

CENTRO DE ESTUDIOS EN ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

# Inteligencia Artificial, Gobierno Abierto y Secreto Fiscal

En las Administraciones Tributarias

Rodrigo Luis González Cao



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas

**CEAT**



Centro de Estudios en Administración Tributaria

*Investigación y capacitación aplicadas a los ingresos públicos*

2024



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, UBA

# Inteligencia Artificial, Gobierno Abierto y Secreto Fiscal en las Administraciones Tributarias

Rodrigo Luis González Cao

Centro de Estudios en Administración Tributaria

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina

Setiembre de 2024.

## .UBAeconómicas



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas



### CEAT

Centro de Estudios en Administración Tributaria

*Investigación y capacitación aplicados a los ingresos públicos*

### Nota del Autor

Rodrigo Luis GONZÁLEZ CAO se recibió de Contador Público y Licenciado en Administración en la Pontificia Universidad Católica Argentina y ha cursado la Maestría en Administración Pública en la Universidad de Buenos Aires. Ha realizado una veintena de colaboraciones escritas en el Centro de Estudios en Administración Tributaria (CEAT) y, en el ámbito de las administraciones tributarias, ha ejercido roles de jefatura en áreas de investigación, fiscalización, control de gestión y operaciones en la ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE INGRESOS PÚBLICOS (AFIP) de Argentina en los últimos 34 años.

### Agradecimientos

A quienes componen el Centro de Estudios en Administración Tributaria (CEAT) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA) por generar, compartir y enriquecer espacios de calidad que difundan la reflexión académica sobre la gestión fiscal.

### Resumen

La aplicación de tecnologías de inteligencia artificial en las administraciones tributarias debe realizarse dentro de un marco más amplio de esfuerzos de gobierno abierto y participación ciudadana. Para garantizar una implementación exitosa, se debe prestar especial atención a mejorar la calidad de los datos y revisar la arquitectura de la información de cada organización. Cuando se trabaja con datos sensibles protegidos por el instituto del secreto fiscal, el entrenamiento de modelos debe observar ciertos principios éticos y de responsabilidad que garanticen tanto la seguridad y la transparencia de las tecnologías aplicadas como que los procesos automatizados sean explicables.

*Palabras clave:* Administración Tributaria; Gobernanza; Gobierno Abierto; Impuestos; Plan Estratégico.

### Abstract

The application of artificial intelligence technologies in tax administrations must be carried out within a broader framework of open government and citizen participation efforts. To ensure successful implementation, special attention must be paid to improving data quality and reviewing the information architecture of each organization. When working with sensitive data protected by the tax secrecy institute, model training must observe certain ethical and responsibility principles that guarantee both the security and transparency of the applied technologies and that the automated processes are explainable.

*Keywords:* Governance; Open Government; Strategic plan; Taxes; Tax Administration.

## Resumo

A aplicação de tecnologias de inteligência artificial nas administrações tributárias deve ser realizada num quadro mais amplo de governo aberto e esforços de participação dos cidadãos. Para garantir uma implementação bem-sucedida, deve ser dada especial atenção à melhoria da qualidade dos dados e à revisão da arquitetura de informação de cada organização. Ao trabalhar com dados sensíveis protegidos pelo instituto do sigilo fiscal, o treinamento de modelos deve observar determinados princípios éticos e de responsabilidade que garantam tanto a segurança como a transparência das tecnologias aplicadas e que os processos automatizados sejam explicáveis.

*Palavras-chave:* Administração Tributária; Governança; Governo Aberto; Plano Estratégico; Tributos.

### Tecnologías de Inteligencia Artificial

Lo primero que es necesario aclarar es que no existe una inteligencia artificial sino diversas *tecnologías de inteligencia artificial*.

Dentro de la informática, las *tecnologías de inteligencia artificial* son un campo vinculado a la **computación cognitiva** que tiene como objetivo desarrollar máquinas y sistemas capaces de realizar tareas basadas en **algoritmos** que emulan a las labores que se consideran propias de las funciones humanas sapientes y cognoscitivas, como el razonamiento o el aprendizaje. Esas tareas pueden ser percepción, interacción con el lenguaje o resolución de problemas.

Dichos **algoritmos** se componen de códigos informáticos y operaciones lógicas que contienen instrucciones para el análisis rápido de una cantidad masiva de datos en bruto y su transformación para convertirlos en información con valor agregado. La referida información le permite a las *tecnologías de inteligencia artificial* emular el aprendizaje, razonamiento o toma de decisiones.

Importantes expertos en la materia plantean que la transformación digital, la profesionalización de la administración pública y la mayor cooperación internacional están impulsando la creación de una segunda misión dentro de las administraciones tributarias más allá del control fiscal tradicional: la agencia de datos (BARREIX, DIAZ DE SARRALDE MIGUEZ, ZAMBRANO, & BÈS, 2024).

Dicha tarea es compleja y requiere grandes esfuerzos. Sin dudas los beneficios de su implementación tienen dos caras. Por un lado, reducir costos de operación y aumentar la productividad de las agencias tributarias. Por el otro, mejorar los servicios que se ofrecen a los contribuyentes para facilitar el cumplimiento espontáneo de sus obligaciones fiscales y simplificar los trámites y procedimientos a observar (COLLOSA, Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT, 2022).

Sin embargo, es importante comprender que dichos objetivos serán difíciles de alcanzar en el ámbito público si no existe previamente un marco de gobierno abierto. El compromiso de gobierno abierto requiere como condición necesaria el desarrollar una cultura organizacional orientada a la ciudadanía y alineada con los planes institucionales.

Es decir que, para no quemar etapas, ni dilapidar recursos públicos escasos, no será efectiva la implementación de *tecnologías de inteligencia artificial* en un contexto desconectado de la gestión estratégica de los planes institucionales.

Pero tampoco será exitosa si está aislada del impulso de una cultura organizacional ética y responsable comprometida con la **transparencia** y la rendición de cuentas a la ciudadanía que busque dar cada día un mejor servicio público que se concrete en bienes públicos de mejor calidad.

Avanzar en la implementación de *tecnologías de inteligencia artificial* en un marco de gobierno abierto requiere un trabajoso itinerario previo. Un extenso camino de revisión de procesos, mejora de la calidad de los datos y revisión de la arquitectura de la información de cada organización.

Al comenzar dicho itinerario, el primer escollo que se debe traspasar antes de avanzar en la explotación masiva de datos son las tecnologías y sistemas heredados ("*legacy*") que no son interoperables.

Por lo tanto, previamente a invertir costosos presupuestos en hardware y software analítico, debemos comprender que, para garantizar una implementación exitosa, se debe prestar atención prioritaria a mejorar la calidad de los datos y a revisar la arquitectura de la información de cada organización.

Por eso enfatizamos que la aplicación de *tecnologías de inteligencia artificial* en las administraciones tributarias no puede ser una imposición de una moda ni tampoco una introducción de “fierros” de modo brutal en forma desconectada al entorno.

Asimismo, en el caso particular de las administraciones tributarias, debemos considerar que se trabaja con datos sensibles que afectan las garantías constitucionales de la inviolabilidad de los papeles y el derecho a la intimidad y que se encuentran protegidos legalmente por el instituto del secreto fiscal.

Cuando se trabaja con datos sensibles protegidos por el instituto del secreto fiscal, el entrenamiento de **modelos** debe observar ciertos principios éticos y de responsabilidad que garanticen tanto la seguridad y la **transparencia** de las tecnologías aplicadas como la explicabilidad de los procesos que se automaticen (SECO, 2023).

Por otra parte, la potencial aplicación de *tecnologías de inteligencia artificial* no es algo exclusivo de grandes organizaciones, sino que es factible en las administraciones tributarias de cualquier nivel sean tanto nacionales como subnacionales o locales (ZAMBRANO & DIAZ DE SARRALDE MIGUEZ, 2021).

## Gobierno Abierto

### Valor Público, Digitalización y Gobierno Abierto

Podemos definir al *valor público* como el valor que la ciudadanía le otorga a los bienes y servicios recibidos del Estado cuando satisfacen una necesidad sentida con calidad y oportunidad (HINTZE, ¿Es posible medir el valor público?, 2006).

Toda organización pública, incluso las administraciones tributarias, generan valor público. Sin embargo, podemos reconocer dos clases diferentes de valor público (HINTZE, La utopía realizable del valor público, 2020):

- un *valor externo* de aquello que se le entrega a la ciudadanía y,
- un *valor institucional* vinculado con la valía del aparato institucional público y los servicios que produce.

SOTELO amplía la mirada a la *cadena de valor público*, considerando el concepto en un sentido amplio como el cambio que acontece en las variables sociales, por ejemplo: la disminución de la tasa de evasión o el aumento de la productividad ante la simplificación del cumplimiento tributario (SOTELO MACIEL, 2012).

En dicho marco, se entiende por *gobierno electrónico* al uso de tecnologías digitales para ofrecer a la ciudadanía servicios en línea que aumenten el valor público que producen las organizaciones estatales. La expresión gobierno electrónico es una metáfora que alude a la interacción digital tanto dentro del Estado como entre éste y la ciudadanía (TESORO, ARAMBARRI, & GONZÁLEZ CAO, 2002).

Sin embargo, más allá de la máscara digital, la definición y operación de los sistemas electrónicos está condicionada por los valores, actitudes, atavismos y prácticas de la burocracia subyacente. Por lo tanto, la mera introducción de tecnologías no mejora la prestación de servicios ni aumenta el valor público si esa inversión no es precedida de una revisión crítica tanto de los procesos y procedimientos como de la cultura organizacional y los valores intrínsecos (TESORO, ARAMBARRI, & GONZÁLEZ CAO, 2002).

Debido a esta prevención que formulamos, cobra especial importancia el concepto de *gobierno abierto*. El concepto de *gobierno abierto* es una representación en constante evolución que comprende la apertura institucional, el acceso a la información, la **transparencia**, la rendición de cuentas, la participación, la gestión del conocimiento y los mecanismos de creación de culturas abiertas y valores orientados al fortalecimiento organizacional y cívico, entre tantas otras iniciativas de vinculación de los gobiernos con la ciudadanía (Red Académica de Gobierno Abierto Internacional, 2024).

Cuando un proceso de digitalización se realiza en un marco de *gobierno electrónico*, las iniciativas de *gobierno abierto* pueden valerse del uso de tecnologías digitales para constituir un ecosistema donde las organizaciones públicas y sus partes interesadas apoyen tanto la producción de datos y el acceso a los mismos como la implementación de servicios a la ciudadanía.

