

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# La inteligencia artificial como herramienta para la detección del fraude fiscal: Caso Colombia

Artificial intelligence as a tool for the detection of tax fraud: The case of Colombia

John Moreno-Hernandez  <sup>1</sup> | Juana Campos-Molano  <sup>2</sup>

| Yesica Medina-Betancourt  <sup>2</sup> | Daniel

Poloche-Valencia  <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Cooperativa de Colombia

<sup>2</sup>Estudiante VIII Semestre del programa de Contaduría Pública de la Universidad , Cooperativa de Colombia

## Correspondencia

John Johver Moreno Hernandez

Magíster en Educación

Universidad Cooperativa de Colombia

Email: [john.morenoh@campusucc.edu.co](mailto:john.morenoh@campusucc.edu.co)

## Fecha de recepción

Noviembre 2022

## Fecha de aceptación

Junio 2023

## RESUMEN

El fraude fiscal a través de los años ha sido uno de los problemas mundiales de mayor impacto en las economías, lo que representa un riesgo en los sistemas tributarios, por lo que la lucha contra este flagelo se ha convertido en un tema de gran relevancia mundial. Para ello, se han analizado diferentes herramientas que ayudan a su minimización, donde aparece la Inteligencia Artificial (IA), como nueva tecnología digital que analiza, detecta y predice situaciones de fraude, con el uso de grandes bases de datos y creación de programas mundiales basados en algoritmos, que de manera automática da respuesta a una anomalía detectada. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar como la IA, ayuda a la detección de fraudes fiscales y que avances ha presentado Colombia en su uso. A nivel metodológico es un estudio documental y analítico, basados en la literatura científica. Como resultado, los gobiernos internacionales a través de la IA, han desarrollado diferentes sistemas como AQM (Aranda Query Manager), para la detección de fraudes en impuestos; herramienta valiosa para la disminución de la evasión y elusión fiscal; pero es importante resaltar los avances usando técnicas de aprendizaje automático no supervisadas que ha mostrado resultados de precisión del 98 %.

**Palabras clave:** Fraude fiscal. Inteligencia artificial. Impuestos. Técnicas de aprendizaje automático.

**Códigos JEL:** E62

## ABSTRACT

Tax fraud over the years has been one of the global problems with the greatest impact on economies, which represents a risk in tax systems, so the fight against this scourge has become an issue of great global relevance. To this end, different tools have been analyzed to help minimize it, where Artificial Intelligence (AI) appears as a new digital technology that analyzes, detects and predicts fraud situations, with the use of large databases and the creation of global programs based on algorithms, which automatically responds to a detected anomaly. Therefore, the objective of this research is to analyze how AI helps in the detection of tax fraud and what progress Colombia has made in its use. At the methodological level, it is a documentary and analytical study, based on scientific literature. As a result, international governments, through AI, have developed different systems such as AQM (Aranda Query Manager), for the detection of tax fraud; a valuable tool for the reduction of tax evasion and avoidance; but it is important to highlight the advances using unsupervised machine learning techniques that have shown accuracy results of 98 %.

**Keywords:** Tax fraud, Artificial intelligence, Taxes, Machine learning techniques.

**JEL codes:** E62

## 1 | INTRODUCCIÓN

El fraude es una acción que se caracteriza por ser opuesta a la verdad, este se comete contra una persona o hacia el Estado, en el caso de los fraudes fiscales son un delito ocasionado al Estado, teniendo como fin el no pago de impuestos o su pago incorrecto, afectando los ingresos de la hacienda pública. Fraude es definido como un engaño, un acto ilegal vulnerando las normas tributarias. Estudios (Chamorro, 2022) muestran como en Colombia se pierde en promedio anual \$40 billones de IVA e impuestos complementarios por concepto de evasión fiscal.

Al pasar el tiempo, continuamente se ha evidenciado el alto grado de fraude fiscal a nivel nacional (Colombia) e internacional, en donde el contador público, como dador de fe pública, y quien analiza los registros contables, liquida y presenta los impuestos de las compañías basados en la realidad económica; situación que de manera directa, cuando es cometido el fraude fiscal, atenta contra las finanzas del Estado. Es por ello que a nivel de los organismos estatales se propende por un sistema tributario justo, sobre principios de equidad, igualdad y progresividad, más aún cuando a nivel mundial se está pasando por una crisis económica (por la pandemia, guerras mundiales entre países, desastres naturales, entre otros) que preocupa a la sociedad y al Estado frente a obtener recursos tributarios.

El fraude fiscal rompe el canal de los sistemas tributarios, causando consecuencias no favorables para la economía, por esta razón el Estado se ve obligado a generar nuevas herramientas a través del uso de la inteligencia artificial (IA), que tiene como finalidad detectar y prevenir situaciones anómalas a través de modelos predictivos que se sitúan a disposición de los investigadores para examinar las posibles alteraciones de la información (García, 2020). Así mismo, se aprecia, que la IA utiliza algoritmos que procesan información, y su éxito es en conseguir relación de los datos básicos necesarios que pueden llegar a determinar una posible evasión, mostrando alertas tempranas.

Según Ruiz (2016) las herramientas para la prevención del fraude fiscal, pueden ser de diversos tipos como legales, normativas, estructurales, tecnológicas como: la formulación de cruces de información sistémicos que abastecen masivamente a las áreas de fiscalización y verificación, la creación de equipos de fiscalización para el análisis de distintos sectores de actividad económica o segmentos de contribuyentes de alto riesgo fiscal, la colaboración social también cuenta como herramienta que implica competencia desleal y para las empresas esto es perjudicial e importante su erradicación, las alianzas institucionales por la coordinación externa generando obtención de información de relevancia tributaria entre otras.

La herramienta más utilizada para la prevención del fraude fiscal por las Administraciones Tributarias del mundo es la Educación Fiscal, generando cultura o conciencia fiscal entre contribuyentes, una estrategia educativa donde la ciudadanía interiorice las normas fiscales como normas morales (Ruiz, 2016). En este sentido, no cabe duda de la postura privilegiada en la que se hallan los regímenes fiscales, por la inmensa proporción de datos que poseen, así como por la calidad de los sistemas de información con los que cuenta el Estado como herramientas para prevenir y detectar los fraudes fiscales. A nivel metodológico el estudio tiene un enfoque cualitativo, basado en revisión bibliográfica pertinente en el tema de la IA con sus técnicas para la detección del fraude fiscal, abarcando el concepto del fraude, las tipologías existentes y las herramientas de machine learning que tiene el Estado Colombiano ha avanzado para su mitigación. Por ello, el estudio abarca la pregunta de investigación ¿Qué avances ha tenido Colombia en la detección del fraude fiscal aplicando herramientas como la inteligencia artificial para la reducción de la evasión de impuestos?

