

Uso estratégico de datos e inteligencia artificial EN LA JUSTICIA



/06

**Uso estratégico de datos
e inteligencia artificial
EN LA JUSTICIA**

Título: **Uso estratégico de datos e inteligencia artificial en la Justicia. Informe 06**

Editor: **CAF**

Gerencia de Infraestructura Física y Transformación Digital

Gerente de Infraestructura Física y Transformación Digital, Antonio Silveira.

Elaborado bajo la dirección de Carlos Santiso, anteriormente responsable de la Dirección de Innovación Digital del Estado y Claudia Flores, directora (E) de Transformación Digital, la supervisión de María Isabel Mejía Jaramillo, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital y la coordinación editorial de Nathalie Gerbasi, directora (E) de Capacitación.

Este informe estuvo a cargo de Enzo Lefevre Cervini, de la Fundación Adriano Olivetti (Italia), quien contó con el apoyo de Giselle Heleg, del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial (IALAB) de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), y Diana-Urania Galetta, de la Universidad de Milán (Italia).

Martha Cecilia Rodríguez fue la responsable de la edición de contenidos y corrección editorial.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Diseño gráfico: Good, Comunicación para el Desarrollo Sostenible

Fotografía de portada: iStockphoto

Esta y otras publicaciones sobre el uso e impacto de la inteligencia artificial en el sector público se encuentran en: scioteca.caf.com

Copyright © 2022 Corporación Andina de Fomento. Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-No-Comercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0/>.



INFORME 6

**Uso estratégico de datos
e inteligencia artificial**

EN LA JUSTICIA

Prólogo

El Estado de derecho es uno de los pilares fundamentales de la democracia. La existencia de un sistema judicial independiente, eficiente, confiable, que sea accesible y proteja los derechos fundamentales de todos los ciudadanos es esencial para crear el entorno necesario para la inversión, el desarrollo y el crecimiento económico de los países.

En América Latina, la justicia se caracteriza, entre otras cosas, por la lentitud de procedimientos, la sobrecarga de trabajo que aqueja a magistrados, fiscales y funcionarios, y el desafío de garantizar el acceso universal bajo una situación de escasez de recursos.

Muchos de los desafíos que enfrentan los sistemas judiciales de la región pueden superarse mediante soluciones que aprovechan la digitalización de la información y las amplias posibilidades que ofrece la inteligencia artificial (IA). El camino para adoptar esas soluciones comienza por el trabajo sobre los procesos judiciales y las bases de datos.

La utilización estratégica de los datos y de la IA en el sector de la justicia para habilitar una «burocracia inteligente», que mejore la eficiencia y la eficacia del sistema judicial y potencie también la transparencia, presenta retos como la superación de la resistencia al cambio de los operadores del sistema, la adaptación de la jurisprudencia y la modernización de los procesos.

La serie de estudios sobre el uso e impacto de la IA en el sector público en América Latina, de la cual forma parte este estudio, tiene precisamente el objetivo de informar este necesario debate, porque las decisiones que tomamos hoy están definiendo nuestro futuro digital. CAF - banco de desarrollo de América Latina, a través de su Dirección de Transformación Digital, promueve la modernización digital para impulsar gobiernos más ágiles, abiertos e innovadores, que se apoyen en las nuevas tecnologías y la inteligencia de datos y fomenten mejoras en la eficiencia de las administraciones y en la calidad de los servicios a los ciudadanos.

En septiembre de 2021 se lanzó el **Reporte regional “Experiencia: datos e IA en el sector público” que aborda el uso estratégico y responsable de esta tecnología en la administración pública**, con el fin de aportar reflexiones y experiencias que permitan a los gobiernos de América Latina responder a los retos que afrontan en un periodo, sin lugar a duda de grandes incertidumbres y, a la vez, decisivo para su desarrollo sostenible futuro. Esta serie de estudios profundiza con mayor detalle algunas de las temáticas clave abordadas en el reporte.

Este estudio de caso, realizado por Enzo Lefevre Cervini, de la Fundación Adriano Olivetti (Italia), documenta la experiencia de países de América Latina en el diseño e implementación de la IA en la justicia, con diferentes funciones y niveles de sofisticación. Se analizan las principales innovaciones, logros y resultados obtenidos hasta el momento, los factores críticos de éxito, los obstáculos encontrados y las buenas prácticas. Presenta además algunas de las lecciones aprendidas en esos procesos de desarrollo e implementación de plataformas y sistemas basados en la IA, y una serie de recomendaciones para el sector público, orientadas a mejorar la eficiencia de los servicios prestados por las organizaciones encargadas de la administración de justicia.

