un proceso de responsabilidad fiscal. Esto indica una serie de debilidades en los procesos internos de configuración y seguimiento de estos hallazgos.



Hallazgo administrativo nro. 11, por debilidades en la configuración de hallazgos fiscales de auditoría

En la vigencia 2023 fueron configurados y trasladados 150 hallazgos fiscales por valor de \$18.031.947.110, de los cuales fueron revisados 19 por cuantía de \$5.955.646.703.

Realizando trazabilidad con el proceso de responsabilidad fiscal, se evidenció que ocho hallazgos fiscales por valor de \$3.270.183.907, que equivale al 42% en valor

Avenida calle 26 No. 69 - 76 Edificio Elemento, Torre 4, pisos 17 y 18. Bogotá, D. C.
PBX: [571] 3186800 - 3816710 - Línea gratuita de atención ciudadana: 018000-120205
f auditoriageneral x auditoriagen a auditoriagen a auditoriageneralcol
participacion@auditoria.gov.co
www.auditoria.gov.co

PA.210.P03.F21
Versión 2.1
15/06/2023

Informe Final
Auditoría Financiera y de Gestión
Contraloría General de Antioquia, vigencia 2023
Gerencia Seccional I Medellín, PVCF 2024
Página 55 de 99



del presunto daño patrimonial, tienen decisión de archivo por no mérito, por cuanto no reunieron los requisitos fácticos y jurídicos que permitieran el inicio del proceso de responsabilidad fiscal ordinario y/o verbal.

Lo anterior, generado por inobservancia de la Resolución 2017500001927 del 21 de diciembre de 2017, por medio de la cual se adoptó la séptima versión del instructivo para trasladar los hallazgos a la Contraloría Auxiliar de Responsabilidad Fiscal.

Dicha situación, fue ocasionada presuntamente por deficiente supervisión, seguimiento y control en la configuración de los hallazgos fiscales, que podría generar falta de efectividad en las actuaciones procesales correspondientes y posible pérdida de recursos públicos.

Fuente: Tomado del Informe final de la Auditoria Financiera y de Gestión Vigencia 2023.

Durante el año 2023, la CGA configuró y trasladó un total de 150 hallazgos fiscales que sumaron un posible detrimento de \$18.031.947.110. De estos descubrimientos,

únicamente 19 casos, que ascienden a un valor total de \$5.955.646.703, se sometieron a un análisis por parte del ente auditor. En términos de afectación patrimonial, un 42% del valor total de los resultados (\$3.270.183.907) no cumplió con los requisitos necesarios para abrir un proceso de responsabilidad fiscal, por lo que se archivaron. Esto evidencia la importancia de contar con una gestión más eficiente y precisa en la revisión de las evidencias dentro del proceso auditor de la CGA, ya que la falta de una evaluación oportuna y adecuada de estos puede dificultar la detección de irregularidades. Reforzar los mecanismos de análisis y seguimiento en los casos de mayor valor patrimonial permitiría mejorar el proceso de supervisión y contribuiría a mejorar la fiscalización en la administración pública.

La Inteligencia Artificial (IA) puede ayudar a prevenir situaciones como las descritas en el Informe mediante la introducción de mecanismos que optimizan la capacidad analítica de la CGA en la gestión de los hallazgos fiscales. Esta mejora permitirá una mayor precisión en la configuración de un hallazgo fiscal y un análisis más riguroso y objetivo de la evidencia recolectada durante las auditorías. En este caso, la problemática se asocia con una gran mezcla de deficiencias estructurales al interior de los procesos de control fiscal, tales como: deficiente cobertura en las auditorías financieras y de gestión, datos auditados imprecisos, carencia de mecanismos eficaces de intercambio de información interinstitucional, falta de personal operativo especializado, escasa adaptabilidad a nuevas tecnologías, y la falta de presupuesto obstruye la modernización de la infraestructura tecnológica.

Esto crea un contexto donde existen oportunidades significativas de mejora a través de acciones organizadas y estratégicas. El análisis relacional de problemas, bajo el enfoque de la metodología desarrollada por el científico alemán **Frederic Vester**, fue efectivo en

cuanto a identificar los factores críticos e interdependencias dentro de sistemas complejos.