### Digitalización de las Organizaciones Públicas

El impulso de la digitalización en las organizaciones públicas requiere considerar ciertos factores diferenciadores que garanticen una implementación ética e inteligente (GONZÁLEZ CAO, Gobernanza

ética y prosperidad compartida, 2024) (GONZÁLEZ CAO, Una Administración Tributaria Ética e Inteligente, 2024).

Entre dichos factores podemos identificar a:

- Desarrollo de una cultura organizacional que valore la mejora continua de los servicios que se prestan a la ciudadanía.
- Identificación previa de los servicios que se ofrecerán (*front office*) para poder trabajar internamente en los recursos que lo hagan posible (*back office*).
- Liderazgo y voluntad política de las altas autoridades gubernamentales.
- Existencia tanto de un marco normativo sobre **transparencia y explicabilidad** como de un marco ético de implementación.
- Asociación activa entre la organización y sus partes interesadas.
- Disponibilidad de datos abiertos que posibiliten la co-creación de soluciones con las partes interesadas (v.gr.: Colegios Profesionales, empresas de software certificadas).
- Rendición de cuentas basada en resultados evaluables, tangibles y frecuentes.

La digitalización de los servicios puede abarcar la creación de plataformas en línea basadas en la modularidad, redundancia mínima, escalabilidad, resguardo de la información en la nube e interoperabilidad entre diferentes organismos y agencias gubernamentales.

Pero también puede ofrecer servicios de provisión de información en línea, simplificación de procedimientos, suscripción de trámites con firma electrónica o digital, implementación de registros web que reemplacen a los trámites presenciales, implementación de medios de pago electrónico, instrumentación de ventanillas únicas y facilitación del acceso a la información para que los contribuyentes puedan interactuar con la administración y cumplir con sus obligaciones (GONZÁLEZ CAO, Gobernanza ética y prosperidad compartida, 2024).

### Digitalización de las Administraciones Tributarias

Como advertimos previamente, en una organización de gran complejidad y extensión como lo son las administraciones tributarias, ningún intento de digitalización será exitoso si previamente no se realiza una revisión crítica de la cultura organizacional y de la lógica de los procesos. En consecuencia, la digitalización no es un subterfugio fantástico que solucionará mágicamente la mala gobernanza (TESORO, ARAMBARRI, & GONZÁLEZ CAO, 2002).

Dicha revisión debe tener como propósito el definir qué procesos se pueden automatizar. Luego de definirlo, antes de comenzar a desarrollar ningún software, se deben revisar y simplificar las reglas y procedimientos que guiarán las decisiones y limitarán la posibilidad de error (GONZÁLEZ CAO, Gobernanza ética y prosperidad compartida, 2024).

Una vez que se han definido los procesos susceptibles de automatizar y se han definido las reglas y procedimientos a seguir, comienza el largo camino de la digitalización. Una vez cumplido el paso previo de revisión crítica de los procedimientos para definir las prioridades de **automatización** de decisiones, dicho itinerario podrá recurrir a diferentes herramientas informáticas, entre ellas la **analítica de datos** y la **inteligencia artificial**.

La incorporación de dichas tecnologías debe tener como objetivo la mejora de la productividad y la eficacia de la Administración Tributaria, de su funcionamiento interno y de las interfaces de relación específica con los contribuyentes y con la ciudadanía en general (Ministerio para la transformación digital y de la función pública, 2024).

En lo específico de las administraciones tributarias, podemos sintetizar, entonces, los siguientes focos de atención simultánea:

- Asegurar el acceso a los servicios digitales, trámites e información por múltiples canales.
- Interactuar con otras agencias gubernamentales para evitar tanto la redundancia de trámites de la ciudadanía como reforzar el ejercicio de los controles de fiscalización.
- Crear sistemas holísticos interconectados que potencien la gobernanza institucional y que faciliten tanto la coordinación de programas de actividades como el proceso de toma de decisiones.
- Potenciar los marcos organizacionales de coordinación y evaluación del desempeño organizacional de las administraciones tributarias.

Complementariamente es vital considerar el plexo legal existente para garantizar:

- La completitud, actualidad, validez, exactitud y uniformidad de los datos.
- La protección de datos personales sensibles y del derecho a la privacidad en el marco del secreto fiscal.

### **Crecimiento Exponencial de los Datos**

A medida que las organizaciones se transforman digitalmente, pueden encontrarse con una cantidad de datos que, al pasar el tiempo, aumenta exponencialmente.

Complementariamente a esta tendencia, las administraciones tributarias suelen crear numerosos regímenes de información.

Esa cantidad masiva de datos que la administración tributaria gestiona si bien son muy valiosos, suelen estar desordenados y en diferentes formatos, lo cual los vuelve muy complejos de procesar y analizar al no compartir un diseño de registro homogéneo.

La acumulación de datos en un repositorio de dimensiones descomunales por sí solo no vale nada si no existen procesos de explotación de información que los utilice de forma práctica. Frente a esta dificultad, su aprovechamiento requiere nuevas herramientas y metodologías. A continuación pondremos el foco en la analítica de datos y en las tecnologías de inteligencia artificial.

### Analítica de Datos

El **análisis de datos** busca responder una o más de las siguientes preguntas:

- *Análisis descriptivo*: ¿qué sucede? O ¿qué sucedió? -> *descripción*
- *Análisis predictivo*: ¿qué sucederá? -> *predicción*
- *Análisis prescriptivo*: ¿qué debiéramos hacer? -> *prescripción*

Por lo tanto, podemos definir a la **analítica de datos** como el proceso de recolección, estandarización y clasificación de datos para responder dichas preguntas con el objetivo de describir lo sucedido, hacer predicciones y tomar decisiones (GONZÁLEZ CAO, Proyección del impacto de futuras medidas tributarias, 2023) (Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT, 2020).

Este proceso se realiza utilizando una variedad de herramientas, técnicas y métodos con el objetivo de transmutar datos en información útil. Dicha conversión tiene como propósito agregar valor a los datos en bruto para transformarlos en información valiosa que pueda ser explotada (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

### *Análisis Descriptivo*

La mayoría de los **análisis de datos** de los tableros de control de una administración tributaria se basan en datos históricos que calculan métricas o identifican tendencias (v.gr.: porcentaje de la meta de recaudación recolectada, cantidad de fiscalizaciones finalizadas, cumplimiento en término de declaraciones presentadas).

Todos estos son *análisis descriptivos* de datos retrospectivos que consideran lo que ocurrió en períodos previos o en los meses transcurridos de un ejercicio fiscal. Pero, para crear valor, necesitas usar los datos para tomar decisiones aplicando la *analítica predictiva* y la *analítica prescriptiva*. Y aquí entran en juego las tecnologías de **inteligencia artificial**.

## Inteligencia Artificial

### Definición de Inteligencia Artificial

Aunque la **inteligencia artificial** se suele considerar como un sistema, en realidad es un conjunto de tecnologías. Por eso, antes de seguir avanzando, nos parece oportuno precisar el alcance del concepto.

La **inteligencia artificial** hace referencia al uso de tecnologías para crear máquinas y computadoras que imiten funciones cognitivas relacionadas con la inteligencia humana (IBM, 2024).

Las tecnologías de **inteligencia artificial** han evolucionado más allá del mero procesamiento de datos para incluir el desarrollo de máquinas capaces de aprender, razonar y resolver problemas (International Organization for Standardization, ISO, 2024).

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) define a la **Inteligencia Artificial** (IA), como un campo dentro de la informática que tiene como objetivo desarrollar sistemas capaces de realizar tareas como percepción, interacción con el lenguaje o resolución de problemas basado en **algoritmos**, que se traducen en códigos informáticos que contienen instrucciones para el análisis rápido y la transformación de datos en conclusiones, información u otros resultados (GONZÁLEZ CAO, Una Administración Tributaria Ética e Inteligente, 2024) (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2024).

El concepto de **inteligencia artificial** es un término general que abarca una amplia variedad de enfoques y **algoritmos** específicos que desarrollan funciones similares a las cognitivas. Estas funciones incluyen analizar datos, poder ver y comprender el lenguaje escrito o hablado y responder a él, dar recomendaciones y muchas más aplicaciones que presentaremos más adelante. La implementación de

inteligencia artificial tiene tantas posibilidades como procesos que componen una organización (OSZLAK, 2020).

Las tecnologías de **inteligencia artificial** son 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 pueden influir en el entorno donde actúan (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, España, 2023).

En su aplicación concreta en las administraciones tributarias podemos referirnos a tecnologías que sean capaces de utilizar de manera mecánica las herramientas del aprendizaje automático para explotar masivamente los datos con los que cuenta el Fisco y realizar predicciones, recomendaciones o, incluso, tomar decisiones respecto de los contribuyentes y sujetos obligados (RINCON DE PABLO, 2024).

La implementación de las tecnologías de inteligencia artificial es mucho más que la modelización, automatización y “*cruce de datos*”. Su fortaleza es su capacidad de “*razonar*” y analizar datos de manera autónoma para tomar sus propias decisiones en su relación con el contribuyente (RINCON DE PABLO, 2024).

### **Exclusiones**

A pesar de la generalidad con lo cual la hemos definido, podemos afirmar que no se consideran tecnologías de **inteligencia artificial** a los sistemas que utilizan reglas definidas únicamente por personas para ejecutar operaciones de manera automática como el tratamiento masivo de datos, el

análisis de redes o grafos<sup>1</sup>, los sistemas de análisis de riesgos y la robotización o **automatización** de ciertas actuaciones, siempre que estos sistemas funcionen de manera determinista, basándose en reglas fijadas por humanos, y sin utilizar las capacidades predictivas o generativas propias de tecnologías de **inteligencia artificial** (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, España, 2023).