Esta serie de estudios es parte de una agenda más amplia de apoyo de CAF al uso responsable de la IA en el sector público liderada por María Isabel Mejía, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital, a través de un abanico de instrumentos que incluyen la generación de conocimiento accionable y la asesoraría técnica a gobiernos.

Antonio Silveira

Gerente de Infraestructura Física y Transformación Digital

Reconocimientos

La publicación de este reporte es responsabilidad de la Gerencia de Infraestructura Física y Transformación Digital de CAF, banco de desarrollo de América Latina, a cargo de Antonio Silveira. El documento ha sido elaborado bajo la dirección de Carlos Santiso, anteriormente responsable de la Dirección de Innovación Digital del Estado y Claudia Flores, directora (E) de Transformación Digital, la supervisión de María Isabel Mejía, ejecutiva senior de la Dirección de Transformación Digital y la coordinación editorial de Nathalie Gerbasi, directora (E) de Capacitación.

CAF agradece al autor, Enzo Lefevre Cervini, de la Fundación Adriano Olivetti (Italia), quien contó con el apoyo de Giselle Heleg, del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial (IALAB) de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), y Diana-Urania Galetta, de la Universidad de Milán (Italia). También a Martha Rodríguez, por el apoyo editorial y a los pares revisores del estudio, Carlos Santiso, anteriormente responsable de la Dirección de Innovación Digital del Estado y Sebastián López Azumendi, de la Dirección de Transformación Digital de CAF.

CAF agradece también a Telefónica, Microsoft y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, sus socios estratégicos en esta agenda.

Índice

Prólogo	6
Reconocimientos	9
Índice	10

RESUMEN EJECUTIVO - USO ESTRATÉGICO DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA JUSTICIA	12
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----

INTRODUCCIÓN	18
---------------------	----

Capítulo 1.	
La ruta hacia un Estado inteligente	24
Producir datos significativos y repetibles	27
Gobernar los datos	28
Desarrollar sistemas de IA adaptables	30
Capítulo 2.	
Aplicación de la IA en la justicia en América Latina	32
Semántica de datos	36
Automatización de procesos y búsquedas inteligentes	38
Uso complejo de inteligencia artificial	40

Capítulo 3. Lecciones aprendidas	52
Capítulo 4. Recomendaciones	56
Capítulo 5. Anexo - Entrevistas	60
Prometea. Entrevista a Julián Palumbo	63
PretorlA. Entrevista a Grenfieth Sierra Cadenas	70
Synapses. Entrevista a Braulio Gusmão	71
Bibliografía	72

FIGURAS

Figura 1.1 Desafíos y oportunidades de la utilización de la IA en el sector de la justicia	22
Figura 2.1 Experiencias innovadoras basadas en la IA en América Latina	35
Figura 2.2 Prometea: resultados del diagnóstico de tareas	43
Figura 2.3 Resultados de la implementación de Prometea	44
Figura 2.4 Mejora en la productividad con Prometea (2017-2018)	45

CUADROS

Cuadro 2.1 Contexto y resultados de la implementación de experiencias predictivas en la región	40
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



Resumen Ejecutivo

Uso estratégico de datos
e **Inteligencia Artificial**

EN LA JUSTICIA



Hoy en día, las tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA) tienen un rol fundamental en prácticamente todos los aspectos del desarrollo. Por un lado, permiten dar respuesta a las necesidades de los ciudadanos en forma oportuna y, por otro lado, constituyen valiosos instrumentos para hacer a los gobiernos más democráticos y justos.

Sin embargo, a raíz de las investigaciones y estudios realizados pudimos observar que uno de los principales problemas que enfrenta el sector justicia a la hora de introducir soluciones de inteligencia artificial es la arraigada resistencia al cambio que obstaculiza la introducción de nuevas soluciones. En otras palabras, resulta muy difícil cambiar la cultura de las instituciones públicas; esto es, romper con el statu quo existente. El sector público se caracteriza por su aversión a los riesgos, usualmente asociados a procesos de innovación, así como también por aplicar sanciones cuando las tareas no se realizan de acuerdo con los procedimientos preestablecidos.