Dada la anterior literatura, el estudio se desarrolla con el propósito de analizar los fraudes fiscales que han sido detectados a través

del uso de la IA para la mejora en la gestión administrativa a través de la prevención y detección de la evasión y elusión fiscal.

## 2 | MARCO TEÓRICO

Es importante determinar que la evasión es la acción que se realiza con el fin de evitar el pago real de cualquier impuesto, ocultando así el patrimonio y los ingresos reales, incluso teniendo en cuenta el contribuyente el valor real a pagar según su carga impositiva, realiza la transformación de datos contables en los estados financieros especialmente en las cuentas de los estados de resultado; así mismo, se puede expresar que la elusión es el mecanismo por el cual los contribuyentes buscan los vacíos legales en los impuestos para obtener beneficios tributarios, aunque no se considera un fraude fiscal, se puede determinar que se realiza una violación de la realidad contable y fiscal de las organizaciones. Sin embargo, es claro decir que ambos tienen diferencias y similitudes y que su propósito principal sigue siendo favorecer al contribuyente y mostrar información fiscal irreal.

El Fraude es definido como una manifestación de la conducta humana, de manera que muestre una falsa representación de la verdad (Asociación de Certificadores de Fraude, 2014). En el ámbito contable el fraude es estudiado desde dos campos, el primero es el fraude corporativo que incluye los desfalcos, y el mal manejo de los activos, derechos, datos relevantes, etc, el segundo es el fraude de los estados financieros, este consiste en mostrar cifras lejanas a la realidad y alteras, o situaciones no pertinentes en los estados financieros (Bayou Reinstein, 2001).

Al realizar alguna modificación de resultados financieros ya sea por acción u omisión, se ven afectados los dueños de una empresa, el Estado y la comunidad en general, de manera que, al presentar información incorrecta, se busca una reducción en lo impositivo. El estudio realizado por Abdullahi y Mansor (2015) expresa que los fraudes están motivados por el riesgo percibido y por el hecho de obtener un beneficio económico, por lo que para que se tipifique el fraude en los elementos de motivo, capacidad, racionalización, innovación, capacidad, presión, entre otros, llamándose el triángulo, pentágono o hexágono del fraude.

Además, teniendo en cuenta lo expuesto por Borinsky (2013, pág. 6) del incremento de la reglamentación de actividades económicas y financieras de la globalización mundial con la intención de uniformar políticas, al momento de decidir sobre la política económica y criminal los Estados no serán cabalmente libres acarreado que delitos tributarios puedan ser manejables o controlados; delitos tributarios que afectan el patrimonio del Estado afectando el erario público.

Los tipos de fraudes que se basan en la evasión fiscal se consideran delito y se encuentra tipificado en la Ley 599 en su art 434 (2000) que expresa lo siguiente:

Siempre que la conducta no constituya otro delito sancionado con pena mayor, el contribuyente que, estando obligado a declarar no declare, o que en una declaración tributaria omita ingresos, o incluya costos o gastos inexistentes, o reclame créditos fiscales, retenciones o anticipos imprevistos por un valor igual o superior a 250 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (SMLMV) e inferior a 2.500 SMLMV, definido por liquidación oficial de la autoridad tributaria, será sancionado con pena privativa de la libertad de 36 a 60 meses de prisión. En los eventos en que sea superior a 2.500 SMLMV e inferior a 8.500 SMLMV, las penas previstas en este artículo se incrementarán en una tercera parte y, en los casos que sea superior a 8.500 SMLMV, las penas se incrementarán en la mitad (Congreso Colombia, 2000).

En particular, los tipos de fraude analizados más comunes son:

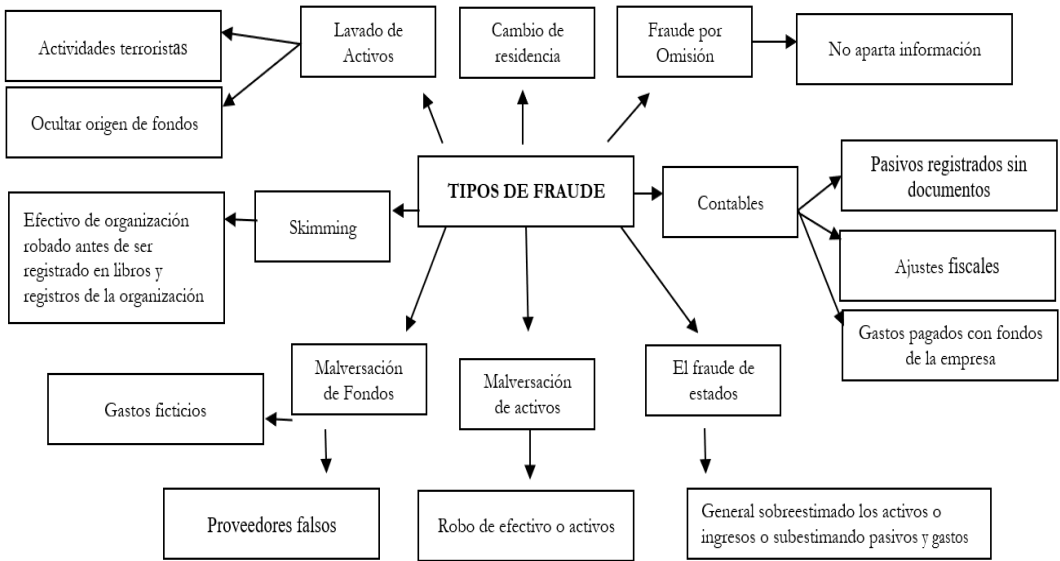


Figura 1. Tipos de fraudes

Los fraudes fiscales son un aspecto que se ha evidenciado por el paso de los años cada vez más presente en Colombia como en otros países, a raíz de la corrupción de las empresas con los cuales se ha generado efectos negativos en las finanzas del Estado. En Colombia se han presentado fraudes muy conocidos a nivel mundial como Odebrecht, Interbolsa, DMG, Grupo Nule, entre otros, no obstante, se han implementado mecanismos de seguimiento y prevención sobre estas actividades, pero en ocasiones se observa que se sigue presentando la problemática de fraude y para ello, la Norma Internacional de Auditoría (NIA 240) lo define y da herramientas para su detección.

En función de minimizar los fraudes fiscales existe en Colombia la figura de revisor fiscal ya que deberá informar, según la ley 43 (1990), a las entidades gubernamentales los hechos relevantes frente a las transacciones que suceden en las empresas ( que son

improcedentes), atendiendo que este deberá realizar auditoría integral ( control interno, financiera, de cumplimiento y de gestión), para emitir de manera clara y veraz un informe a los diferentes Stakeholders que requieren conocer esta información.