La matriz de Vester, también conocida como **matriz de influencia-dependencia**, permite priorizar variables según su nivel de influencia y dependencia, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas al identificar cuáles factores deben ser abordados con mayor urgencia o cautela. (Vester, 2007)

Para procesar gran cantidad de información, se configuran en el nodo de más influencia causal, generando impactos en la precisión de los hallazgos, la cobertura y la efectividad de los procesos de responsabilidad fiscal. En este sentido, el diseño de dicha matriz y el árbol de problemas ilustran cómo las deficiencias metodológicas, tecnológicas y organizativas se interrelacionan en la estructura de la actividad fiscalizadora, indicando que cualquier modernización del análisis de datos mediante Inteligencia Artificial podría, en principio, contribuir a la reducción del riesgo de corrupción, el incremento de la cobertura auditiva y el fortalecimiento de la detección de irregularidades financieras.

En primera instancia se realiza un grupo focal conformado por tres miembros () a través de una lluvia de ideas se referenciaron los problemas que se listan en el siguiente numeral.

- **Lista de problemas**

En el proceso de identificación y reducción de problemas dentro del proyecto, se partió de una lista inicial que contenía un conjunto amplio de desafíos relacionados con la auditoría territorial y fiscalización. Esta lista de problemas, como se muestra en la **Tabla 3**, abarcaba desde dificultades en la precisión de los datos hasta limitaciones en la metodología utilizada para combinar información.

Tabla 3. Principales problemas en los procesos de auditoría y control institucional

Dificultad para identificar los riesgos ocultos, en los reportes de información presentados por los sujetos de control
Las auditorías son selectivas o aleatorias (matriz de riesgo), y la metodología actual no permite que se puedan combinar datos de gran volumen y detectar a tiempo posibles daños fiscales o irregularidades (contratación).
Deficiencia en la precisión de datos y presencia de errores en la elaboración de informes. un uso posible también de la ia en las auditorias es para comparar precios/valores de los contratos para obtener referencias más precisas.
Dificultad para poder intercambiar información con otras instituciones (fiscalías, policía, aduanas, autoridades financieras, etc.) para las auditorias más complejas.
La metodología actual no permite combinar datos
Deficiencia en la precisión de datos
No se puede intercambias, información con otras instituciones
Falta de personal para auditoria en campo
Alto riesgo de corrupción (riesgo alto)
Falta de cobertura
Obsolescencia tecnológica
Resistencia al cambio
Presupuesto recaudo
Falta de capacitación para argumentales y típicos hallazgos (p y f)

Fuente: elaboración propia (2025).

En el proceso de reducción de los 15 problemas identificados, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva que permitió discernir cuáles de ellos presentaban la mayor relevancia y viabilidad dentro del marco del proyecto. Cada problema se analizó

cuidadosamente en función de su impacto potencial en el estudio, la disponibilidad de datos y recursos, y su congruencia con los objetivos generales del trabajo. Esta metodología de análisis condujo a la eliminación de aquellos problemas que no cumplieran con los criterios establecidos, ya sea por la dificultad en la obtención de información precisa o por su menor pertinencia en relación con el enfoque deseado.

En la **Tabla 2** se presentan 10 problemas que, tras el proceso de filtrado, se consideraron los más pertinentes para guiar la investigación hacia áreas donde los esfuerzos podrían concentrarse de manera efectiva. Estos problemas seleccionados proporcionan un enfoque claro y dirigido, permitiendo que las fases subsecuentes del proyecto se desarrollen en torno a aspectos específicos de particular interés para el análisis en curso. Esto garantiza que el trabajo se centre en elementos que ofrecen mayores posibilidades de exploración dentro de los límites y recursos disponibles.

Tabla 4. Lista de problemas específicos identificados

P _i	Problema específico identificado
P ₁	Limitaciones en la Guía Auditoría Territorial (GAT) para analizar datos
P ₂	Deficiencia en la precisión de los datos analizados
P ₃	Dificultades en el intercambio de información con otras entidades
P ₄	Insuficiencia de funcionarios para realizar auditorías en campo
P ₅	Alto riesgo de corrupción entre los servidores públicos
P ₆	Cobertura insuficiente de las auditorías
P ₇	Obsolescencia tecnológica
P ₈	Resistencia a la implementación de IA por parte de los funcionarios

P ₉	Presupuesto reducido para inversiones en tecnología
P ₁₀	Falta de capacitación para argumentar y tipificar hallazgos

Fuente: elaboración propia (2025).