Ahora bien, las oportunidades, retos y desafíos de la IA están indisolublemente ligados al desarrollo asimétrico que suele ser inherente a los países de la región de América Latina. Resulta muy difícil desarrollar un ecosistema inclusivo y sostenible de automatización y aplicación masiva de sistema de IA, mientras las organizaciones trabajan con procesos y tecnologías de hace 70 años. En otras palabras, la introducción de soluciones de inteligencia artificial en los países desarrollados resulta una tarea sustancialmente diferente a la que se aplica a los países de la región. Pobreza estructural, problemas de acceso a servicios esenciales, falta de infraestructura, conviven con ecosistemas muy embrionarios de digitalización, conectividad e interoperabilidad.

A pesar de estos obstáculos y desafíos, la IA tiene el potencial para unificar la respuesta de la Administración ante personas que se encuentran en análogas circunstancias, lo que podría resultar en menos casos judiciales contra el Estado por vulneración de derechos. Es decir que su uso permite que la Administración realice su trabajo con mayor imparcialidad y racionalidad. A su vez, la introducción de inteligencia artificial a partir de una adecuada gobernanza e interoperabilidad de datos no solo tiene el potencial de optimizar los tiempos de la justicia, sino que permite mitigar daños colaterales y aumentar la eficiencia de los demás poderes y organismos vinculados al Poder Judicial en la medida que permite alcanzar el objetivo de tratar de una manera más imparcial y equitativa los asuntos que afectan a los administrados.

La justicia latinoamericana, a fin de contar con herramientas capaces de ayudar a jueces abrumados a responder a un número cada vez mayor de casos y enfrentarse a la escasez de recursos, ha desarrollado soluciones de inteligencia artificial, que buscan superar estos retos y problemas. Dentro de las experiencias analizadas encontramos, por un lado, sistemas que permiten la interoperabilidad y el mejor manejo de los datos como Fiscal Watson en Colombia o E-proc en Brasil y otros sistemas como SAJ Digital que posibilitan la automatización de procesos y documentos. Por otro lado, encontramos experiencias más complejas de uso de inteligencia artificial, en donde se han desarrollado sistemas, como Prometea, Synapses y PretorIA, que posibilitan la interoperabilidad de datos, la automatización de procesos, y, al mismo tiempo, permiten predecir la solución a un caso o la existencia de criterios jurídicos y personas en condición de vulnerabilidad. Estas experiencias han sido desarrolladas para simplificar y optimizar organizaciones que reciben entre 100 y 2000 casos judiciales por día. Su implementación ha permitido una reducción significativa de los tiempos logrando en algunos casos una reducción de tiempos de casi 100%. Además, se han simplificado hasta 50 tareas dentro de una misma organización y se han obtenido predicciones con tasas de acierto de un 96%.

Gracias a la investigación realizada se han identificado una serie de lineamientos, recomendaciones y desafíos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar, desarrollar y/o implementar soluciones de IA en el sector público.

- a. En la región latinoamericana existen regiones geográficas en donde la oferta de servicios digitales, la interoperabilidad e información pública es muy baja. El acceso a esta tecnología es asimétrico y su implementación requiere de un debido encuadre jurídico. Para ello, la acción debe estar encaminada a **reducir las brechas digitales y promover la infraestructura tecnológica adecuada, a fin de permitir el acceso a las TIC a todos los ciudadanos, y especialmente a los más vulnerables**. Sobre esta base, creemos que **las TIC en general, y las tecnologías vinculadas a la IA en particular, requieren de un ecosistema digital, una adecuada gobernanza de datos y, por último, de una gobernanza algorítmica que sea compatible con los valores y principios de los sistemas de justicia**.
- b. La IA no puede ser vista como un fin en sí mismo, sino como un medio que debe servir para aumentar el bienestar de las personas. Para ello, se considera que la IA tiene que poseer un **enfoque centrado en el ser humano**, que permita generar la confianza de las personas, en relación con los resultados que el sistema arroja. La IA debe ser desarrollada de modo que las personas sean su centro, lo cual implica que los sistemas deben estar sujetos a los siguientes principios: i) transparencia algorítmica; ii) trazabilidad o explicabilidad algorítmica; iii) máximo acceso algorítmico y, iv) no discriminación algorítmica. Los sistemas de IA deberían ser diseñados e implementados bajo un enfoque de “caja blanca” en donde la decisión sea razonada y fundada y el paso a paso de lo acontecido pueda ser determinado con precisión.
- c. Como regla, por un lado, se debe **garantizar la inteligibilidad y trazabilidad del proceso de toma de decisiones inteligentes**¹. Esto implica la documentación plena de todas las fases de desarrollo del sistema, cada etapa detrás del diseño, la gobernanza, de su entrenamiento, y los cambios que se reflejen en el mismo y la implementación del sistema de ayuda en la toma de decisiones². Por otro lado, la **IA debe ser transparente en sus decisiones**³, lo que significa que se puede inferir o deducir una explicación entendible acerca de los criterios en que se basa el sistema para arribar a una determinada conclusión, sugerencia o resultado. En otras palabras, así como un individuo esperaría que un ser humano le explique el modo en que se tomó una decisión determinada, debería esperar una explicación de las personas responsables de un sistema de IA⁴.
- d. Para que los postulados mencionados anteriormente puedan efectivizarse, es necesario **utilizar metodologías y tecnologías de IA que apoyen la racionalización e integración de bases de datos, bajo una perspectiva de interoperabilidad**, que facilite la circulación de información entre las administraciones en beneficio de los usuarios finales. Para ello, consideramos que una adecuada gobernanza de la información resulta fundamental como punto de partida para la optimización de cualquier servicio público, incluido el de justicia.
- e. El uso de la IA en los procesos de toma de decisiones relacionados con cuestiones judiciales requiere de una **reflexión exhaustiva en términos de ética y, más ampliamente, de gobernanza**. Las tecnologías de inteligencia artificial pueden aumentar las posibilidades de discriminación, los sesgos negativos y pueden perjudicar desproporcionadamente a comunidades marginadas⁵. Por este motivo, debe evitarse que los conjuntos de datos utilizados por los sistemas de IA — durante las fases de entrenamiento, pruebas y funcionamiento— contengan sesgos involuntarios, inexactitudes o errores, por estar incompletos o por modelos de gobernanza deficientes⁶.