Para minimizar los riesgos del no pago de los impuestos y en apoyo a la fiscalización, el Estado ha empezado a implementar herramientas de IA. Este término es definido por López (2019) como un sistema informático que pueden percibir su entorno, pensar, aprender y actuar capaces de analizar datos para convertirlos en información relevante. Por lo tanto, la capacidad de usar algoritmos permite que se creen instrucciones que generan parámetros que, frente a una información obtenida de los sistemas tributarios, pueden servir para generar alertas de situaciones que pueden presentarse y generar sospechas de las operacionales que se realizan.

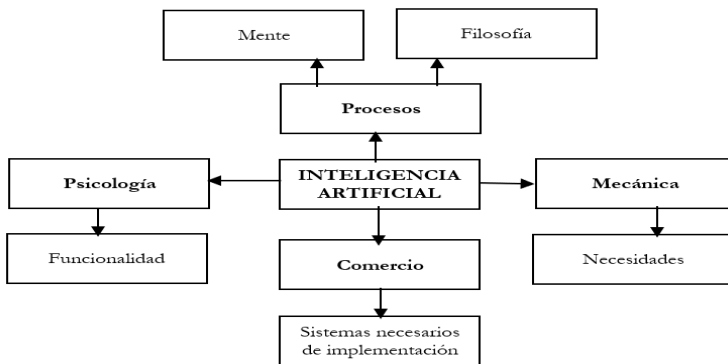


Figura 2. Factores de la IA

La IA se ha venido transformando a través del tiempo, la globalización y las necesidades de control de cada uno de los estados y que se aplica en casi todas las disciplinas del conocimiento. El uso de la IA por las Administraciones fiscales, en el ámbito de la prevención está avanzando en numerosos países, de diversas formas. En primer lugar, para prestar asistencia a los contribuyentes, informándoles de sus obligaciones tributarias o resolviendo dudas a través de asistentes virtuales o chatbots que, a diferencia de los programas tradicionales de información, pueden asistir de manera dinámica (García & Herrera, 2020).

A pesar de ser que el estudio de estas herramientas es un proceso complejo en Colombia se creó un grupo multidisciplinario conformado por ingenieros, matemáticos, estadísticos y economistas que a lo largo de 10 años han profundizado cada uno de los procesos y han logrado realizar una trazabilidad en el trabajo con las demás áreas de la DIAN especializadas en fiscalización, tributación, servicio al cliente, entre otros (DIAN, 2019).

La implementación de nuevas tecnologías es una herramienta que puede utilizarse para analizar las relaciones entre los contribuyentes, así identificar las relaciones ocultas, simuladas o las redes de incumplimiento tributario potencialmente de alto riesgo y para ello, existe información que se presenta en las obligaciones tributarias y fiscales que ayudan al control fiscal como lo son: información exógena, facturación electrónica, nomina electrónica, documentos electrónicos, entre otros.

La factura electrónica en Colombia ha sido una de las principales herramientas que el gobierno le ha dado a la DIAN para mejorar y optimizar sus procesos de fiscalización y así evitar la evasión fiscal. Los beneficios de la implementación de la factura electrónica son inmediatos y son para todos los participantes del proceso, el Estado colombiano optimiza el balance fiscal al poder mejorar y controlar el recaudo tributario (Palacio, 2019). Por otra parte, los documentos electrónicos están otorgando información en tiempo real hace que pueda ser más fácil tomar referencias para las responsabilidades fiscales (Bedoya & Mogollon, 2018).

En Colombia, se han realizado algunas iniciativas para utilizar la inteligencia artificial en la lucha contra el fraude fiscal. Por ejemplo, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) ha implementado un sistema de análisis de riesgos basado en inteligencia artificial para identificar empresas que pueden estar evadiendo impuestos. Además, se están utilizando técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para identificar patrones de evasión fiscal y mejorar la eficacia de las auditorías fiscales. Además existen avances de aplicaciones como el Servicio iBPMS (Intelligent Business Process Management System), definido como una solución mejorada de BPM, que usa la IA - Inteligencia Artificial para apoyar el modelamiento, descubrimiento y la automatización de procesos misionales y de soporte de la DIAN (DIAN, 2021).

### 3 | METODOLOGÍA

La metodología se fundamenta en el estudio bibliográfico utilizado como uno de los métodos donde se requiere recoger, reunir y elegir información cualitativa de documentos, libros, artículos, entre otros; que contengan el objeto de estudio para dirigir la investigación, que posean un orden lógico, mencionando la utilización de datos secundarios, pero con perspectiva más amplia (Gonzalez, 2020). A nivel documental se efectúa la recolección de datos existentes como objeto de estudio del fraude fiscal y las herramientas de inteligencia artificial que han sido desarrolladas en pro de su prevención y detección. El método analítico en esta investigación permite obtener información más sobre el estudio de fraudes fiscales y las herramientas de IA que usan. A nivel técnico se analizan los

casos de estudio de los fraudes fiscales, las técnicas y proyectos de IA que existen, con la recolección de información para determinar su importancia en la economía del país. El alcance del estudio esta delimitado por la información que se encuentra en las revistas de alto impacto, pero debido a que es un poca la información que allí reposa, se tuvo en cuenta información de los sitios Web del Estado colombiano como la DIAN, algunas leyes colombianas como el código de comercio y demás literatura.

## 4 | RESULTADOS

Los fraudes fiscales son un riesgo latente a nivel mundial, ya que estos pueden relacionarse a niveles internos y externos, es por ello que, en América Latina y el Caribe (CEPAL), se han generado estudios vinculados con la evasión del impuesto al valor agregado en el que se ha visto un alto nivel de incumplimiento en su pago, en comparación con otros impuestos o tasas (Gomez Moran, 2020).

El PIB de Colombia fue de 998.719 miles de millones de pesos en el año 2020, entre los tributos en los que más se pierden recursos está la evasión en el impuesto de renta de las empresas, con 3,4 % del PIB; seguida por la evasión en el IVA, que representa 1,3 % del PIB y la evasión en el impuesto de renta a personas naturales que cuesta 0,7 % del PIB. (Cuellar, 2022).

### 4.1 | Técnicas de aprendizaje automático usadas en la detección y prevención del fraude fiscal por el estado

Es claro determinar que lo que buscan los individuos es tratar de ocultar las actividades haciendo que todas las transacciones sean normales para que no exista sospecha alguna, por lo que este caso es muy común en el contrabando y el lavado de dinero y a su vez, llevar estos dineros a la bancarización de forma que se observen dineros legales.

El usar grandes bases de datos como las que ofrece el Modelo Único de Ingresos, Servicio y Control Automatizado (MUISCA), los bancos, las Fuentes rías, las entidades prestadoras de salud, entre otras, otorga oportunidades para la obtención de información que permite detectar y prevenir los fraudes fiscales, que a través de patrones de conducta de un contribuyente.