- **Fichas técnicas**

Las fichas técnicas proporcionan una descripción detallada de los problemas que enfrenta la Contraloría General de Antioquia (CGA) en sus auditorías fiscales, abarcando desde la falta de precisión en los datos hasta la obsolescencia tecnológica y la resistencia a la implementación de inteligencia artificial (IA). Cada ficha incluye en el análisis de la tendencia de estos problemas, destacando cómo han evolucionado y cómo impactan la capacidad de la CGA para realizar auditorías eficaces. Se presenta la IA como una herramienta potencial para mejorar la precisión, eficiencia y cobertura en los procesos de auditoría, aunque se reconocen desafíos como las restricciones presupuestarias y la resistencia al cambio por parte del personal. Estas fichas son esenciales para la investigación, permitiendo una comprensión profunda de la evolución y el comportamiento de los problemas, lo que facilita el diseño de estrategias más efectivas en la fiscalización y control de recursos públicos.



P1	
Problema	Limitaciones en la GAT para analizar datos
Descripción	La metodología actual de auditoría fiscal no permite un análisis integral de datos de gran volumen, lo que dificulta la detección de anomalías y posibles fraudes a través del cruce de datos y la identificación de patrones inusuales. Esto es especialmente relevante en el contexto de la CGA, donde la eficacia en el control y la transparencia son necesarias para evitar detrimentos patrimoniales, como los registrados en obras inconclusas y elefantes blancos. La IA puede revolucionar este aspecto al facilitar la combinación y el análisis masivo de datos, optimizando la identificación de irregularidades.
Tendencia	Alcista: el volumen de datos continúa creciendo sin mejoras significativas en las metodologías de análisis.
P2	
Problema	Deficiencia en la precisión de los datos analizados
Descripción	La falta de precisión en los datos dificulta la eficiencia y efectividad de las auditorías, incrementando el tiempo y los recursos necesarios para revisar la información de los sujetos de control. En la CGA, esta deficiencia impide concentrar esfuerzos en casos de mayor riesgo o complejidad, afectando la calidad del control fiscal. La IA puede mitigar este problema al mejorar la exactitud de los datos a través de técnicas inteligentes de procesamiento e inferencia analítica.
Tendencia	Alcista: la precisión de los datos sigue siendo insuficiente y no se han implementado soluciones efectivas.
P3	
Problema	Dificultades en el intercambio de información con otras entidades
Descripción	La integración de datos entre diversas entidades es crítica para obtener una visión completa de las actividades fiscales y contractuales de los sujetos de control. En la CGA, la falta de interoperabilidad con bases de datos de entidades como DIAN, Fiscalía y Personería limita la evaluación



	precisa de las rendiciones de cuentas. La implementación de IA puede facilitar la interoperabilidad y mejorar la precisión en la fiscalización.
Tendencia	Alcista: la falta de interoperabilidad entre bases de datos persiste, dificultando la evaluación precisa.
P4	
Problema	Insuficiencia de empleados para realizar auditorías en campo
Descripción	La CGA enfrenta una escasez de personal para cubrir adecuadamente todos los sujetos de control en Antioquia. La carga de trabajo supera la capacidad de la planta de personal actual, lo que afecta la cobertura y la profundidad de las auditorías. La IA puede aliviar esta carga al automatizar tareas repetitivas y permitir que los funcionarios se enfoquen en áreas críticas.
Tendencia	Alcista: la planta de personal es fija, pero los recursos a auditar tienden a aumentar año a año
P5	
Problema	Alto riesgo de corrupción entre los servidores públicos
Descripción	La corrupción entre los servidores públicos, quienes pueden manipular auditorías o asesorar a entidades para evadir hallazgos, es un problema significativo en la CGA. La IA puede ayudar a mitigar este riesgo al proporcionar un análisis imparcial y sistemático de los datos, reduciendo la posibilidad de interferencia humana y actos corruptos.
Tendencia	Alcista: En Colombia, los índices de corrupción muestran un aumento constante.
P6	
Problema	Cobertura insuficiente de las auditorías
Descripción	La CGA no logra auditar todos los procesos ni cubrir todos los contratos y obras sujetos a auditoría. Esta falta de cobertura afecta la eficacia del control fiscal. La IA puede ampliar la capacidad de cobertura al automatizar la revisión de grandes volúmenes de datos, permitiendo una mayor vigilancia y control sobre los recursos públicos.