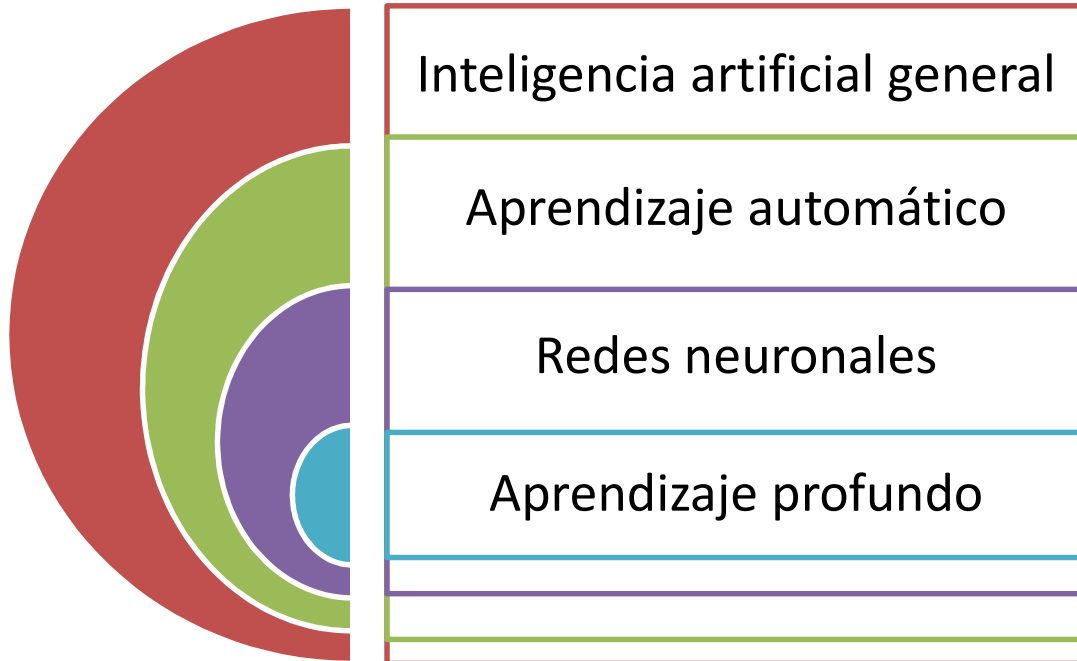
### Una Cebolla de Cuatro Capas

Hemos definido a la **inteligencia artificial** como un conjunto de tecnologías. Las tecnologías para crear máquinas que imiten funciones cognitivas similares a las asociadas con la inteligencia humana son múltiples y diversas. Entre todas ellas, podemos diferenciar por su especificidad cuatro círculos concéntricos similares a las capas de una cebolla:

- Inteligencia artificial general,
- **Aprendizaje automático**,
- Redes neuronales y
- **Aprendizaje profundo**.

---

<sup>1</sup> Útiles para analizar “*treaty shopping*” o traslado de beneficios por medio de la aplicación de convenios internacionales de doble imposición (DÍAZ DE SARRALDE MIGUEZ, 2018).



*Figura 1. Tecnologías de inteligencia artificial.*

Siguiendo la lógica de la cebolla previamente presentada, a modo de ejemplo y sin ánimo de agotar un listado exhaustivo, mencionaremos a continuación un posible agrupamiento de las referidas tecnologías.

Cabe aclarar que, a diferencia de las 4 capas mencionadas, el detalle interno dentro de cada grupo no implica un reconocimiento de jerarquías.

### *Tecnologías de Inteligencia Artificial General*

Incluimos entre las tecnologías generales de **inteligencia artificial** a las siguientes:

- Procesamiento del lenguaje natural (PNL),
- Reconocimiento de voz,
- Percepción visual,

- Robótica Inteligente,
- Programación automatizada,
- Representación del conocimiento,
- Sistemas expertos y
- Resolución de problemas.

### *Tecnologías de Aprendizaje Automático*

El **aprendizaje automático** es la variante que desarrolla sistemas que mejoran su rendimiento a partir de la retroalimentación de los datos que consumen. Es también conocido como aprendizaje autónomo o *machine learning*.

Los **modelos de aprendizaje automático** son construcciones matemáticas que generan una inferencia o predicción basada en datos o información de entrada.

El **aprendizaje automático** le permite a una máquina ilustrarse de los datos sin estar programada de forma explícita.

En definitiva, son el resultado de lo que aprende el programa tras ejecutar un **algoritmo** con datos de entrenamiento. Para hacerlo depende de **modelos** que analizan grandes cantidades de datos, aprenden de las estadísticas, realizan predicciones y toman decisiones fundamentadas.

El **modelo** mejorará cuantos más datos se usen. Las aplicaciones de **aprendizaje automático** pueden ayudar a resolver problemas de clasificación y regresión para administrar la información que se recopila, convertirla en estadísticas y actuar en consecuencia (ZAMBRANO & GONZALEZ, 2023).

Las más conocidas son:

- Regresión lineal,
- Máquinas de vectores de soporte,
- Análisis de Componentes Principales (PCA),
- Árboles de decisión,
- Razonamiento automático,
- Bosque aleatorio,
- Métodos de conjunto,
- Detección de anomalías y
- Aprendizaje reforzado.

### *Tecnologías de Redes Neuronales*

Una **red neuronal artificial** es un **modelo** de inteligencia artificial, inspirado en el funcionamiento del cerebro. Está conformada por un conjunto de nodos interconectados (llamados neuronas artificiales) que se alimentan de datos, los procesan, los analizan y almacenan los resultados para utilizarlos en la retroalimentación de dichos procesos.

Algunas de las tecnologías de **redes neuronales artificiales** son:

- Codificadores automáticos,
- Mapas auto organizados,
- Redes de funciones de base radial,
- Redes neuronales modulares (MNN),

- Redes neuronales recurrentes (RNN) y
- Teoría de la resonancia adaptativa (ART).

### **Tecnologías de Aprendizaje Profundo**

El **aprendizaje profundo** (o *deep learning*) es una categoría de tecnologías que se vale del uso de las tecnologías de *redes neuronales* previamente reseñadas. Entre las tecnologías de aprendizaje profundo podemos mencionar las siguientes:

- Codificadores automáticos profundos,
- Modelos de transformadores (BERT, GPT),
- Redes neuronales convolucionales (CNN),
- Redes generativas adversarias (GAN),
- Redes de memoria de largo y corto plazo (LSTM),
- Redes de creencia profunda (DBN) y
- Aprendizaje por refuerzo profundo.

### **Importancia del Algoritmo**

Para comprender las tecnologías de **inteligencia artificial** que hemos enunciado, debemos entender que el **algoritmo** es el verdadero punto focal en torno al cual giran todas las técnicas de virtualización, **automatización**, robotización y **plataformización** (GONZÁLEZ CAO, La economía de vigilancia y las plataformas, 2021).

Un **algoritmo** es una secuencia concreta de operaciones lógicas que un programa de computación convierte en instrucciones (GONZÁLEZ CAO & ROCA, Plataformización de la economía y plataformas digitales, 2021).

### Creación de Valor

Las tecnologías reseñadas enseñan a un software a procesar grandes volúmenes de datos para resolver problemas mediante ejemplos alimentados con las respuestas correctas.

Con acceso a los datos correctos, se pueden usar estas tecnologías para realizar *análisis predictivos* que beneficien tanto a la administración tributaria como a los contribuyentes.

Veamos un ejemplo posible: se busca establecer tendencias en los patrones de comportamiento fiscal de los contribuyentes. Se cuenta con los informes históricos anuales, los cuales se pueden usar para generar tableros que presenten la distribución demográfica de los contribuyentes y las ventas de años recientes. Pero este proceso solamente usa **análisis de datos** descriptivos para ilustrar lo que sucedió en el pasado y no ofrece información nueva ni transformadora.

En cambio, ¿qué pasaría si pudiéramos predecir la tasa de discusión de los temas contenciosos tributarios o los recursos impugnatorios que interpondrán los contribuyentes ante los ajustes de fiscalización y pudiéramos anticiparnos a las discusiones administrativas que se puedan plantear?

Para lograrlo de manera eficaz, necesita acceder a un gran volumen de datos y deberemos aprender a usar **modelos de aprendizaje automático** que realicen predicciones.

Lo primero que encontraremos será un catálogo de datos estructurados. Entre los datos que podríamos obtener con cierta facilidad se incluyen la cantidad de fiscalizaciones por período, la duración de cada una, la clasificación de la complejidad de las mismas y la cantidad de presentaciones de recursos y discusiones de los contribuyentes por período.

Pero también necesitamos comprender los factores que contribuyeron a la interposición de los recursos. En este segundo universo de fuentes habrá algunos datos estructurados como el tiempo de resolución y firmeza y otros no estructurados como los informes económicos por sector, los indicadores estacionales y los argumentos presentados por los contribuyentes en cada discusión administrativa.

Una dificultad inicial es que todos estos datos valiosos estarán dispersos por diversos sistemas y repositorios de datos de la organización. Por lo tanto, para encaminar correctamente el proceso debemos identificarlos y estandarizarlos.

Pero otra dificultad de mayor magnitud es poder interpretar el contenido de los escritos recursivos para extraer etiquetas que nos permitan comprender el sentido de los datos no estructurados. Sobre este tema volveremos más adelante.

Adicionalmente se plantea el problema del volumen. Cada día hay cientos de recursos que ingresan a la organización. Una verdadera creación de valor sería poder realizar estadísticas predictivas para los recursos de todo el año.

Más importante aún, sería mucho más valioso si se pudieran ajustar dinámicamente las asignaciones del personal revisor según las predicciones o incluso establecer qué cuestiones son más litigiosas, cuáles son los “*modelos tipo*” para responder una determinada categoría de impugnación que es formulada en forma recurrente o establecer franjas de bagatela que definan por menos de cuál monto no es redituable poner en marcha el proceso recursivo.

Como podemos apreciar en las experiencias internacionales comparadas esto no es un mero ejercicio intelectual, ya existen prácticas concretas en las Administraciones Tributarias de Noruega, Francia y Reino Unido y, en nuestra región, estudios sobre el tema en Chile, Perú, Colombia, Costa Rica y Brasil (COLLOSA, Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT, 2020) (Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT, 2021).

### Arquitectura de la Información y Calidad de Datos

Una poema muy conocido de Ramón de Campoamor que hace alusión a la linterna de Diógenes dice que todo depende del cristal con el cual se mira (CAMPOAMOR, 2003).

Los datos son el prisma por medio del cual los **modelos** ven el mundo. Todo lo que el **modelo** no puede ver lo considera inexistente. Las tecnologías de **inteligencia artificial** usan los datos para realizar estadísticas predictivas y tomar decisiones.

En el apartado previo mencionamos, casi al pasar, que dichas tecnologías enseñan a resolver problemas por medio de ejemplos basados en las respuestas correctas. Por lo tanto, la precisión de esas predicciones depende de que se alimente al **algoritmo** con grandes volúmenes de datos de alta calidad, es decir, que sean correctos y no contengan errores ni sesgos.

Los datos se consideran de baja calidad si no se alinean con el problema o si tienen algún tipo de sesgo. Cuando se alimenta un **modelo de aprendizaje automático** con datos de baja calidad no se pueden realizar predicciones precisas porque el análisis se basa en datos incorrectos.