Serrano (2021) expresa que la administración tributaria va consolidando el uso del Big Data con el objetivo de luchar contra el fraude e identifican cinco áreas del uso estratégico de datos en esta materia así:

1. En el análisis de la residencia de contribuyentes;
2. En el mecanismo que trata de reducir los errores del contribuyente al presentar su declaración, en línea con las estrategias internacionales y técnicas nudge, basadas en el enfoque *behavioral insights*;
3. En la prevención y represión del contrabando, narcotráfico y blanqueo de capitales con la implantación de nuevas tecnologías avanzadas basadas en inteligencia artificial, *Big Data* y *minería de datos*;
4. En la introducción de mecanismos para aumentar, utilizando los datos y la experiencia obtenida, la eficiencia en las selecciones de fiscalización tributaria de los contribuyentes; y,
5. En el desarrollo del nuevo sistema automatizado de análisis de riesgos en precios de transferencia basado en el conjunto de información disponible en las Administraciones tributarias.

Uno de los hechos trascendentales que ha sido escándalo fiscal en Colombia, es el conocido como "Panama papers"; investigación desarrollada desde 2016 que ha creado alertas a nivel mundial teniendo en cuenta que están vinculadas más de 214.488 empresas de los cuales 588 nombres de personas naturales y jurídicas Colombianas fueron involucradas, teniendo como premisa la creación de empresas de papel creadas en paraísos fiscales, que permiten ocultar la identidad de las personas que realizan las transacciones (Cajamarca, 2021).

Sobre este fraude fiscal, la totalidad de los archivos de fuga de filtración incluyó 2.6 terabytes de datos, o 11.5 millones de documentos confidenciales de los cuales el 90 % están incorporados en solo cuatro paraísos fiscales Islas Vírgenes Británicas (114.000 empresas), Panamá (48.000 empresas), Bahamas (16.000 empresas) y Seychelles 15.000 empresas (Donovan, 2019).

Por lo que la DIAN junto con la Fiscalía General de la República, por medio de las técnicas informáticas observaron que las declaraciones de renta presentadas eran manipuladas y modificadas a conveniencia del contribuyente, y por medio de la trazabilidad realizada con herramientas tecnológicas, se determinó que se realizaban pagos de los impuestos de algunas facturas de contratos firmados en Panamá sobre operaciones inexistentes; situación que involucró dueños de compañías, representantes legales, administradores, contadores y revisores fiscales, imputándole delitos como fraude procesal, falsedad en documentos, lavado de activos, enriquecimiento ilícito en favor de terceros entre otros. Lo anterior, genera como evidencia que las herramientas tecnológicas juegan un papel importante, para el cruce de información y hechos sospechosos los cuales son base fundamental para ser analizadas por las entidades correspondiente.

Herramientas como el software Confluence utilizada por la

DIAN para el almacenamiento de información de los contribuyentes naturales y jurídicos, fungen funciones de mecanismo de delimitación y control de la información fiscal, mediante algoritmos como el AQM (Aranda Query Manager) para la construcción de reportes que facilitan la tarea de los funcionarios, generando alertas dependiendo cada una de las variables como lo es el agrupamiento jerárquico por medio del análisis de grupos (personas naturales y jurídicas).

El AQM se presenta como un módulo para solventar inconvenientes de acceso de datos, el cual genera reportes profesionales optimizando el diseño de múltiples gráficos, matrices, tablas, mediante plataforma web descentralizada con usuarios de cualquier ubicación y por medio de correo electrónico la distribución de documentos elaborados (Guzmán, 2017).

La Ley de Benford, también conocida como la ley de los números anómalos, establece que en conjuntos de datos numéricos. Esta ley ha sido utilizada en la detección de fraude fiscal y financiero, como herramienta para direccionar a un delito económico sea blanqueo de capital o que acude a la evasión fiscal, la cual define en el mundo de los negocios y la economía como una distribución sesgada basada en una ley logarítmica, esta acude a métodos de aprendizaje automáticos como regresión logística de crestas (LR), redes neuronales(NN), árboles de decisión C4.5 (DT) y bosques aleatorios (RF) para proporcionar una base para clasificar empresas como legales o fraudulentas (Badal, 2018).

La literatura muestra aun cuando estos métodos sufren de menor interpretabilidad y precisión empiezan a ser un marco dominante donde se está invirtiendo dinero y se otorga especial atención en la aplicación del Machine Learning y la inteligencia artificial como herramientas para proporcionar nuevas oportunidades en la administración tributaria.

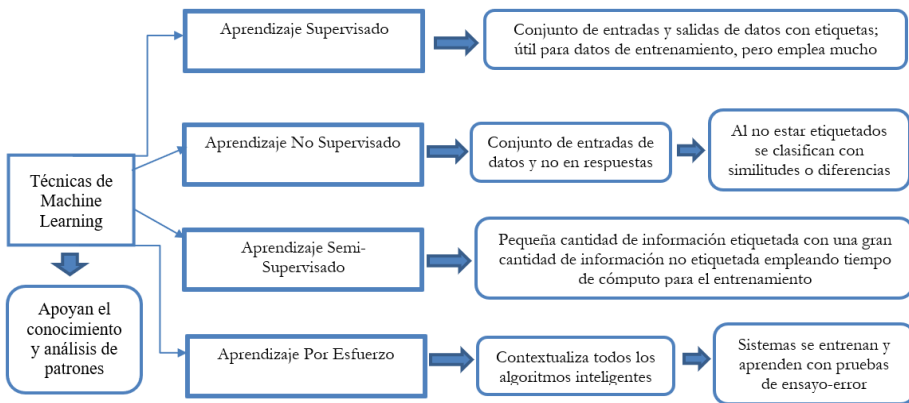


Figura 3. Factores de la IA

En indagación e investigación también se encuentra los métodos semisupervisados que utilizan técnicas (PU) se pueden aplicar a conjuntos de datos en los que solo un pequeño subconjunto de instancias de datos está etiquetado positivamente y el resto no está aFuente do en absoluto, en combinación con LightGBM modelo supervisado basado en modelos de árboles de decisión.

En los métodos no supervisados de aprendizaje automático se propone el HUNOD (Hybrid UNSupervised Outlier Detection) mé-

todo híbrido no supervisado para detectar anomalías en conjuntos de datos de impuestos tabulares sin restricciones o requisitos especiales sobre las características que describen las entidades comerciales, mejorando la interpretabilidad de los valores atípicos que son datos significativamente distintos a la mayoría como componentes, el algoritmo de agrupamiento como k-means, un autocodificador red neuronal de aprendizaje representacional, la precisión del codificador automático HUNOD es igual a 98 % (Savić, 2022).