Tendencia	Alcista: los recursos y procesos sujetos a auditoría siguen aumentando sin un aumento proporcional en la capacidad auditora.
P7	
Problema	Obsolescencia tecnológica
Descripción	Los equipos tecnológicos de la CGA no están actualizados para manejar el volumen y la complejidad de datos requeridos. Aunque el software de rendición de cuentas se actualiza regularmente, la infraestructura de hardware sigue siendo inadecuada. La adopción de IA requiere una modernización tecnológica para maximizar sus beneficios.
Tendencia	Bajista: se están realizando actualizaciones periódicas en el software de rendición de cuentas.
P8	
Problema	Resistencia a la implementación de IA por parte de los funcionarios
Descripción	Existe una resistencia significativa entre los funcionarios de la CGA hacia la implementación de IA, temiendo despidos o reemplazos. Esta resistencia es una barrera para la adopción tecnológica. La IA debe ser presentada como una herramienta de apoyo que complementa, y no reemplaza, el trabajo humano, para así ganar la aceptación del personal.
Tendencia	Bajista: en general, los usuarios de sistemas informáticos cada vez son menos reticentes y más dependientes de herramientas con IA.
P9	
Problema	Presupuesto reducido para inversiones en tecnología
Descripción	La CGA enfrenta limitaciones presupuestarias que restringen las inversiones en tecnología de la información. Con un alto porcentaje del presupuesto destinado a nómina, las inversiones en I+D son difíciles de justificar. La IA, aunque costosa inicialmente, puede ofrecer eficiencias a largo plazo que justifiquen su adopción.
Tendencia	Alcista: el presupuesto de la CGA crece menos de lo que crece la inflación en Colombia mientras los gastos aumentan.
P10	



Problema	Falta de capacitación para argumentar y tipificar hallazgos
Descripción	La inconsistencia en la tipificación y argumentación de hallazgos entre auditores de la CGA afecta la calidad del control fiscal. La IA puede ofrecer herramientas de apoyo para estandarizar y mejorar la redacción de hallazgos, asegurando que sean sólidos y defendibles en un contexto legal y fiscal.
Tendencia	Bajista: se trabaja con un Plan Anual de Capacitación.

Fuente: elaboración propia (2025).

- **Construcción de la matriz y análisis relacional**

En este apartado, se realiza un análisis relacional de los diez problemas específicos identificados, evaluando las interacciones entre cada par de problemas mediante una matriz que asigna puntuaciones según la intensidad de sus relaciones. La rúbrica utilizada asigna valores de 0 a 3, donde 0 indica ausencia de relación, 1 señala una conexión débil, 2 refleja una relación moderada y 3 representa una relación significativa entre los problemas. Esta metodología se aplica de manera sistemática a todos los problemas, evaluando cómo cada problema interactúa con los demás, desde el problema P1 hasta el problema P10. Este enfoque permite mapear las interdependencias y las influencias mutuas entre los problemas, facilitando una comprensión más amplia de las relaciones complejas que existen entre ellos y proporcionando una base para la priorización de las acciones necesarias para resolver las dificultades señaladas en la matriz.

- **Asignación de puntuaciones**

La **Tabla 5** presenta una matriz de relaciones entre problemas específicos, codificados de P1 a P10, que abarca temas de auditoría, tecnología y gestión de datos. Esta tabla utiliza un sistema numérico para indicar la intensidad de las conexiones entre los problemas, donde números más altos sugieren vínculos más fuertes. Los problemas incluyen limitaciones en el análisis de datos voluminosos, imprecisiones en los datos analizados, obstáculos en el intercambio de información interinstitucional, insuficiencia de personal para auditorías de campo, riesgos de corrupción en servicios públicos, cobertura inadecuada de auditorías, obsolescencia tecnológica, resistencia del personal a nuevas

tecnologías, presupuesto limitado para inversiones tecnológicas y falta de capacitación para argumentar hallazgos. La matriz revela patrones de interconexión, mostrando que algunos problemas, como la obsolescencia tecnológica, tienen relaciones más débiles, mientras que otros, como las limitaciones en el análisis de datos, presentan conexiones más fuertes con múltiples problemas. Esta representación visual permite examinar la complejidad de los desafíos y sus interrelaciones, lo que podría ser útil para la planificación y distribución de recursos.