El uso de las tecnologías de **inteligencia artificial** en la simplificación del cumplimiento de las obligaciones tributarias puede redundar en un círculo virtuoso que mejore en la calidad de los datos declarados por los contribuyentes, reduciendo muchos procedimientos de comprobación que tienen origen en errores cometidos al declarar (Ministerio para la transformación digital y de la función pública, 2024).

Para evaluar la calidad, los datos se estudian en función de seis dimensiones:

- Completitud y entereza,
- peculiaridad,

- actualidad y vigencia,
- rango válido,
- contenido exacto,
- uniformidad y concordancia.

### Calidad de los Datos

#### *Compleitud y Entereza*

Esta dimensión se refiere a si está presente toda la información, Es decir, a la integridad de los datos. Si los datos son incompletos, el **modelo** no aprenderá todos los patrones necesarios para formular predicciones correctas.

Por ejemplo, si queremos entrenar un **modelo** que depende de datos de las operaciones de los contribuyentes (compras y ventas), el entrenamiento se verá afectado si a algunas transacciones les falta información esencial (fecha, cliente, importe) o no podemos discriminar entre las notas de débito o crédito y las facturas originales emitidas.

#### *Peculiaridad de los Datos*

Los datos deben ser únicos. Si se entrena un **modelo** con un conjunto de datos que tiene muchos duplicados, es posible que el **modelo** no pueda aprender con exactitud. Si esto sucede, posiblemente el **modelo** no podrá identificar con exactitud los patrones y ponderará erróneamente ciertas situaciones debido a la confusión que le generan los registros duplicados.

Por ejemplo, si queremos entrenar un **modelo** que depende de datos de los contribuyentes (ingresos, bienes registrables, consumos relevantes), el entrenamiento se verá afectado si algunas transacciones no pueden ser asignadas unívocamente a un sujeto por estar identificadas con diferentes números de inscripción (un mismo sujeto es informado alternativamente según la fuente o el momento con su documento de identidad, clave de identificación fiscal, cédula de identidad provincial o número de inscripción en oficinas de rentas subnacionales).

### *Actualidad y Vigencia*

La actualidad se refiere que los datos reflejen el estado vigente del comportamiento que se está modelando. Si los datos no son actuales, el **modelo** realizará predicciones en función de información desactualizada o irrelevante.

Es muy importante asegurar la obtención oportuna de los datos, establecer su vigencia y definir acciones ante su caducidad y obsolescencia.

Por ejemplo, si queremos entrenar un **modelo** que depende de datos del patrimonio de los contribuyentes (inmuebles, automóviles, embarcaciones y aeronaves), el entrenamiento se verá afectado si a algunas transacciones les falta información reciente o no están registradas las últimas transferencias de dominio de los bienes registrables.

### Rango Válido

Los datos deben ajustarse a esquemas y principios predefinidos, como el tipo y el rango. La validez nos garantiza que los datos se encuentren en un rango esperable que permita su análisis y procesamiento.

Por ejemplo, si queremos entrenar un *modelo* que depende de datos de ingresos y gastos de los contribuyentes (acreditaciones bancarias, consumos relevantes, remuneraciones percibidas), el entrenamiento se verá afectado si en algunas transacciones se importa incorrectamente el dato por error en el formato, en la posición de la coma o por expresión en diferentes tipos de monedas o, incluso, si no se diferencia a los débitos de los créditos (o a las compras de las ventas).

El establecer un rango válido nos permite identificar los valores atípicos extremos o *outliers*<sup>2</sup> (GONZÁLEZ CAO, Proyección del impacto de futuras medidas tributarias, 2023).

### Contenido Exacto

La exactitud del contenido refleja la veracidad. Aunque parezca similar a la validez, la exactitud se enfoca en el contenido, mientras que la validez se enfoca en el tipo y el rango.

Por ejemplo, debemos tener cuidado en la captura de la fecha correcta o en la cantidad precisa de unidades vendidas.

---

<sup>2</sup> El valor atípico puede estar originado en un error en la captura de los datos, pero también puede explicarse porque elegimos un individuo con una conducta diferente (por ejemplo, un contribuyente más grande que los otros o que percibió un ingreso excepcional).

### *Uniformidad y Concordancia*

La información discordante introduce ruido en el proceso de aprendizaje del **modelo**.

Si los datos no son uniformes es posible que el **modelo** no pueda formular predicciones correctas.

Cuando el proceso de registración no está centralizado, un caso común es la aparición de un mismo contribuyente con diferentes denominaciones o con valores discordantes en diferentes campos de los datos como sus domicilios o su actividad económica.

Estas incoherencias generan contradicciones.

## Intimidad, Secreto Fiscal y Sensibilidad de los Datos

### Intimidad y Privacidad

Antes de avanzar con el análisis de la potencialidad de implementación de las tecnologías de inteligencia artificial en las administraciones tributarias debemos considerar ciertos aspectos referidos al resguardo de la privacidad y la Intimidad vinculados con el secreto fiscal y la protección de ciertos datos sensibles.

El artículo 18 de la Constitución Nacional consagra el derecho a la intimidad como la facultad que le reconoce el Estado a las personas de mantener reservada la información que considere no comunicable: “... *El domicilio es inviolable, como también la correspondencia epistolar y los papeles privados; y una ley determinará en qué casos y con qué justificativos podrá procederse a su allanamiento y ocupación...*” (Constitución de la Nación Argentina, 1994).

A su vez, la Ley N.º 25326 de Protección de Datos Personales y su reglamentación protegen la privacidad de ciertos “*datos personales*” (Ley N.º 25326 de Protección de Datos Personales, 2000).

Al utilizar datos depositados en las bases de la administración tributaria para entrenar modelos se debe considerar si se está remitiendo a servidores informáticos ajenos alguna información que esté protegida tanto por el instituto del secreto fiscal como que deba ser tratada conforme la Ley N.º 25326 de Protección de Datos Personales y su reglamentación.

Al respecto se debe tener en cuenta la “*Guía de Buenas Prácticas en Políticas de Privacidad para las Bases de Datos del Ámbito Público*” aprobada mediante la Disposición N.º 7 del 22 de agosto de 2008 de la entonces DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES (DNPDP).

También es necesario tener presente que la Resolución N.º 40 del 4 de julio de 2018 de la AGENCIA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA establece que los datos podrán ser cedidos a particulares siempre y cuando sean de acceso público (verificando que no afecte derechos de terceros), lo permita la competencia del Organismo, y el cesionario acredite interés legítimo para ello, que se considerará implícito cuando el pedido se vincule al control de la gestión pública. Asimismo, se podrá comunicar a terceros información meramente estadística elaborada a partir de los datos personales objeto de tratamiento, sin consentimiento de los titulares de los datos, cuando no sea razonablemente posible identificarlos (Resolución N.º 40/2018 de Política Modelo de Protección de Datos Personales para Organismos Públicos, 2018).

Por su parte, el Dictamen N.º 149/07 (DNPDP) oportunamente estableció que los Organismos Públicos solamente pueden ceder de manera no masiva al sector privado los datos personales no sensibles en su poder, cuando dicha cesión se justifique con el cumplimiento del requisito del interés legítimo, previa identificación del cesionario, siempre y cuando no se afecte la intimidad u otro derecho de las personas (Dictamen N.º 149/2007, 2007).

### **Secreto Fiscal**

La Ley de Procedimiento Tributario establece el secreto fiscal como un instituto legal que resguarda los datos de los contribuyentes de contenido económico patrimonial que se encuentran depositados en la administración tributaria (Ley N.º 11683, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, 1998).

En tal sentido, la Corte Suprema de Justicia ha aclarado que la reserva que ampara las declaraciones juradas, manifestaciones, e informes que presenta el contribuyente se limita a datos que consignan el estado patrimonial (Van Rossm, Clemencia, 1959).

Asimismo el tribunal cimero ha aclarado que dicha previsión legal busca llevar tranquilidad al ánimo del contribuyente, con la ineludible consecuencia de que cualquier manifestación que formule ante la administración tributaria será reservada (Santos Genchi c/ Lituard Casalini, 1976).

Sin embargo, en el quinto párrafo del artículo 101 de la Ley de Procedimiento Tributario se indica que no están alcanzados por el secreto fiscal:

- datos referidos a la omisión de presentación de DDJJ.
- falta de pago de obligaciones exigibles.
- montos resultantes de las Determinaciones de Oficio firmes y de ajustes conformados.
- sanciones firmes por infracciones formales o materiales.
- nombre del contribuyente o responsable, y
- delito que se le impute en las denuncias penales.

A su vez, el sexto párrafo del referido artículo 101 exceptúa del secreto fiscal a las personas, empresas o entidades a quienes la administración tributaria encomiende la realización de tareas administrativas, relevamientos de estadísticas, computación, procesamiento de información, confección de padrones y otras para el cumplimiento de sus fines (Ley N.º 11683, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, 1998).

### Entrenamiento de Modelos de Lenguaje con Datos Sensibles

Al encontrarnos con datos no estructurados e interactuar con textos, la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en las administraciones tributarias debe combinar técnicas de **procesamiento del lenguaje natural** con **aprendizaje automático** para generar información clave que permita tanto resolver problemas como tomar decisiones organizacionales con mayor información (JURAFSKY & MARTIN, 2008) (MANNING & SCHÜTZE, 1999) (STEEDMAN, 1996).

Al elegir un modelo de lenguaje, dada la naturaleza sensible de los datos que maneja la administración tributaria, se debe analizar con cuidado la utilización de lenguajes de código abierto que puedan instalarse localmente en los propios servidores sin enviar información a terceros. Por lo tanto, al seleccionar un modelo se debe preferir aquel que ofrezca mayor seguridad y privacidad de datos.

Los *grandes modelos de lenguaje* (llamados en inglés *large language models*, o la sigla *LLM*) permiten analizar datos no estructurados y automatizar actividades como chatbots conversacionales, generación de contenido o síntesis de documentos.

Se puede comenzar por entrenar a la tecnología seleccionada en la interpretación de preguntas para que sea capaz de comprender el lenguaje específico del tema tributario con el objetivo de que permita dar respuestas correctas utilizando información de diferentes fuentes. Estas fuentes pueden ser: textos normativos, respuestas del micrositio de preguntas frecuentes, dictámenes jurídicos, sentencias judiciales, trabajos académicos e incluso artículos de doctrina o periodísticos especializados (UBALDI, y otros, 2019).