HUNOD combina dos enfoques para la detección de anomalías: el enfoque de agrupamiento y el enfoque de densidad. El enfoque de agrupamiento busca agrupar los datos en diferentes grupos basados en su similitud, mientras que el enfoque de densidad se enfoca en encontrar regiones de alta densidad en los datos. La técnica HUNOD primero realiza una etapa de preprocesamiento de los datos fiscales, eliminando los valores atípicos obvios y normalizando los datos para que se encuentren en la misma escala. Luego, utiliza algoritmos de detección de anomalías para identificar valores atípicos en los datos. En la fase final, HUNOD combina las detecciones de anomalías de los diferentes algoritmos en un modelo híbrido que utiliza votación para determinar la decisión final. De esta manera, se busca mejorar la precisión y la eficacia de la detección de fraude fiscal.

SISAM – Sistema de Selección para Aduanas vía Aprendizaje Automatizado: Es un sistema que permite analizar la información que reporta en las declaraciones de importación en el área de aduanas de Brasil (CIAT, 2022), de igual forma, Helix GLAD a través de métodos de detección es un sistema para auditoría que realiza análisis de datos (EY Global, 2022). Finalmente, Alessa detecta actividades ilícitas, anomalías, averías y fraudes con el uso de la IA (Capterra, 2022), pero no se observan estudios aplicando este software en el fraude fiscal. Por su parte, en Colombia la DIAN estableció un plan estratégico de tecnologías de información (DIAN, 2018), el cual muestra como a través de los sistemas tecnológicos y mediante la información que se ha venido solicitando año tras año ha generado que el nivel evasión y elusión fiscal sea menor, como se determina con la siguiente información a lo largo del tiempo así:

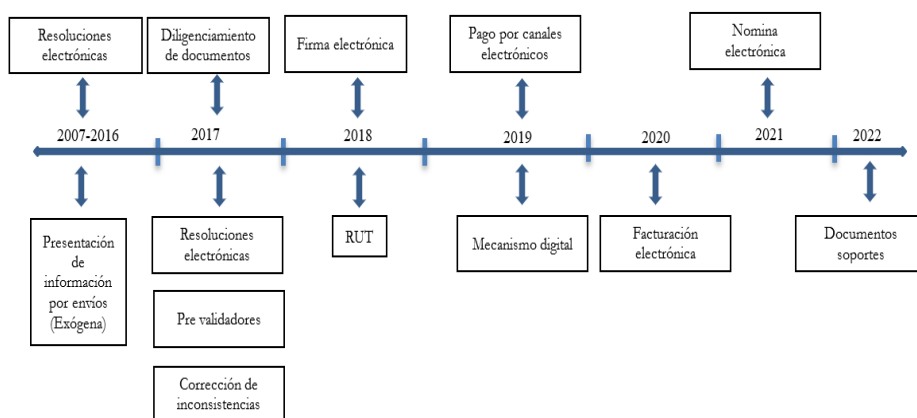


Figura 4. Línea de tiempo técnicas automáticas

El plan estratégico de la DIAN busca estar alineado con cobertura, pertinencia e innovación para el entorno cambiante que lo requiere, de acuerdo con la misión de garantizar la seguridad fiscal, a través de las bases de datos reglamentadas por la ley 1266 de 2008 en la que se establece el HABEAS DATA y en el decreto 235 de 2010 donde se genera el intercambio cooperativo de información entre las entidades de función pública. En el plan estratégico digital de la DIAN (2021), tiene como iniciativa la transformación de la infraestructura tecnológica y el fortalecimiento de la visualización de la efectividad de los puestos de trabajo de los funcionarios, diseño de multinube, gestión de datos para la toma de decisiones y prestación adecuada de los servicios.

Basados en los sistemas de información financiera y los sistemas nacionales de información que hacen que exista unos marcos de la información creando así algoritmos propios donde se pueden evidenciar la verificación por cualquier ente, utilizando así el software desarrollado Aranda Software andina que se encarga de la gobernabilidad y la mesa de servicio como base fundamental para el desarrollo estratégico de los lineamientos establecidos en las plataformas habilidades para los usuarios de la información como lo

son MUISCA, SIAT y SIGDIAN, que son aplicaciones que son utilizadas y programadas con una estructura algorítmica de métodos no supervisados.

El SIAT (Sistema de Información y Gestión de Aduanas) es un sistema informático utilizado por la DIAN para el control y la gestión de los procesos aduaneros. Este sistema permite a la DIAN realizar un seguimiento de las importaciones y exportaciones que se realizan en el país, verificar el cumplimiento de las obligaciones tributarias y aduaneras, y detectar posibles irregularidades. De otra parte, el SIGDIAN (Sistema de Gestión de la Información Tributaria) es un sistema informático utilizado por la DIAN para la gestión de la información tributaria. Este sistema permite a la DIAN realizar un seguimiento de las obligaciones tributarias de los contribuyentes, verificar el cumplimiento de las declaraciones de impuestos, y detectar posibles casos de evasión fiscal.

Teniendo en cuenta la ley 1753 de 2015 donde por medio del plan de gobierno 2018-2022 se establecen lineamientos generales para el uso de los servicios digitales para todos los ciudadanos por lo que se establece el siguiente mapa de procesos de la DIAN:

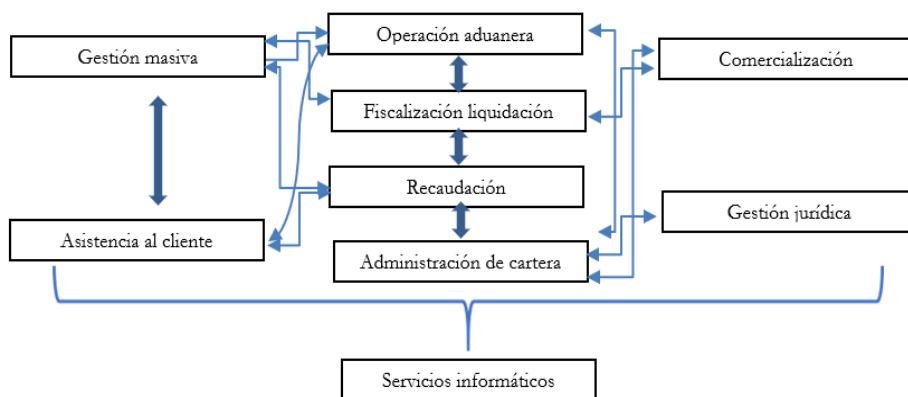


Figura 5. Procesos de la UAE DIAN (UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL)

Todos los procesos acá mencionados tienen como propósito principal fomentar desde cada una de sus áreas una estructura robusta de datos, análisis de información, el soporte y la normalización de la gestión documental.

## 4.2 | Avances en la detección y prevención de fraudes fiscales

Para combatir los fraudes fiscales se hacen necesario el uso de las tecnologías, utilizando procesos de direccionamiento, selección de datos y auditoría. Además, se definen nuevas estrategias de fiscalización que hacen que se creen patrones en actividades con más alto índice de fraudes, evasión o elusión de impuestos; contribuyentes con altos índices de corrección de información y por supuesto las técnicas de auditoría que se emplean desde esa área para determinar si existe o no un delito fiscal.