1 El principio de trazabilidad de los sistemas ha sido reconocido por la OCDE, ver en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

2 Ver Comisión Europea, Generar confianza en la Inteligencia Artificial centrada en el ser humano, Bruselas 8.4.2019, disponible en: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/ES/COM-2019-168-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>

3 Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica, 2015/2103-INL, considerando 12), disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA2017-0051+0+DOC+XML+V0//ES>

4 Alan Turing Institute. **Explicando las decisiones tomadas con IA**. Parte I, página 13, disponible en: <https://campusialab.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/The-Alan-Turing-Institute-Explicando-las-decisiones-tomadas-con-IA.-Parte-I-1.pdf>

5 Amnistía Internacional, COVID-19: Vigilancia y amenaza para tus derechos, Página oficial disponible en: <https://www.amnesty.org/es/latest/news/2020/04/covid-19-surveillance-threat-to-your-rights/>

6 Comisión Europea, Generar confianza en la Inteligencia Artificial centrada en el ser humano, Bruselas 8.4.2020, Página 6, disponible en: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/ES/COM-2019-168-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>

Para ello, es esencial que en la etapa de gobernanza de datos se garantice el **cumplimiento de los criterios cuantitativos y cualitativos y la integridad de los datos**.

- f. Puede ocurrir que los sistemas de IA generen daños accidentales, incluso cuando las intenciones son buenas. Por esta razón, es necesario que los **sistemas de IA sean seguros, fiables y sólidos** para que, en condiciones de uso normal o previsible, funcionen adecuadamente y sean capaces de resolver errores o incoherencias durante todo su ciclo de vida⁷. Para ello, es de fundamental importancia un **control humano sobre los sistemas de IA presente durante todas las etapas de su ciclo de vida**, para que el sistema se perfeccione constantemente a partir de prueba y error.
- g. Cuando los Estados adquieren o despliegan sistemas o aplicaciones de IA, se debe **asegurar que los órganos del Sector Público actúen de conformidad con los principios de derechos humanos**⁸ y se debe crear un marco normativo y legislativo propicio para un entorno de información diverso y pluralista. Esto incluye tomar medidas para garantizar la competencia en el campo de la IA. El desarrollo y despliegue de herramientas de IA debe realizarse en un marco socio-técnico, que incluya tecnologías, habilidades humanas, estructuras organizativas y normas, donde los intereses individuales y el bien social sean preservados y mejorados. Para proporcionar apoyo regulatorio para la creación de dicho marco se necesitan principios éticos y legales que incluyen autonomía, prevención de daños, equidad y explicabilidad; derechos y valores sociales consagrados en documentos internacionales, así como en las constituciones nacionales de los países⁹.
- h. De manera previa al diseño y/o desarrollo del sistema de IA, se debe **llevar adelante un relevamiento y diagnóstico de la organización** en cuestión, a fin de identificar aquellas tareas que una vez automatizadas generen máximos beneficios. La introducción de soluciones de inteligencia artificial requiere que los trabajadores desarrollen nuevas competencias y capacidades digitales específicas, al mismo tiempo que deberán desaprender muchas técnicas, formatos y enfoques utilizados bajo el paradigma anterior. En todo momento, es muy importante llevar adelante **la sensibilización de las personas** para que puedan adaptarse, repensar otros posibles roles para tareas diferentes, y al mismo tiempo comenzar a adaptarse al sistema. Para ello, puede que sea necesaria una **adecuación de las estructuras organizacionales a las nuevas funciones** que resulten luego de la adopción de nuevas tecnologías.