Tabla 5. Matriz de relaciones entre problemas específicos

Código	Problema	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	Limitaciones en la G.A.T. para el análisis de datos de gran volumen		2	3	1	2	3	2	2	2	2
P2	Deficiencia en la precisión de los datos analizados	1		3	2	2	3	1	1	2	2
P3	Dificultades en el intercambio de información con otras entidades	2	3		2	2	2	1	3	1	3
P4	Insuficiencia de funcionarios para realizar auditorías en campo	1	2	2		1	3	1	2	2	3
P5	Alto riesgo de corrupción entre los servidores públicos	2	2	2	1		3	1	2	2	3
P6	Cobertura insuficiente de las auditorías	3	3	1	3	3		1	2	3	3
P7	Obsolescencia tecnológica	2	1	1	1	1	1		1	1	1
P8	Resistencia a la implementación de IA por parte de los funcionarios	1	1	2	2	2	2	1		2	2
P9	Presupuesto reducido para inversiones en tecnología	2	2	1	2	2	3	1	2		2
P10	Falta de capacitación para argumentar y tipificar hallazgos	2	2	3	3	3	3	1	2	2	

Fuente: elaboración propia con base a información del grupo focal (2024).

- **Suma de influencias y dependencias**

En este paso, se calcula la suma de relaciones de influencia y dependencias. Las influencias indican el total de relaciones que un problema ejerce sobre los demás; las dependencias indican el total de relaciones que los demás problemas ejercen sobre un problema específico.

Tabla 6. Matriz de relaciones con suma de influencias y de dependencias

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Influencias
P1		2	3	1	2	3	2	2	2	2	19
P2	1		3	2	2	3	1	1	2	2	17
P3	2	3		2	2	2	1	3	1	3	19
P4	1	2	2		1	3	1	2	2	3	17
P5	2	2	2	1		3	1	2	2	3	18
P6	3	3	1	3	3		1	2	3	3	22
P7	2	1	1	1	1	1		1	1	1	10
P8	1	1	2	2	2	2	1		2	2	15
P9	2	2	1	2	2	3	1	2		2	17
P10	2	2	3	3	3	3	1	2	2		21
Dependencias	16	18	18	17	18	23	10	17	17	21	175

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, la matriz presentada refleja la interrelación entre diferentes códigos, donde cada valor dentro de la matriz representa el promedio de las opiniones emitidas por los interesados sobre la influencia de un código en otro. Dichos valores muestran el grado en que cada código impacta o es impactado por los demás, permitiendo identificar tanto la influencia como la dependencia de cada uno. Los valores mayores sugieren una mayor percepción de interdependencia o impacto, mientras que los menores indican una relación

más limitada. Este análisis es esencial para comprender la dinámica entre los distintos elementos y cómo se relacionan entre sí.

- **Construcción de plano cartesiano**

Siguiendo el método de Vester, cada problema debe ubicarse en un cuadrante cartesiano usando las relaciones causales. En dicho plano, el eje horizontal representa la medida causal de **influencia**, y el eje vertical la de **dependencia**. En principio, para $n = 10$ problemas se calcula el punto medio como:

$$(X_m, Y_m) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i \in 10} \text{Influencias}_i, \frac{1}{n} \sum_{i \in 10} \text{Depedencias}_i \right)$$

$$(X_m, Y_m) = \left(\frac{1}{10} \cdot 175, \frac{1}{10} \cdot 175 \right)$$

$$(X_m, Y_m) = (17.5, 17.5)$$

Luego, se determina la ubicación puntual de los problemas en los cuadrantes según los siguientes cuatro criterios:

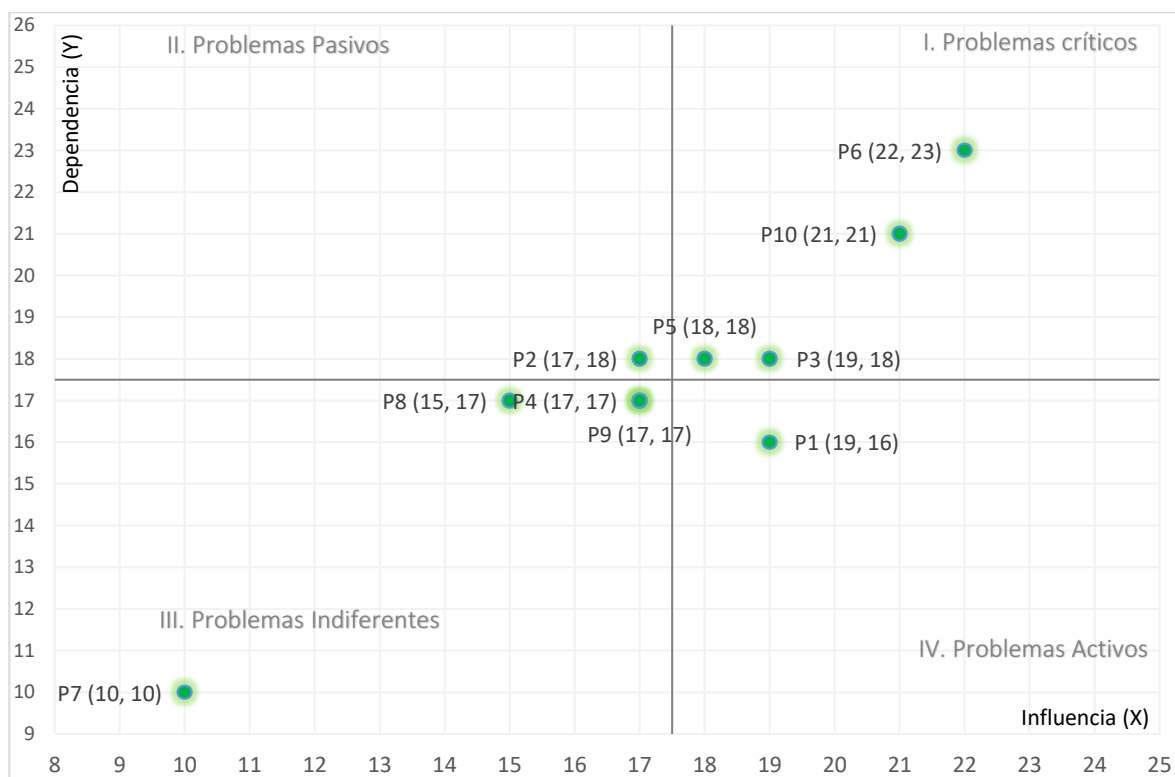
Tabla 7. Criterios de relaciones causales para problemas

Cuadrante	Tipo de problema	Condición
I	Critico	Alta influencia y baja dependencia: $(X > X_m \text{ y } Y < Y_m)$
II	Activo	Altas influencia y dependencia: $(X > X_m \text{ y } Y > Y_m)$
III	Indiferentes	Baja influencia y alta dependencia: $(X < X_m \text{ y } Y > Y_m)$
IV	Pasivo	Bajas influencia y dependencia: $(X < X_m \text{ y } Y < Y_m)$

Fuente: elaboración propia (2025).

Comparando las influencias y dependencias de cada problema con los anteriores criterios, puede asignarse a dicho problema su respectiva ubicación en el cuadrante.

Figura 1. Plano cartesiano de Vester para la CGA



Fuente: elaboración propia con base a información del grupo focal (2024).

- **Clasificación de los problemas**

El análisis de Vester categoriza los problemas según su influencia y dependencia, ubicándolos en cuadrantes que orientan la implementación de Inteligencia Artificial. Los problemas del cuadrante Activo, caracterizados por alta influencia y dependencia, podrían ser focos principales para aplicar soluciones de IA debido a su potencial impacto sistémico. El problema en el cuadrante indiferentes, con alta influencia y baja dependencia, podría servir como punto de partida estratégico, permitiendo que los efectos se propaguen con menor resistencia. Los problemas del cuadrante Pasivo, de baja influencia y alta dependencia, podrían beneficiarse de mejoras en otras áreas y ser considerados en fases posteriores. El problema en el cuadrante crítico, con baja influencia y alta dependencia, podría requerir un enfoque particular, ya que sus resultados dependen en gran medida de acciones en otros ámbitos. Esta clasificación facilita la distribución de recursos y esfuerzos, sugiriendo atención inmediata a los problemas Activos y Proactivos, mientras los Pasivos y Reactivos podrían abordarse en etapas subsiguientes del proyecto de implementación de Inteligencia Artificial.