El Estado ha venido desarrollando una transformación digital en las estructuras de las tecnologías utilizadas para el control de los procesos que pueden llegar a detectar cualquier delito financiero o fiscal generando cambios en procesos y explotación de datos para aumentar la cultura de las digitalización y transformación masiva de datos. En este sentido, la detección de anomalías se convierte hoy en día como una herramienta muy valiosa para la detección de delitos financieros, fiscales, entre otros, utilizando para ello técnicas de aprendizaje automático.

Como lo expresa Rodríguez (2018) las técnicas se orientan en la extracción de datos que pueden ser cuantitativos y estadísticos; técnicas que deben facilitar la interpretación de datos útiles para la detección y prevención de posibles fraudes fiscales, los cuales se basan en aprendizaje automático, donde se puedan determinar cuentas, clientes, proveedores, cuentas reales por pagar y por cobrar, que con la ayuda de algoritmos pueden generar resultados valiosos para la detección del fraude fiscal.

La información a ser tomada para la detección del fraude fiscal es la generada a través del Modelo Único de Ingresos, Servicio y Control Automatizado (MUISCA) como se presenta a continuación:

Este modelo se basa en la entrada de datos que se da en el diligenciamiento de información, el reporte del FACTA (ley fiscal de cuentas en el extranjero), la generación de documentos electrónicos y las declaraciones que son presentadas, estos son procesados y agrupados por medio de los sistemas maestros de análisis que ge-

neran que se desarrollen las salidas. Colombia cuenta con convenios de colaboración internacional como lo es CRS (Common Reporting Standard) convenio desarrollado en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) para compartir información de los impuestos junto con el convenio CbC (Country By Country) con el que se comparten información los países pertenecientes y asociados de la OCDE y el FACTA acuerdo firmado con Estados Unidos.

Los principios de generación de información se pueden determinar con los indicadores establecidos en el Big data de la DIAN buscan acelerar la información que pueda ser revisada en tiempo real, generando información clara y completa que responden rápidamente a las necesidades del Estado (DIAN, 2019).

## 4.3 | Importancia de la ia para la prevención de fraudes fiscales

La IA es de suma importancia, ya que por medio de ella muchos países a nivel mundial han desarrollado sistemas robustos que pueden ayudar a generar, no solo una disminución de los fraudes fiscales, sino también ha evitado que se presenten casos de evasión y elusión fiscal, cada día puede ser más difícil engañar los sistemas económicos de los países y dañar presupuestos económicos y se pone en peligro la economía de todo un país.

Se han conceptualizado dos importantes tipos de aplicación de IA en la prevención de fraudes fiscales; la caracterización del riesgo del contribuyente y robotización de acciones en auditorías tributarias (Faúndez, 2022). Los modelos que se reconocen con IA están proporcionando a auditores una lista de transacciones atípicas para contribuir con su labor.

Con la aplicación de la normativa que regula los documentos electrónicos en Colombia es la Ley 527 de 1999, se establece los principios, reglas y procedimientos necesarios para su uso, abriendo espacios importantes para el análisis de grandes volúmenes de información, donde la IA reconoce patrones en los datos emitidos, facilita categorizar a los contribuyentes que pagan sus obligaciones y quienes no lo hacen, además analiza si la información reportada en la declaración es correcta o si por el contrario existen vacíos.

Para cada una de las administraciones tributarias, la IA se convierte en una herramienta fundamental para el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

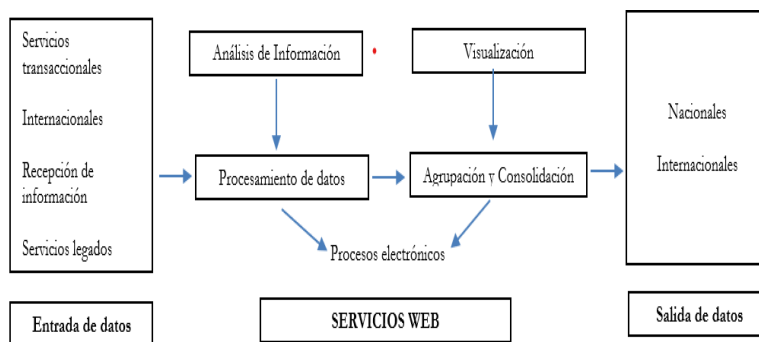


Figura 6. Modelo de datos DIAN

Por lo que el desarrollo de las bases de datos y los algoritmos desarrollados generan una fuente de información valiosa. Además, la implementación de la facturación electrónica como documento digital que da soporte a las transacciones de compra, venta y servicios aumenta el control fiscal, disminuyendo la evasión e incrementando el recaudo tributario (Asociación Nacional de Instituciones Financieras, 2018)

A su vez, se desarrollan proyectos actualmente como el uso de nuevas Machine Learning e IA para apoyar todos los procesos que pueden mejorarse y generarse opciones como la creación de SOFIA, nueva inteligencia artificial para la gestión del riesgo aduanero que con la programación en propagación de afinidad algoritmo utilizado para la agrupación de elementos y pares de muestras para comparación se busca reducir los índices de Contrabando y evasión fiscal por concepto de pago de impuestos aduaneros.

## 5 | DISCUSIONES

Actualmente, Colombia está haciendo estudios para la implementación de la IA para la detección y prevención de los fraudes fiscales. El primer acercamiento a la IA por parte de la DIAN se ha realizado por medio de un asistente virtual (chatbot) llamado "DIANA", el cual simplemente responde a las inquietudes más frecuentes de los contribuyentes, pero falta redoblar esfuerzos, que sin lugar a dudas mostrarían como resultado un mayor recaudo, como lo ha realizado los países de Finlandia, Suecia e Irlanda quienes utilizan la IA para la disminuir la evasión fiscal.

Tal como lo reafirma Evans donde la inteligencia artificial está ayudando a las empresas y a los gobiernos a detectar y prevenir el fraude fiscal y financiero, como es el caso de Estados Unidos, el Servicio de Impuestos Internos (IRS) está utilizando la inteligencia artificial para detectar el fraude fiscal. El sistema analiza grandes cantidades de datos financieros para detectar patrones sospechosos de evasión fiscal, lo que permite al IRS identificar a los contribuyentes que están evadiendo impuestos (Evans, 2020).

En Australia, el Servicio de Impuestos Internos (ATO) está utilizando la inteligencia artificial para detectar el fraude fiscal en tiempo real. El sistema analiza grandes cantidades de datos para detectar patrones sospechosos de evasión fiscal, lo que permite al ATO tomar medidas rápidas para detener el fraude (Knaus, 2019). En el Reino Unido, se está utilizando la inteligencia artificial para identificar el fraude fiscal. El sistema analiza grandes cantidades de datos financieros para detectar patrones sospechosos de evasión fiscal, lo que permite al HM Revenue & Customs (HMRC) identificar a los

contribuyentes que están evadiendo impuestos (Smithers, 2020).