En las administraciones tributarias la inteligencia artificial se puede utilizar tanto para ofrecer asistentes conversacionales (“chatbots”) que faciliten el cumplimiento de las obligaciones (como lo hace

hoy “TINA”) como para establecer desvíos originados en irregularidades en los procesos de contratación (COLLOSA & CARBAJO VASCO, Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT, 2024) (MUÑOZ & SECO, 2020).

Un acercamiento interesante a la detección de irregularidades en la facturación electrónica es el que se está realizando en Brasil con las notas fiscales y la clasificación de productos a partir de descripciones textuales no estructuradas (Receita Federal do Brasil, 2024) (IPPOLITO & GARCIA LOZANO, 2024).

Incluso la inteligencia artificial se puede utilizar para agilizar la revisión de declaraciones impositivas de los contribuyentes y la selección de casos con potenciales desvíos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, 2024).

### IA Ética, Responsable y Explicable

Sin ánimo de agotar las implicaciones éticas y de responsabilidad de la implementación de las tecnologías de *inteligencia artificial* intentaremos bosquejar a continuación algunos principios que nos guiarán.

Quedará pendiente para una investigación posterior el desarrollar la potencial aplicación de dichos principios éticos en la resolución de problemas típicos de las administraciones tributarias.

### Importancia de la IA Responsable y Explicable (XAI)

No hay una definición única de tecnologías de inteligencia artificial ética y responsable, ni mucho menos una conceptualización aplicada a las administraciones tributarias.

Para definir principios éticos que guíen la implementación de tecnologías de inteligencia artificial el primer paso es revisar y actualizar la definición de la misión y valores de cada administración tributaria. Aunque los principios son únicos para cada organización, si buscamos temas comunes, aparecen con frecuencia ideas coherentes sobre *transparencia*, equidad, responsabilidad y privacidad (GONZÁLEZ CAO, Una Administración Tributaria Ética e Inteligente, 2024).

Para hablar de tecnologías de *inteligencia artificial* éticas y responsables debemos realizar un gran esfuerzo inicial tanto para definir los principios que guiarán las prácticas dentro de una administración tributaria como para entender sus posibles problemas, limitaciones y consecuencias no deseadas con el objetivo de evitar la reproducción de sesgos existentes.

En tecnologías de inteligencia artificial las máquinas no son las que toman las decisiones, sino que las personas que diseñan y desarrollan las máquinas son quienes influyen en la recopilación de datos, en el entrenamiento de los **modelos** y son quienes deciden cómo usar las predicciones o prescripciones que resultan de la aplicación de los **algoritmos**.

Y esas decisiones que se toman siempre tienen consecuencias. A su vez, si al aplicar dichas decisiones se vulnera la confianza que la ciudadanía tiene en la administración tributaria, podría erosionarse la cohesión social (FILGUEIRAS, 2021).

Las tecnologías de inteligencia artificial tienen un gran potencial, pero para aprovecharlo es fundamental que se usen responsablemente. Y, por eso, es importante desarrollar esta tecnología con un enfoque ético que asegure que cada vez que se toma una decisión se haga una elección basada en los valores correctos. Con ese fin, se debe establecer un conjunto de principios que sean beneficiosos para la ciudadanía, que eviten reforzar sesgos injustos y que garanticen la seguridad y privacidad de los datos tributarios sensibles (Banco Interamericano de Desarrollo, BID, 2020).

Si las administraciones tributarias crearan **modelos de aprendizaje automático** deben establecer redes colaborativas con las partes interesadas para detectar sesgos, desvíos y otras falencias, y resolverlos en sus datos y **modelos**.

La colaboración de las partes interesadas ayuda a la depuración del **modelo de aprendizaje automático** y facilita la comprensión de su comportamiento.

El ofrecer explicaciones interpretables por las partes interesadas de los **modelos de aprendizaje automático** ayuda a aumentar la confianza de la ciudadanía y mejora la **transparencia** de la administración tributaria.

### Principios Éticos

Al implementar proyectos en la administración pública, se debe considerar a la ética como una base dinámica para la evaluación y la orientación normativa de las tecnologías de **inteligencia artificial**, tomando como referencia la vida, la libertad de las personas, el bienestar general de la ciudadanía y la prevención de daños, y apoyándose en la ética de la ciencia y la tecnología (Agencia de Acceso a la Información Pública, Argentina, 2023) (Secretaría de Innovación Pública, Jefatura de Gabinete de Ministros, Argentina, 2023).

Existen diversos esfuerzos de organismos internacionales para plantear un marco de trabajo al desarrollo e implementación de tecnologías de inteligencia artificial (Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, 2023) (Comisión Europea, 2020) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, 2019).

La UNESCO ha elaborado una "*Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*" (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura, UNESCO, 2022).

Dicha recomendación busca:

- Proporcionar un marco de valores, principios y acciones que orienten la formulación de políticas sobre **inteligencia artificial**.
- Alinear los esfuerzos para incorporar la ética en todas las etapas del ciclo de vida de los sistemas de **inteligencia artificial**.
- Promover el acceso equitativo a las tecnologías de **inteligencia artificial**.
- Proteger, promover y respetar los derechos humanos y la diversidad cultural en el contexto de las tecnologías de **inteligencia artificial**.

Entre los valores y principios acordados podemos enumerar:

- Inocuidad.
- Seguridad y protección.
- Equidad.
- Sostenibilidad.
- Derecho a la intimidad y protección de datos.
- Supervisión y decisión humanas.
- **Transparencia** y explicabilidad.
- Responsabilidad y rendición de cuentas.
- Sensibilización.
- Gobernanza y colaboración adaptativas de múltiples partes interesadas.

### *Inocuidad*

Las tecnologías de la inteligencia artificial no garantizan, por sí mismas, la prosperidad compartida. Deben realizarse tanto procedimientos de evaluación de riesgos como la adopción de medidas que impidan que las tecnologías de la inteligencia artificial produzcan daño a las personas o al ambiente.

### *Seguridad y Protección*

Deben implementarse estrategias de mitigación de daños no deseados (riesgos de seguridad) y de vulnerabilidades frente a ataques (riesgos de protección) a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de inteligencia artificial.

### *Equidad*

La implementación de las tecnologías de inteligencia artificial debe evitar la amplificación de sesgos, garantizar la justicia social, salvaguardar la equidad y luchar contra todo tipo de discriminación, de conformidad con el marco normativo vigente.

Al entrenar las tecnologías de inteligencia artificial se deben realizar los máximos esfuerzos para reducir al mínimo o perpetuar sesgos discriminatorios con el objetivo de garantizar la equidad de dichos sistemas.

### *Sostenibilidad*

La evaluación continua de los efectos humanos, sociales, culturales, económicos y ambientales de las tecnologías de la inteligencia artificial debe llevarse a cabo con pleno conocimiento de las externalidades negativas que dichas tecnologías pueden eventualmente generar, trabajando conscientemente para su sostenibilidad y mitigación de impactos.

### *Derecho a la Intimidad y Protección de Datos*

Es importante que los datos para los sistemas de inteligencia artificial se recopilen, utilicen, compartan, archiven y supriman de forma consistente con las normas vigentes de protección de datos y secreto fiscal.

### *Supervisión y Decisión Humanas*

Puede ocurrir que, en algunas ocasiones, las personas decidan depender de los sistemas de inteligencia artificial por razones de eficacia. Sin embargo, la decisión de ceder el control en contextos limitados deberá seguir recayendo en personas de carne y hueso.

Las personas pueden recurrir a los sistemas de inteligencia artificial para adoptar decisiones o ejecutar tareas, pero un sistema de inteligencia artificial nunca podrá reemplazar la responsabilidad final de las personas y su obligación de rendir cuentas.

### *Transparencia y Explicabilidad*

La **transparencia** y la explicabilidad de los sistemas de inteligencia artificial suelen ser condiciones previas fundamentales para garantizar el respeto y la protección tanto de las libertades fundamentales como de los principios éticos.

Las tecnologías de inteligencia artificial pueden clasificarse en dos tipos (SECO, 2023):

- los modelos de caja negra: que sacrifican la interpretabilidad para privilegiar la flexibilidad y precisión predictiva.

- los modelos de caja blanca basados en métodos de fácil explicación como la regresión lineal y los árboles de decisión.

Entre los modelos de caja negra, que por su naturaleza son más opacos a la explicabilidad, encontramos a las redes neuronales, el modelaje difuso y el aumento de gradiente o “*gradient boosting*” (SECO, 2023).

En un contexto de gobierno abierto, la ciudadanía debería tener canales oportunos para solicitar explicaciones e información a las instituciones del sector público que implementen tecnologías de inteligencia artificial.

Como regla general, se debería informar a los usuarios cuando un producto o servicio aplique tecnologías de inteligencia artificial.

### *Responsabilidad y Rendición de Cuentas*

Implementar tecnologías de inteligencia artificial requiere también elaborar mecanismos adecuados de supervisión, evaluación del impacto y auditoría.

Dichos mecanismos deben permitir la rendición de cuentas oportuna y fiable.

También se deben diseñar canales de denuncia de irregularidades.

### *Sensibilización*

En un marco de gobierno abierto deben implementarse acciones de sensibilización y difusión respecto tanto de las tecnologías de inteligencia artificial en sí como del valor de los datos para que el público comprenda su alcance.

A su vez, se debe impulsar la participación de la ciudadanía por medio del desarrollo de competencias digitales y de capacitación ética del uso de la inteligencia artificial, así como la alfabetización mediática e informacional.

A fin de garantizar una participación pública efectiva se debe tener en cuenta la diversidad social y cultural existente en el ámbito de acción.

### *Gobernanza y Colaboración Adaptativas de Múltiples Partes Interesadas*

Es necesaria la participación de las diferentes partes interesadas a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de inteligencia artificial para garantizar enfoques inclusivos en su gobernanza.

### Conclusiones

La aplicación de tecnologías de inteligencia artificial en las administraciones tributarias puede permitir a la organización tanto reducir costos como mejorar los servicios que se ofrecen.

Sin embargo, dicha implementación no puede nacer de un capricho o de una moda.

Debe realizarse dentro de un marco más amplio de esfuerzos de gobierno abierto y participación ciudadana alineados con los planes institucionales que trabajen fuertemente sobre una cultura organizacional orientada a la ciudadanía y basada en la transparencia y la rendición de cuentas con el horizonte de dar cada día un mejor servicio público.

Una introducción de “fierros” de modo brutal en forma desconectada al entorno no asegura el éxito de las tecnologías de inteligencia artificial.