Tabla 8. Clasificación de problemas según el análisis de Vester

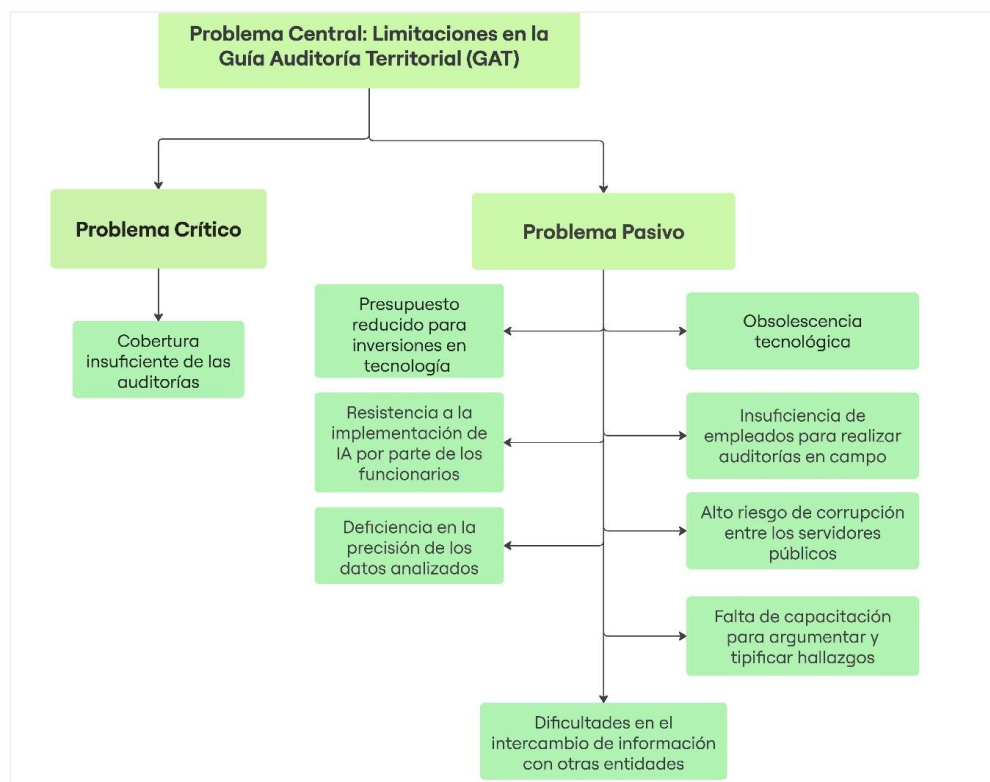
Código Problema	Descripción del Problema	Influencia (X)	Dependencia (Y)	Problema Crítico	Problemas Activos	Problemas Reactivos	Problemas Pasivos
P1	Limitaciones en la GAT para analizar datos	19	16	P1			
P2	Deficiencia en la precisión de los datos analizados	17	18			P2	
P3	Dificultades en el intercambio de información con otras entidades	19	18		P3		
P4	Insuficiencia de funcionarios para realizar auditorías en campo	17	17				P4
P5	Alto riesgo de corrupción entre los servidores públicos	18	18		P5		
P6	Cobertura insuficiente de las auditorías	22	23		P6		
P7	Obsolescencia tecnológica	10	10				P7
P8	Resistencia a la implementación de IA por parte de los funcionarios	15	17				P8
P9	Presupuesto reducido para inversiones en tecnología	17	17				P9
P10	Falta de capacitación para argumentar y tipificar hallazgos	21	21		P10		

Fuente: elaboración propia (2025).

- **Árbol de problema**

El árbol de Vester se construye a partir de los resultados obtenidos en la matriz de relaciones. Este árbol ayuda a clasificar los problemas identificados como una representación visual que permite entender las relaciones causa-efecto entre los diferentes problemas y facilita la identificación de aquellos que son más urgentes o importantes de abordar.

Figura 2. Problemas críticos y pasivos en la implementación



Fuente: elaboración propia (2025).

Modelo del Árbol – Corrección del Asesor

P4		P7		P8		P9	Efectos
		P1			Críticos		
P3		P5		P6		P10	Causas

Fuente: elaboración propia (2025).