De acuerdo con los informes presentados por la OCDE (2022), donde se encuentran 38 países miembros en todo el mundo, entre ellos Colombia, tienen objetivo principal la creación de estándares internacionales y el desarrollo de políticas públicas que van encaminadas a su vez, a la lucha contra la evasión fiscal internacional. Es así, como más de 50 países a nivel mundial junto con la Comisión Europea han desarrollado y aplicado el uso de la IA creando asistentes virtuales, envíos automáticos, indicadores de cumplimiento fiscal y automatización de funciones de fiscalización, que crean alertas que están basadas en los métodos de aprendizaje no supervisados que sirven para categorizar cada uno de los contribuyentes según sus movimientos y su reporte de información.

Cubides (2022), por su parte expone que la administración de impuestos de Colombia (DIAN) cuenta con el engranaje idóneo para realizar cualquier tipo de análisis de inferencia estadística, debido al gran volumen de datos -suficientemente robusto-, que tiene como finalidad el análisis de datos como mecanismo de delimitación y control sobre la información financiera de cada uno de los contribuyentes en el país.

Se puede determinar entonces que, Colombia se encuentra en una transición tecnológica que viene desarrollando desde hacienda pública junto con sus ministerios, para el desarrollo de los mecanismos que han sido planteados en los planes estratégicos de la DIAN, planes digitales del gobierno para el desarrollo de las IA, las cuales tiene desde las direcciones tributarias, comisiones interinstitucionales y demás estructuras como la fiscalía y la policía aduanera, desarrollar las suficientes acciones integrales para el fortalecimiento de las bases de datos, el big data y las fuentes de información en tiempo real, realizar revisiones aleatorias y generar alertas para la detección de posibles evasores fiscales.

Dentro del uso de nuevas tecnologías estudios de McKinsey Global Institute estiman que la inteligencia artificial y otras tecnologías de automatización reducen podrían reducir el fraude fiscal en los Estados Unidos en un 30% (McKinsey Global Institute, 2019); de igual forma, estima la Asociación Internacional de Supervisores de Seguros (IAIS, por sus siglas en inglés) donde la IA se está utilizando cada vez más en la detección de fraudes fiscales en la industria aseguradora; (Asociación Internacional de Supervisores de Seguros (IAIS), 2021).

Para los estados el uso de la IA optimiza los ingresos tributarios para mejorar la eficiencia de las administraciones como también para los ciudadanos sus servicios, planteando importantes cambios y desafíos, potencializando y aprovechando los datos digitalizados (Antón, 2022).



## 6 | CONCLUSIONES

Los fraudes fiscales son un problema que debe abordarse con seriedad y compromiso por parte de todos los actores involucrados. La lucha contra la evasión fiscal no solo es importante para garantizar la sostenibilidad financiera del Estado, sino también para fomentar la equidad y la transparencia en la economía. En Colombia, como en muchos otros países, los fraudes fiscales son una preocupación importante para las autoridades fiscales y económicas. El uso de técnicas de aprendizaje automático (machine learning) es una herramienta valiosa para detectar y prevenir el fraude fiscal en el país.

Dado lo anterior, en Colombia, se han implementado varias iniciativas y proyectos que utilizan la inteligencia artificial para combatir el fraude fiscal dentro de ellos, está el modelo de riesgo fiscal, en el cual la DIAN ha desarrollado un modelo de riesgo fiscal basado en algoritmos de inteligencia, además de otras alternativas para la detección de este flajelo como el análisis de redes sociales por parte del Ministerio de Hacienda y la DIAN, los sistemas de análisis de facturas, el análisis de transacciones, entre otras

Las técnicas de aprendizaje automático que utilizan IA han tomado mayor importancia para detectar o anticipar toda clase de fraudes (financieros, fiscales), los cuales logran que los datos al ser entrenados (prueba-error) puedan dar alertas a posibles acciones fraudulentas que generan daño económico a las organizaciones y al Estado. Otros avances del uso de las principales técnicas de aprendizaje automático usadas en la detección y prevención de fraudes fiscales utilizadas en países Subdesarrollados como Colombia han mostrado pequeños avances como lo es el uso de DIANA un chatbot que interactúa con el contribuyente, pero sin lugar a dudas existen software que recogen información a través de bases de datos adjuntas que se estructuran bajo algoritmos como lo es el AQM, MUISCA, SIAT y SIGDIAN basadas en el big data y bases de datos propias, encargados de controlar y visualizar indicadores de gestión, distribuir tareas y emitir las alertas suficientes en el caso de movimientos irregulares.

Son grandes los esfuerzos en Colombia para la disminución y detección de posibles evasores fiscales, los cuales se han centrado en sanciones civiles y penales, establecidas en el Estatuto tributario, pero que no han tenido los resultados esperados como la disminución de la evasión en los impuestos ; es por ello que, el uso de la IA por parte de administración tributaria se convierte en una salida para la disminución de esta problemática, y para ello, se requieren mayores estudios por parte de la academia y el Estado.

Como limitación, se observó que existe barreras de acceso a la información frente a los avances que tiene el Estado colombiano en el uso de la IA para detección del fraude fiscal, por lo tanto se espera que en futuros estudios se profundice en las técnicas basadas en anomalías supervisadas y no supervisadas y sus modelos para la detección y prevención del fraude fiscal del Estado, abarcando sus métricas de rendimiento, con la finalidad de realizar comparativos sobre los resultados obtenidos en estos estudios.