A su vez, dado el contexto legal en el cual operan las administraciones tributarias, se debe considerar que se trabaja con datos sensibles que afectan las garantías constitucionales de la inviolabilidad de los papeles y el derecho a la intimidad y que se encuentran protegidos legalmente por el instituto de secreto fiscal.

Por lo tanto, al trabajar con datos sensibles, el entrenamiento de modelos debe observar ciertos principios éticos y de responsabilidad que garanticen tanto la seguridad y la transparencia de las tecnologías aplicadas como la explicabilidad de los procesos que se automaticen.

## Referencias

### Bibliografía

- Agencia de Acceso a la Información Pública, Argentina. (30 de Agosto de 2023). Programa de Transparencia y Protección de Datos Personales en el uso de la Inteligencia Artificial. *Resolución N.° 161/2023 AAIP*. Buenos Aires, Argentina: Boletín Oficial de la República Argentina.
- Banco Interamericano de Desarrollo, B. (15 de Diciembre de 2021). *Blogs del BID*. (A. Yarygina, L. Alejos, & U. González de Frutos, Edits.) Recuperado el 15 de 11 de 2023, de Gestión Fiscal: <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/que-es-la-analitica-de-datos-y-como-puede-contribuir-a-mejorar-el-cumplimiento-tributario-en-america-latina-y-el-caribe/>
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2020). *fAIR LAC: adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe* (Vols. Nota Técnica N° IDB-TN-1839). (M. CABROL, N. GONZALEZ ALARCON, C. POMBO, & R. SANCHEZ AVALOS, Edits.) Washington: BID.
- BARREIX, A., DIAZ DE SARRALDE MIGUEZ, S., ZAMBRANO, R., & BÈS, M. (15 de Julio de 2024). *Recaudando Bienestar, Banco Interamericano de Desarrollo, BID*. Obtenido de El futuro de las administraciones tributarias está en la inteligencia generada por datos masivos: <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/futuro-administraciones-tributarias-agencia-de-datos/>
- CAMPOAMOR, R. M. (2003). *Las dos linternas*. (T. d. Juventud, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Editorial del Cardo.
- Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT. (2020). *Las TIC como herramienta estratégica para potenciar la eficiencia de las Administraciones Tributarias*. Ciudad de Panamá, Panamá: CIAT.
- Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT. (2021). *Inteligencia Artificial para la Decisión Expedita y el Análisis de Riesgos en el Contencioso Administrativo Tributario Federal Brasileño* (Vols. DT-04-2021). Ciudad de Panamá, Panamá: Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT.
- Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. (2023). *Carta Iberoamericana de Inteligencia Artificial en la Administración Pública*. Varadero, Cuba: CLAD.
- COLLOSA, A. (13 de Octubre de 2020). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Inteligencia Artificial aplicada a la fiscalización: <https://ciat.org/ciatblog-inteligencia-artificial-aplicada-a-la-fiscalizacion/>
- COLLOSA, A. (7 de Setiembre de 2022). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Inteligencia Artificial en las Administraciones Tributarias: <https://www.ciat.org/inteligencia-artificial-en-las-administraciones-tributarias/>
- COLLOSA, A., & CARBAJO VASCO, D. (2024). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Los Asistentes Virtuales en las Administraciones Tributarias: A propósito de TINA en AFIP de Argentina: <https://mercojuris.com/los-asistentes-virtuales-en-las-administraciones-tributarias-a-proposito-de-tina-en-afip-de-argentina-dr-alfredo-collosa-y-ec-lic-en-der-domingo-carbajo-vasco-inspector-de-hacienda-del>
- Comisión Europea. (2020). *Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial. Un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. Bruselas: EC.
- Constitución de la Nación Argentina, Artículo 18 (Congreso General Constituyente 15 de Diciembre de 1994).
- DIAZ DE SARRALDE MIGUEZ, S. (2018). *Fiscalidad, Big Data y Análisis de Redes: un estudio introductorio de la red mundial de convenios de doble imposición*. Ciudad de Panamá, Panamá: Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT.

- Dictamen N.º 149/2007 (Dirección Nacional de Protección de Datos Personales 2007).
- FILGUEIRAS, F. (Marzo de 2021). Inteligencia Artificial en la administración pública: ambigüedad y elección de sistemas de IA y desafíos de gobernanza digital. (C. L. Desarrollo, Ed.) *Revista del CLAD Reforma y Democracia*(79), 5-38.
- GONZÁLEZ CAO, R. L. (2021). *La economía de vigilancia y las plataformas. Su evolución y la mitigación de sus externalidades negativas a través de la regulación y la fiscalidad*. (U. d. Facultad de Ciencias Económicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Centro de Estudios en Administración Tributaria, CEAT.
- GONZÁLEZ CAO, R. L. (2023). *Proyección del impacto de futuras medidas tributarias*. (U. Facultad de Ciencias Económicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Centro de Estudios en Administración Tributaria, CEAT.
- GONZÁLEZ CAO, R. L. (2024). *Gobernanza ética y prosperidad compartida*. (U. d. Facultad de Ciencias Económicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Centro de Estudios en Administración Tributaria, CEAT.
- GONZÁLEZ CAO, R. L. (2024). *Una Administración Tributaria Ética e Inteligente*. (U. d. Facultad de Ciencias Económicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Centro de Estudios en Administración Tributaria, CEAT.
- GONZÁLEZ CAO, R. L., & ROCA, G. (2021). *Plataformización de la economía y plataformas digitales. Su impacto en las relaciones laborales y en los Recursos de la Seguridad Social*. (U. d. Facultad de Ciencias Económicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Centro de Estudios en Administración Tributaria, CEAT.
- HINTZE, J. (2006). *¿Es posible medir el valor público?* Buenos Aires: Tecnología para la Organización, TOP.
- HINTZE, J. (2020). *La utopía realizable del valor público*. Buenos Aires: Tecnología para la Organización Pública, TOP.
- IBM. (26 de Junio de 2024). *¿Qué es la inteligencia artificial (IA)?* Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/artificial-intelligence>
- International Organization for Standardization, ISO. (26 de Junio de 2024). *¿Qué es la inteligencia artificial?* Obtenido de ISO: <https://www.iso.org/es/inteligencia-artificial/que-es-ia>
- IPPOLITO, A., & GARCIA LOZANO, A. C. (17 de Junio de 2024). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Procesamiento de lenguaje natural en la detección de fraudes en facturas del municipio de Sao Paulo (parte 1): <https://www.ciat.org/ciatblog-procesamiento-de-lenguaje-natural-en-la-deteccion-de-fraudes-en-facturas-del-municipio-de-sao-paulo-parte-1/>
- JURAFSKY, D., & MARTIN, J. (2008). *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. Prentice Hall.
- Ley N.º 11683, texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, Artículo 101 (Congreso de la Nación Argentina 1998).
- Ley N.º 25326 de Protección de Datos Personales, Artículo 2º (Congreso de la Nación Argentina 2000).
- MANNING, C., & SCHÜTZE, H. (1999). *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, España. (8 de Noviembre de 2023). Entorno controlado de pruebas para el ensayo del cumplimiento de la propuesta de reglamento europeo de IA. *Entorno de pruebas de IA*. Madrid, España: Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio para la transformación digital y de la función pública. (Junio de 2024). Estrategia de inteligencia artificial 2024. Madrid, España.
- MUÑOZ, A., & SECO, A. (6 de Marzo de 2020). *Recaudando Bienestar, Banco Interamericano de Desarrollo, BID*. Obtenido de El potencial de la inteligencia artificial en la administración tributaria: el caso de los asistentes conversacionales: <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/el->

- potencial-de-la-inteligencia-artificial-en-la-administracion-tributaria-el-caso-de-los-asistentes-conversacionales
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura, UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. París: UNESCO.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (23 de 04 de 2024). *Inteligencia artificial y propiedad intelectual*. (OMPI, Ed.) Recuperado el 23 de 04 de 2024, de WIPO: [https://www.wipo.int/about-ip/es/artificial\\_intelligence/](https://www.wipo.int/about-ip/es/artificial_intelligence/)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. (2019). *Recomendación sobre la inteligencia artificial*. París: OCDE.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. (2024). *Perspectivas de Integridad y Anticorrupción 2024*. París: OECD Publishing.
- OSZLAK, O. (2020). *El Estado en la era exponencial* (1° ed.). Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de la Administración Pública - INAP.
- Receita Federal do Brasil. (27 de Agosto de 2024). *Fazenda*. Obtenido de Portal de la Nota Fiscal: <https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/sobreNFe.aspx?tipoConteudo=PEhYdxncZBE=&AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- Red Académica de Gobierno Abierto Internacional. (20 de Mayo de 2024). *Red Académica de Gobierno Abierto Internacional*. Obtenido de RAGA: <https://redacademicagobabierto.org/>
- Resolución N.º 40/2018 de Política Modelo de Protección de Datos Personales para Organismos Públicos, Punto 8 (Agencia de Acceso a la Información Pública 4 de Julio de 2018).
- RINCON DE PABLO, G. (23 de Abril de 2024). *Blog Tributario Garrigues*. Obtenido de Así es la estrategia de inteligencia artificial de la Agencia Tributaria para 2024-2027: <https://blogtributario.garrigues.com/procedimiento/asi-es-la-estrategia-de-inteligencia-artificial-de-la-agencia-tributaria-para-2024-2027>
- Santos Genchi c/ Lituard Casalini, Fallos 295:812 (Corte Suprema de Justicia de la Nación 14 de Setiembre de 1976).
- SECO, A. (18 de Octubre de 2023). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Revisando la inteligencia artificial explicable (XAI) y su importancia en la administración tributaria: <https://www.ciat.org/revisando-la-inteligencia-artificial-explicable-xai-y-su-importancia-en-la-administracion-tributaria/>
- Secretaría de Innovación Pública, Jefatura de Gabinete de Ministros, Argentina. (2023). *Recomendaciones para una Inteligencia Artificial fiable*. Buenos Aires.
- SOTELO MACIEL, A. J. (Noviembre de 2012). La cadena de valor público: un principio ordenador que previene la colisión metodológica. *Revista Internacional de Presupuesto Público - ASIP*(80). Obtenido de Asociación Internacional de Presupuesto Público, ASIP.
- STEEDMAN, M. (1996). *Natural Language Processing*. San Diego: Academic Press.
- TESORO, J. L., ARAMBARRI, A. J., & GONZÁLEZ CAO, R. L. (2002). *Gobierno electrónico : factores asociados a su desempeño : hallazgos emergentes de un análisis exploratorio de experiencias nacionales*. (D. d. INAP, Ed.) Buenos Aires: Instituto Nacional de la Administración Pública.
- UBALDI, B., LE FEVRE, E. M., PETRUCCI, E., MARCHIONNI, P., BIANCALANA, C., HILTUNEN, N., . . . YANG, C. (2019). State of the art in the use of emerging technologies in the public sector. *Documentos de trabajo de la OCDE sobre gobernanza pública*(31), 74.
- Van Rossm, Clemencia (Corte Suprema de Justicia de la Nación 7 de Setiembre de 1959).
- ZAMBRANO, R., & DIAZ DE SARRALDE MIGUEZ, S. (10 de Enero de 2021). *Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT*. Obtenido de Un ejemplo muy simple sobre el uso de Inteligencia Artificial en la Administración Tributaria: <https://www.ciat.org/un-ejemplo-muy-simple-sobre-el-uso-de-inteligencia-artificial-en-la-administracion-tributaria/>