- i. **El sistema debe ser diseñado pensando en el usuario, en un formato intuitivo y amigable y en un lenguaje claro y comprensible** para poder ser utilizado por la generalidad de las personas sin necesidad de contar con habilidades específicas. En este punto, las devoluciones que realiza el usuario son de fundamental importancia para poder incorporar nuevas funciones y realizar las modificaciones necesarias.
- j. Adoptar recetas o fórmulas de otros países con realidades, culturas, economías y ecosistemas digitales diversos, podría generar un efecto contrario al deseado. Esto es, que se produzcan resistencias que sean, paradójicamente, contrarias a un enfoque de desarrollo sostenible e inclusivo. En este punto, **es determinante que la innovación se desarrolle bajo un enfoque de “trajes a medida”**.

7 Grupo independiente de expertos de alto nivel sobre IA. Directrices éticas sobre una Inteligencia Artificial fiable, año 2018, disponible en:

<https://ialab.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/Grupo-independiente-de-expertos-de-alto-nivel-sobre-IA-creado-por-la-Comisio%CC%81n-Europea.pdf>

8 Cuando adquieren o despliegan sistemas o aplicaciones de inteligencia artificial, los Estados deben asegurar que los órganos del sector público actúen de conformidad con los principios de derechos humanos. La Resolución Nº 73/348 de la Asamblea General “Promoción y protección del derecho a la libertad de opinión y expresión” A/73/348, 29 de agosto de 2018, considerando 62), disponible en: <http://undocs.org/es/A/73/348>

9 El impacto del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en la inteligencia artificial, 25 de junio de 2020, disponible en: https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU%282020%29641530



Introducción



ALAIN R.



DENNIS H.



BEATRICE F.



ROSE L.



SUSAN B.



MS

MARK S.



ROBERT W.



MUSA K.



El mundo vive en una era en la que las máquinas «inteligentes» cambian radicalmente las sociedades y logran realizar tareas que antes estaban reservadas a la mente humana, lo que supone cambios profundos en todas las esferas del desarrollo. En el ámbito de la justicia, la IA, la tecnología más disruptiva de la Cuarta Revolución Industrial, da un nuevo significado a los desafíos clásicos de esta disciplina, mientras crea soluciones inéditas capaces de optimizar los derechos de la ciudadanía. En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) alienta a los Estados a considerar el impacto de los rápidos cambios tecnológicos clave en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las metas planteadas para aprovechar las oportunidades de promover el mejoramiento de las estrategias nacionales y las políticas públicas.



Las tecnologías de vanguardia pueden apoyar a los sistemas judiciales en dos ámbitos fundamentales. Por un lado, contribuyen a mejorar la calidad de los servicios judiciales y la de las decisiones que se toman y, por otro, permiten agilizar la administración de la justicia y evitar la morosidad en el trámite y resolución de los procesos judiciales.

Un obstáculo para democratizar los beneficios de la IA es la falta de infraestructura digital. En América Latina predominan la falta de conectividad e importantes brechas entre grupos de población. Se estima que, en promedio, un 32 % de la población no accede a servicios de internet y que la diferencia entre áreas urbanas y rurales es de más de 30 puntos porcentuales: 71 % de la población tiene acceso en las primeras, frente al 37 % en las segundas (IICA, BID y Microsoft, 2020).

El sector judicial es, además, el menos desarrollado digitalmente y el que registra un mayor retraso en la transición desde lo analógico a lo digital. Las investigaciones y estudios realizados muestran que uno de los obstáculos para la introducción de los sistemas de IA en América Latina es la arraigada aversión a los riesgos que caracteriza al sector de la justicia, usualmente asociada a procesos de innovación. El sector público se caracteriza, además, por aplicar sanciones cuando las tareas no se realizan con los procedimientos preestablecidos. Por esas razones, resulta muy difícil cambiar la cultura de las instituciones públicas para romper con el *statu quo* existente.