## Referencias bibliográficas

- [1] Antón, S. (2022). El uso de la inteligencia artificial para optimizar los ingresos tributarios. Obtenido de Scioteca: <http://cafscioteca.azurewebsites.net/handle/123456789/1933>
- [2] Asociación Internacional de Supervisores de Seguros (IAIS). (2021). Global Insurance Market Report. Obtenido de <https://www.iaisweb.org/page/gimr2021>
- [3] Asociación Nacional de Instituciones Financieras. (Mayo de 2018). Lucha contra la evasión-informalidad: factura electrónica y medios de pago. Obtenido de <https://anif.co/Biblioteca/politica-fiscal/lucha-contra-la-evasion-informalidad-factura-electronica-y-medios-de-pago>
- [4] Badal, E. (2018). Combining Benford's Law and machine learning to detect money laundering. An actual Spanish court case. ELSEVIER. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.11.008>
- [5] Banco Mundial . (2020). Recaudación impositiva . Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GC.TAX.TOTL.GD.ZS?end=2020start=2004view=chart>
- [6] Bayou, M. E., Reinstein, A. (2001). A systemic view of fraud explaining its strategies, anatomy and process. Critical Perspectives on Accounting. En A systemic view of fraud explaining its strategies, anatomy and process. Critical Perspectives on Accounting (pág. 12).
- [7] Bedoya, E., Mogollon, E. (2018). Incidencia de la facturación electrónica en la reducción de la evasión fiscal. Manizales.
- [8] Borinsky, M. (2013). Fraude Fiscal. Buenos aires: Ediciones Didot.
- [9] Cajamarca, I. (04 de 10 de 2021). Más de 580 colombianos han usado paraísos fiscales según los 'Pandora Papers'. Obtenido de la republica: <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/mas-de-580-colombianos-han-usado-paraisos-fiscales-segun-investigacion-pandora-papers-3241870>
- [10] Chamorro , M. (2022). Conozca los tipos de fraude fiscal más comunes. Obtenido de El universal : <https://www.eluniversal.com.co/especial/contabilidad/conozca-los-tipos-de-fraude-fiscal-mas-comunes-YJ6193980>
- [11] Congreso de Colombia. (24 de Julio de 2000). Ley 599 DE 2000 Código Penal. Colombia. Obtenido de <https://www.oas.org/dil/esp/codigopenalcolombia.pdf>
- [12] Congreso de la republica. (13 de Diciembre de 1990). LEY 43 DE 1990. Por la cual se adiciona la Ley 145 de 1960, reglamentaria de la profesión de Contador Público y se dictan otras disposiciones", Art 20. Colombia.
- [13] Cubides, J. (2022). Asuntos legales. Obtenido de <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/>
- [14] Cuellar, J. P. (2022). LR la republica. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia>

- [15] DANE. (2020). DANE . Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- [16] DIAN. (2018). Plan estratégico de tecnologías de información. Obtenido de <https://www.dian.gov.co/dian/>
- [17] DIAN. (2019). DIAN. Obtenido de <https://www.dian.gov.co>
- [18] DIAN. (2019). Facturación Electrónica. Obtenido de <https://www.dian.gov>.
- [19] DIAN. (2021). Plan digital de la DIAN 2021. Obtenido de <https://www.dian.gov.co/dian>
- [20] Donovan, J. (2019). The Value of Offshore Secrets: Evidence from the Panama Papers. Oxford University Press. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ucc.edu.co>
- [21] Evans , R. (2020). How AI Is Helping Companies And Governments Fight Tax And Financial Fraud. Forbes. Obtenido de <https://www.forbes.com>
- [22] Faúndez, A. (2022). Use of artificial intelligence by tax administrations: An analysis regarding taxpayers' rights in Latin American countries. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105441>
- [23] Federacion Nacional de Contadores . (NIA 240). Normas Internacionales de Auditoría.
- [24] Garcia, C. (2020). Centro interamericano de administración tributaria. Obtenido de Centro interamericano de administración tributaria: <https://www.ciat.org>
- [25] Garcia, C., Herrera, B. (2020). Centro Interamericano de Administraciones Tributarias. Obtenido de <https://www.ciat.org>
- [26] Gobierno Nacional De Colombia . (1971). Decreto 410 de 1971. En Código de comercio de Colombia (pág. ART 207).
- [27] Gomez, J. C., Moran, D. (2020). Estrategias para abordar la evasión tributaria en America latina y el caribe . CEPAL.
- [28] Gonzalez, G. (02 de 04 de 2020). Investigación documental: características, estructura, etapas, tipos, ejemplos. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/>
- [29] Gunduz, S., Arslan, B., Demirci, M. (2015). A Review of Machine Learning Solutions to Denial-of-Services Attacks in Wireless Sensor Networks IEEE. 14th International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), Miami, 150-155. doi: 10.1109/ICMLA.2015.202.
- [30] Guzmán, V. E. (2017). Docplayer. Obtenido de <https://docplayer.es/51414973-Aranda-query-manager-v-9-0-manual-de-instalacion-y-uso.html>
- [31] Hechmi, J. M., Khlaifi, H., Bouatay, A., Zrelli , A. (2018). Intrusion Detection Using Data Fusion and Machine Learning. 26th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), Split, 1-6. doi:10.23919/SOFTCOM.2018.8555800.
- [32] Knaus, C. (2019). Tax office uses AI to target dodgy returns in real time. The Guardian. Obtenido de <https://www.theguardian.com>
- [33] Kumar, D. P., Amgoth, T., Annavarapu, C. R. (2019). Machine learning algorithms for wireless sensor networks: A survey. Information Fusion, 49, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2018.09.013>.
- [34] Lopez, J. (2019). Uso de técnicas de machine learning para la detección de fraudes en los contratos de obras publicas . Chile: CONCURSO OLACEFS 2019.
- [35] McKinsey Global Institute. (2019). Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. Obtenido de <https://www.mckinsey.com>
- [36] OCDE . (2022). OCDE. Obtenido de PROYECCION MUNDIAL : <https://www.oecd.org/acerca/miembros-y-socios/>
- [37] Organizacion para la Cooperacion y el Desarrollo Económico. (2022). OCDE. Obtenido de <https://www.oecd.org/acerca/miembros-y-socios/>
- [38] Palacio, C. (2019). Análisis de la implementación de la factura electrónica en Colombia como mecanismo de control al fraude fiscal.
- [39] Prajapati, J., Jain, S. C. (2018). Machine Learning Techniques and Challenges in Wireless Sensor Networks. Second International Conference on Inventive Communication and Computational Technologies (ICICCT), Coimbatore, 2018, 233-238. doi: 10.1109/ICICCT.2018.8473187.
- [40] Quiroz, S., Osman, J. (2021). La cultura del fraude y su incidencia en el trabajo del Revisor Fiscal en Colombia.
- [41] Rodriguez, E. (2018). Analisis y detección de fraude fiscal mediante tecnicas de aprendizaje automatico. Universidad Pontificia de Madrid .
- [42] Rouse, M. (30 de 04 de 2017). Inteligencia artificial, o AI. (Tech-Target, S.A de C.V 2005 - 2019) Recuperado el 31 de 05 de 2019, de <https://searchdatacenter.techtarget.com>

- [43] Ruiz, L. (2016). Utilización de herramientas estratégicas para la detección del fraude fiscal. Revista ICU . Obtenido de <http://repositorio.umaza.edu.ar/handle/00261/828>
- [44] Ruiz, M. G. (2016). La educación fiscal como herramienta de prevención del fraude fiscal.
- [45] Savić, M. (2022). Gestión del riesgo de evasión fiscal mediante un método híbrido no supervisado de detección de valores atípicos. Obtenido de <https://bbibliograficas.ucc.edu.co>
- [46] Serrano , F. (2021). Banco de desarrollo de america latina. Obtenido de <https://www.caf.com>
- [47] Smithers, R. (2020). Taxman uses artificial intelligence to beat fraudsters. The Guardian. Obtenido de <https://www.theguardian.com>