ZAMBRANO, R., & GONZALEZ, I. (14 de Junio de 2023). *El uso de la Inteligencia Artificial no es un almuerzo gratis*. Obtenido de Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, CIAT: <https://www.ciat.org/ciatblog-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-no-es-un-almuerzo-gratis/>

### Publicaciones del Autor

#### Serie "Administración Tributaria del Siglo XXI"

- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2024c). "Una Administración Tributaria Ética e Inteligente". Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2024/05/Una-AATT-etica-e-inteligente.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2022b). "Procesos críticos y buena gobernanza". Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2022/10/procesos-criticos.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2022a). "Transformación organizacional: gestión del talento humano e innovación basada en datos". Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2022/08/gestion-talento-e-innovacion-basada-en-datos.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2021a). "Recursos de la Seguridad Social y Administración Tributaria. Su contribución conjunta a la cohesión social". Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2021/03/CEAT-RecaudacionImpuestos-y-SeguridadSocial.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2018c). "Fortalecimiento de las Capacidades de Gestión de Riesgo de los Recursos de la Seguridad Social". Instituto de Estudios de las Finanzas Públicas Americanas IEFPA. XXVII Encuentro Internacional de Administradores Fiscales, noviembre de 2018, Villa Carlos Paz, Provincia de Córdoba. (academia.edu) [https://www.academia.edu/44926534/Fortalecimiento de las Capacidades de Gestión de Riesgo de los Recursos de la Seguridad Social](https://www.academia.edu/44926534/Fortalecimiento_de_las_Capacidades_de_Gesti%C3%B3n_de_Riesgo_de_los_Recursos_de_la_Seguridad_Social) (versión en español en archivo IEFPA)

[http://old.amfeafip.org.ar/seminario/2018/campus/gestion\\_riesgo\\_seguridad\\_social.pdf](http://old.amfeafip.org.ar/seminario/2018/campus/gestion_riesgo_seguridad_social.pdf)

### *Serie "Mejores Impuestos"*

- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2024b). *"Mejores impuestos para compartir la prosperidad"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2024/03/mejores-impuestos-para-compartir-la-prosperidad.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023d). *"Mejores impuestos para mejores tiempos: el buen impuesto"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/07/el-buen-impuesto.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023e). *"Nociones básicas de desempeño fiscal"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/08/Nociones-basicas-de-desepe%C3%B1o-fiscal.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023f). *"Previsión de Impuestos en Tiempos Imprevisibles"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/10/Prevision-de-impuestos.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023g). *"Proyección del impacto de futuras medidas tributarias"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/11/Proyeccion-del-impacto-de-medidas-tributarias.pdf>

### *Serie "Futuro del trabajo y trabajo del futuro"*

- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2024a). *"Capitalismo digital y tributación de la Seguridad Social"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires.

- Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2024/03/Capitalismo-digital-y-tributacion-de-la-seguridad-social.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2022c). “*Empleos atípicos: la tercera posición, ¿liberación o dependencia?*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2022/12/Empleos-atipicos.pdf>
  - GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis; ALVAREZ, Shirdi Sebastián y REAL, Karina (2021). “*Influencers, unboxers y eSports. Los empleos atípicos en las redes sociales y su impacto en los mercados laborales y en los Recursos de la Seguridad Social*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2021/09/2c1-CEAT-Influencers-Unboxers-eSports.pdf>
  - GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis; BOGGERO, Geraldine (2021). “*Externalidades sociales de la plataformización económica. Impacto en el trabajo y la Seguridad Social y potenciales herramientas de mitigación*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2021/07/Externalidades.pdf>
  - GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis; ROCA, Guillermo (2021). “*Plataformización de la economía y plataformas digitales. Su impacto en las relaciones laborales y los Recursos de la Seguridad Social*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2021/05/Plataformizacion-de-la-economia-y-plataformas-digitales.pdf>
  - GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2021b). “*La economía de vigilancia y las plataformas. Su evolución y la mitigación de sus externalidades negativas a través de la regulación y la fiscalidad*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2021/03/economia-de-vigilancia-y-plataformas.pdf>
  - GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2020b). “*Los desafíos de las administraciones tributarias ante el futuro del trabajo en la nueva normalidad*”. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias. Revista N.º 46 CIAT (Octubre/2020. (versión en español) [https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista\\_46/Espanol/2020\\_RAT\\_46\\_ebook\\_es.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista_46/Espanol/2020_RAT_46_ebook_es.pdf) (english version) Tax Administration Review CIAT/AEAT/ IEF No. 46

(November, 2020)

[https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista\\_46/Ingles/2020\\_TR46\\_ebook\\_ing.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista_46/Ingles/2020_TR46_ebook_ing.pdf)

- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2020a). “*Trabajo forzoso y trabajo infantil. El combate a la esclavitud del siglo XXI desde la Administración Tributaria*”. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires.  
<http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2020/09/Trabajo-forzoso-y-trabajo-infantil..pdf>
- VADELL, GONZÁLEZ CAO et al. (2020). “*Fiscalidad de las criptomonedas y la economía digital*”. Consejo Profesional de Ciencias Económicas C.A.B.A. Ed. Edicon. Buenos Aires.  
<http://edicon.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/FISCALIDAD-DE-LAS-CRIPTOMONEDAS-Y-DE-LA-ECONOM%C3%8DA-DIGITAL.-web.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2019). “*El futuro del trabajo en la economía del conocimiento*”. Instituto de Estudios de las Finanzas Públicas Americanas IEFPA. XXVIII Encuentro Internacional de Administradores Fiscales, noviembre de 2019, San Rafael, Provincia de Mendoza.  
(academia.edu) [https://www.academia.edu/44926422/El\\_Futuro\\_del\\_trabajo\\_en\\_la\\_econom%C3%ADa\\_del\\_conocimiento](https://www.academia.edu/44926422/El_Futuro_del_trabajo_en_la_econom%C3%ADa_del_conocimiento) (versión en español en archivo IEFPA) [http://old.amfeafip.org.ar/seminario/2019/documentos/rodrigo\\_gc.pdf](http://old.amfeafip.org.ar/seminario/2019/documentos/rodrigo_gc.pdf)
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2018a). “*Los trabajadores de plataforma y la evolución de las relaciones laborales*”. Presentación en VIII Congreso Nacional de Entes Recaudadores. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. [http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2018/10/CEAT\\_Trabajadores\\_de\\_plataforma.docx.pdf](http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2018/10/CEAT_Trabajadores_de_plataforma.docx.pdf)
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2018b). “*La futura recaudación y fiscalización de las cotizaciones a la seguridad social ante los cambios de la economía digital*”. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias. Revista N. º 44 CIAT (Octubre/2018, en español).  
[https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista\\_44/espanol/2018\\_RAT44\\_ebook\\_es.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista_44/espanol/2018_RAT44_ebook_es.pdf) (English version) Tax Administration Review CIAT/AEAT/ IEF No. 44 (October, 2018) <https://biblioteca.ciat.org/opac/book/5625>

*Serie "Gestión de personas y del capital humano"*

- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2024d). *"El Capital Humano de las Administraciones Tributarias en la era exponencial"*. (C. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, Ed.) Revista de Administración Tributaria CIAT/AEAT/IEF (51), 55-72 (Junio, 2024). [https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista\\_51/Espanol/Rev\\_51\\_Es.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista_51/Espanol/Rev_51_Es.pdf) // (english version) Tax Administration Review CIAT/AEAT/ IEF No. 51 (June, 2024). [https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista\\_51/Ingles/Rev\\_51\\_En.pdf](https://www.ciat.org/Biblioteca/Revista/Revista_51/Ingles/Rev_51_En.pdf) .
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023a). *"Gestión estratégica de personas y del capital humano"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/04/gestion-estrategica-de-personas-y-capital-humano.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023b). *"Organizar la función de gestión de personas y del capital humano en una Administración Tributaria"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/05/Organizar-la-funcion-de-gestion-de-personas-y-capital-humano-en-una-AATT.pdf>
- GONZÁLEZ CAO, Rodrigo Luis (2023c). *"La organización del trabajo en una Administración Tributaria"*. Centro de Estudios en Administración Tributaria – CEAT. Universidad de Buenos Aires. <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2023/06/La-organizacion-del-trabajo-en-una-AATT.pdf>

## Glosario

El presente glosario incluye conceptos clave tratados en el texto previo. Intenta presentar a modo de carta de navegación ciertas ideas que explican el hilo conductor del presente recorrido como marco teórico. Muchos de estos conceptos los marcamos intencionalmente con negrita y cursiva en el texto para recordar al lector la invitación a visitar dicho glosario. A los fines del presente trabajo utilizaremos los siguientes conceptos clave en el sentido que aquí se definen:

- **Algoritmo:** En términos informáticos definimos al algoritmo como la secuencia de instrucciones lógicas y reglas de funcionamiento que inician un conjunto de procesos con el objetivo de resolver un problema o producir un resultado.
- **Analítica de datos:** proceso de recolección, estandarización y clasificación de datos para describir lo sucedido, hacer predicciones o tomar decisiones.
- **Aprendizaje automático:** Proceso de optimización de parámetros de un *modelo* mediante técnicas computacionales, de modo que su comportamiento refleje los datos o la experiencia. Es una variante de la inteligencia artificial que desarrolla sistemas que mejoran su rendimiento a partir de la retroalimentación de los datos que consumen. La retroalimentación requiere una intervención supervisada de un operador humano que ayude al proceso automatizado a aprender a través de la definición de ejemplos de formación y la posterior corrección manual de errores que se produzcan al procesar los datos. También conocido como “aprendizaje autónomo” o *machine learning*.
- **Aprendizaje profundo:** El aprendizaje profundo es una subcategoría del aprendizaje automático que se vale del uso de redes neuronales para crear representaciones jerárquicas mediante el entrenamiento de dichas redes neuronales. También conocido como *deep learning*.
- **Automatización:** Uso de sistemas o elementos computarizados, electromecánicos, electro neumáticos y electrohidráulicos, que operan con mínima o nula intervención humana, en reemplazo de tareas realizadas por personas humanas. Algunos tipos de automatización son el control automático de procesos, el procesamiento electrónico de datos, el control numérico computarizado y la automatización flexible.
- **Automatización robotizada de procesos:** También llamada “automatización de procesos mediante robots” (RPA en inglés) es el uso de programas informáticos con el objetivo de disminuir la intervención humana en el uso de aplicaciones de software a partir de la definición de tareas repetitivas que varían muy poco en cada iteración.