La Figura 2 expone las limitaciones en la Guía Auditoría Territorial (GAT) como problema central, desglosándolo en un problema crítico y varios pasivos. La cobertura insuficiente de las auditorías se identifica como el problema crítico, mientras que los problemas pasivos abarcan un espectro de desafíos: presupuesto reducido para inversiones tecnológicas, obsolescencia tecnológica, resistencia de los funcionarios a la implementación de Inteligencia Artificial, escasez de personal para auditorías en campo, alto riesgo de corrupción entre servidores públicos, obstáculos en el intercambio de información interinstitucional, imprecisión en los datos analizados y carencias en la capacitación para argumentar y tipificar hallazgos. Esta estructura ramificada revela la complejidad de los retos que enfrenta la GAT, desde recursos limitados y barreras tecnológicas hasta problemas de personal y riesgos de integridad, todo lo cual afecta la eficacia y alcance de las auditorías territoriales.

- **Constructo académico**

El árbol de Vester de problemas identificados, en las auditorías de la CGA, revela una interrelación de sucesos que afectan la eficacia y eficiencia del control fiscal. Este análisis permite identificar las áreas críticas y las posibles estrategias para mejorar el desempeño de la entidad.

- **Raíz del árbol: problemas proactivos**

El problema P_1 sitúa como la raíz del árbol, indicando que es EL factor fundamental que influye en los otros aspectos del sistema. Es decir, se gastaba de que por GAT las anomalías y los fraudes no pudieran detectarse, lo que contribuye a la incapacidad de la CGA de ejecutar un control de fiscalización efectivo. Además, esta deficiencia metodológica se vuelve a recurrir a otras deficiencias situadas en la precisión de los datos auditados y la cobertura de las auditorías.

- **Tronco del árbol: problemas activos y reactivos**

Los problemas activos conforman el tronco del árbol, siendo tanto influyentes como dependientes. La cobertura insuficiente de las auditorías (P_6) se destaca como un problema crítico, fuertemente relacionado con la falta de personal y las limitaciones tecnológicas. El alto riesgo de corrupción (P_5) y las dificultades en el intercambio de información (P_3) contribuyen a agravar la situación, mientras que la falta de capacitación (P_{10}) afectaría la calidad y consistencia de los hallazgos.

De forma homóloga, el Problema 2, aunque importante, se muestra más como una consecuencia de otros factores, como las limitaciones en la GAT y las dificultades en el intercambio de información.

- **Ramas del árbol: problemas pasivos**

Por último, estos problemas, aunque significativos, se presentan más como consecuencias de los problemas raíz y activos. La insuficiencia de funcionarios (P_4) y la obsolescencia tecnológica (P_7) son resultado directo de las limitaciones presupuestarias y la falta de inversión en tecnología.

- **Conclusión contextual del constructo**

El grafo tipo árbol trazado revela que el principal desafío de la CGA es la modernización y optimización de sus procesos de auditoría. La raíz del problema (limitaciones en la GAT) permite inferir que la implementación de tecnologías avanzadas, como la IA, podría tener un impacto significativo en la mejora del control fiscal. De hecho, la estructura del grafo también indica que abordar los problemas activos –especialmente la cobertura insuficiente de las auditorías y el riesgo de corrupción– podría generar mejoras sustanciales en el sistema. Además, la capacitación del personal y la mejora en el intercambio de información son áreas clave que, si se optimizan, podrían tener un efecto positivo en cascada.

En contraste, los problemas pasivos, aunque importantes, sugieren que la falta de personal y la resistencia a la implementación de IA podrían mitigarse naturalmente al abordar los problemas más críticos y mejorar la eficiencia general del sistema.

- **Pregunta problema**

Con base en los problemas identificados, y en sus relaciones causales de influencia y dependencia, se propone la siguiente pregunta de investigación siguiendo los criterios de especificidad, claridad, factibilidad y relevancia:

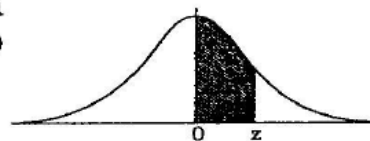
¿De qué manera el uso de IA podría optimizar los procesos de auditoría fiscal en la CGA, mejorando la capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos, aumentando la cobertura y precisión de las auditorías, fortaleciendo la detección de irregularidades y posibles actos de corrupción?



Anexo 3: Tabla de la normal.

Tabla III: Áreas de la curva de probabilidad normal

Esta tabla proporciona las áreas bajo la distribución normal entre $z = 0$ a $z = 3,99$ en pasos de 0,01.



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0754
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2258	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2996	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936

Fuente: Alianza B@UNAM, CCH & ENP. (2025).