- **Big data:** Es la recopilación masiva de un gran volumen de datos estructurados y no estructurados y su procesamiento.
- **Computación cognitiva:** categoría de sistemas de inteligencia artificial que permite a personas y máquinas interactuar de manera más natural. Las tareas de computación cognitiva están asociadas con el aprendizaje automático, el procesamiento del habla, el **procesamiento del lenguaje natural**, la visión por computadora y las interfaces hombre-máquina.
- **Cuarta revolución industrial:** es la etapa de desarrollo tecnológico e industrial vinculada con la evolución de la organización de los procesos y medios de producción a partir de sistemas que combinan infraestructuras físicas con software, algoritmos, inteligencia artificial, sensores, automatización, nanotecnología y tecnologías digitales de comunicaciones.
- **Data vigilancia:** Es el uso sistemático de los datos personales con fines de monitoreo de actividades y comportamientos de la sociedad.
- **Domicilio fiscal electrónico:** Es un canal digital de comunicación válido para la recepción de las comunicaciones que la administración tributaria le dirige al contribuyente. En el ámbito administrativo tiene los efectos del domicilio fiscal constituido.
- **Economía de Vigilancia:** Es la nueva organización de la economía en el marco de la digitalización y la **plataformización**. Se caracteriza por apropiarse de las experiencias humanas como materia prima gratuita para alimentar procesos de predicción y comercialización con el objetivo de modificar conductas y generar súper rentas excepcionales para un oligopolio de plataformas virtuales.
- **Economía digital:** Es el conjunto de actividades económicas que se llevan a cabo por medio de plataformas digitales utilizando tecnologías de la información y comunicación (TIC).
- **Empleo atípico:** Son modalidades laborales que difieren de las relaciones de trabajo estándar e incluyen el empleo temporal, el trabajo a tiempo parcial, el trabajo temporal por medio de agencia, la relación de trabajo multipartita, el trabajo a domicilio y el empleo por cuenta propia económicamente dependiente. Las plataformas digitales de trabajo se caracterizan por su alto grado de empleo atípico.
- **Excedente de comportamiento:** Es el aprovechamiento de datos secundarios por parte de las plataformas (que no sirven para mejorar sus servicios) para identificar patrones de comportamiento y generar “productos predictivos” que se monetizan y comercializan.

- **Externalidad indirecta:** La externalidad indirecta, desde la óptica de la plataforma, consiste en que su valor de mercado aumenta en la medida en que crece la cantidad de personas usuarias que la utilizan.
- **Externalidades sociales negativas:** Son los efectos dañinos para la sociedad que generan las actividades de las plataformas digitales.
- **Inteligencia Artificial:** es el campo dentro de la informática que tiene como objetivo desarrollar máquinas y sistemas capaces de realizar tareas como percepción, interacción con el lenguaje o resolución de problemas basado en algoritmos, que se traducen en códigos informáticos que contienen instrucciones para el análisis rápido y la transformación de datos en conclusiones, información u otros resultados. Podemos englobar en el concepto de “inteligencia artificial” a todo proceso informático diseñado para realizar determinadas operaciones lógicas emulando a las que se consideran propias de las funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje o el razonamiento.
- **Meta data:** Los metadatos son datos que describen el contenido informativo (contenido, calidad, condiciones, historia, disponibilidad y otras características) de un objeto o dato al que se denomina recurso.
- **Modelo:** representación física, matemática o lógica de otro modo de un sistema, entidad, fenómeno, proceso o datos.
- **Modelo de aprendizaje automático:** construcción matemática que genera una inferencia o predicción basada en datos o información de entrada.
- **Nube:** La nube es una metáfora para designar una red mundial de servidores remotos que ofrece servicios telemáticos y funciona como un único ecosistema, normalmente asociada a Internet. Son términos similares la “computación en la nube”, los “servicios en la nube” y la “nube de cómputo”.
- **Parámetro del modelo:** variable interna de un *modelo* que afecta la forma en que calcula sus resultados.
- **Plataformización de la economía:** Es la transformación de la dinámica económica, a partir de las interacciones en el mercado de los diferentes 'nodos' de las plataformas (consumidores, anunciantes, prestadores de servicios, productores, proveedores e incluso objetos), por medio de la recolección continua de sus datos y la utilización de algoritmos para optimizar la generación de productos predictivos y maximizar las ganancias.

- **Procesamiento del lenguaje natural:** disciplina que se ocupa de la forma en que los sistemas adquieren, procesan e interpretan el lenguaje natural.
- **Producto predictivo:** Es un bien digital, surgido de un proceso algorítmico, compuesto por la información que anticipa un comportamiento a suceder.
- **Red neuronal artificial:** red de inteligencia artificial de una o más capas de nodos conectados por enlaces ponderados con pesos ajustables, que toma datos de entrada y produce una salida.
- **Robot:** Es una máquina automática y programable que tiene la capacidad de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas.
- **Robot autónomo:** Es un robot que es capaz de tomar sus propias decisiones.
- **Robot de cuello blanco:** Es un robot capaz de realizar las tareas administrativas o de oficina.
- **Robot inteligente:** Es un robot capaz de realizar tareas sondeando su entorno por medios de sensores que le permiten adaptarse a cambios contextuales o interactuando con fuentes externas para retroalimentar sus procesos. También se los llama “*smart robots*”.
- **Robot virtual:** Es un software que funciona en un entorno virtual, generalmente en Internet, y se comunica con el usuario imitando un comportamiento humano. Estos programas funcionan dentro de otras aplicaciones y dan información y ayuda al usuario.
- **Robotización:** Es la utilización de robots en procesos de producción en sustitución de las personas que trabajan que realizan ciertas tareas.
- **Sistema de inteligencia artificial:** sistema diseñado que genera resultados como contenido, pronósticos, recomendaciones o decisiones para un conjunto determinado de objetivos definidos por humanos.
- **Sistema heredado:** También llamado sistema “*legacy*”, es un sistema o una aplicación de software anticuada que ha quedado obsoleta, desvinculada del resto del ecosistema informático o de difícil mantenimiento pero que sigue siendo utilizada porque su reemplazo es muy costoso o complejo.
- **Transparencia:** propiedad de una organización de que las actividades y decisiones apropiadas se comunican a las partes interesadas relevantes de manera integral, accesible y comprensible.

## Índice

### Tabla de contenido

Nota del Autor .....	2
Agradecimientos .....	2
Resumen .....	3
Abstract.....	3
Resumo .....	4
Tecnologías de Inteligencia Artificial .....	5
Gobierno Abierto .....	8
Valor Público, Digitalización y Gobierno Abierto.....	8
Digitalización de las Organizaciones Públicas .....	9
Digitalización de las Administraciones Tributarias .....	11
Crecimiento Exponencial de los Datos.....	12
Análítica de Datos .....	13
Análisis Descriptivo .....	14
Inteligencia Artificial .....	15
Definición de Inteligencia Artificial .....	15
Exclusiones .....	16
Una Cebolla de Cuatro Capas.....	17
Tecnologías de Inteligencia Artificial General.....	18
Tecnologías de Aprendizaje Automático .....	19
Tecnologías de Redes Neuronales .....	20
Tecnologías de Aprendizaje Profundo .....	21
Importancia del Algoritmo .....	21
Creación de Valor.....	22
Arquitectura de la Información y Calidad de Datos.....	25
Calidad de los Datos.....	26
Compleitud y Entereza .....	26
Peculiaridad de los Datos.....	26
Actualidad y Vigencia .....	27
Rango Válido .....	28
Contenido Exacto .....	28
Uniformidad y Concordancia .....	29

Intimidad, Secreto Fiscal y Sensibilidad de los Datos .....	30
Intimidad y Privacidad.....	30
Secreto Fiscal .....	31
Entrenamiento de Modelos de Lenguaje con Datos Sensibles.....	33
IA Ética, Responsable y Explicable .....	35
Importancia de la IA Responsable y Explicable (XAI).....	35
Principios Éticos .....	37
Inocuidad .....	38
Seguridad y Protección .....	39
Equidad .....	39
Sostenibilidad.....	39
Derecho a la Intimidad y Protección de Datos.....	40
Supervisión y Decisión Humanas .....	40
Transparencia y Explicabilidad.....	40
Responsabilidad y Rendición de Cuentas .....	41
Sensibilización.....	42
Gobernanza y Colaboración Adaptativas de Múltiples Partes Interesadas.....	42
Conclusiones .....	43
Referencias.....	44
Bibliografía .....	44
Publicaciones del Autor .....	47
Serie "Administración Tributaria del Siglo XXI".....	47
Serie "Mejores Impuestos" .....	48
Serie "Futuro del trabajo y trabajo del futuro".....	48
Serie "Gestión de personas y del capital humano".....	51
Glosario .....	52
Índice.....	56
Información.....	58

### Información

© CEAT: Nos sentimos complacidos de que terceros citen los contenidos para su uso personal, sin fines comerciales, sin ningún derecho a revender o redistribuir las mismas.

Agradeceremos que siempre se aclare que la fuente de información es el presente material.

Las opiniones y conclusiones expresadas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las del CEAT.

Esta publicación ha sido elaborada en base al material que se encuentra disponible de forma abierta en las ubicaciones citadas en la sección de referencias.

Todas las publicaciones del CEAT se encuentran disponibles en <https://extension.economicas.uba.ar/ceat/>

# .UBA económicas



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas

## CEAT



Centro de Estudios en Administración Tributaria

*Investigación y capacitación aplicados a los ingresos públicos*