La calidad del servicio judicial en América Latina se encuentra indisolublemente ligada al desarrollo asimétrico inherente a los países de esta región. Algunas organizaciones trabajan con tecnologías de hace 70 años, lo que dificulta el servicio que se brinda a la ciudadanía. Muchos de estos procesos fueron diseñados hace años, cuando las diferentes actividades se realizaban de forma manual y no se disponía de tecnologías adecuadas que permitieran interconectar sistemas y compartir información.

En la justicia, la calidad, la apertura y la gobernanza de los datos constituyen desafíos cruciales que obstaculizan el despliegue de soluciones de IA. Actualmente conviven tres formatos dentro del sector —1.0, 2.0 y 3.0—, que muestran un lento y complejo camino en el que se ha intentado simplificar y optimizar la gestión de los datos y la información. Por un lado, se hizo la transición de un Estado analógico, basado en el papel y la imprenta, hacia uno basado en la digitalización. Progresivamente se comenzó a gestar una segunda transición basada en la aplicación masiva de sistemas de IA; esto es, hacia un Estado «inteligente». Si bien las nuevas tecnologías constituyen valiosas herramientas para poner fin a la llamada «burocracia imprenta» y, de ese modo, consolidar el formato 3.0 e iniciar el camino hacia un Estado inteligente 4.0, muchos de los avances de la región se ven obstaculizados por los desafíos que enfrenta la digitalización de los procesos en las organizaciones públicas.

Esa doble transición requiere estrategias adecuadas para asegurar el equilibrio entre innovación y desarrollo sostenible e inclusivo. En este contexto, se encuentra el desafío de regiones geográficas donde la oferta de servicios digitales, la interoperabilidad de los sistemas y la disponibilidad de información pública es muy baja. El acceso a esta tecnología es desigual y su implementación requiere un debido encuadre jurídico.

Otro factor presente en la mayoría de las organizaciones públicas de la región es el gran volumen de casos judiciales que deben atender las entidades públicas, con recursos limitados. Es frecuente que las personas se dediquen a resolver tareas operativas del día a día y carezcan de tiempo y motivación para cuestionar las formas de trabajo que se aplican y pensar estratégicamente en cómo mejorarlas.

La limitación de recursos disminuye las posibilidades de atender y dar una respuesta a los ciudadanos de forma oportuna. Resulta muy difícil desarrollar un ecosistema inclusivo y sostenible de automatización y aplicación masiva de sistemas de IA en entornos con problemas de pobreza estructural, acceso a servicios esenciales y falta de infraestructura, cuando a la vez conviven con ecosistemas muy embrionarios de digitalización, conectividad e interoperabilidad.

Esto, sin lugar a duda, implica nuevos desafíos para lograr una justicia justa, independiente, imparcial y eficiente. La IA tiene un papel fundamental, dado que estas tecnologías no solo están siendo utilizadas para lograr que los servicios públicos sean más efectivos y eficientes, sino que también se consideran instrumentos capaces de ayudar a que los gobiernos sean más democráticos y justos. En este contexto, la IA permite unificar la respuesta de la justicia ante personas que se encuentran en circunstancias análogas, lo que podría resultar en menos casos judiciales contra el Estado por vulneración de derechos. Es decir, que su uso permite que la justicia realice su trabajo con mayor imparcialidad y racionalidad.

Figura I.1

Desafíos y oportunidades de la utilización de la IA en el sector de la justicia



Fuente: Elaboración propia.

En el sector de la justicia, una administración judicial digital e inteligente ofrece una doble ventaja. Por un lado, facilita la presentación de los datos al Estado por parte de la ciudadanía una sola vez y la interoperabilidad de datos estructurados y de calidad entre los distintos poderes del Estado. Por otro lado, permite una respuesta judicial en un plazo razonable. En suma, la introducción de la IA, a partir de una adecuada gobernanza de datos, no solo tiene el potencial de optimizar los tiempos de administración de la justicia, sino que permite mitigar daños colaterales y aumentar la eficiencia en las diferentes ramas del derecho y en los organismos judiciales, en la medida que permita alcanzar el objetivo de tratar de una manera más imparcial y equitativa los asuntos que afectan a los administrados.

En el derecho penal, la IA puede ser utilizada para automatizar la realización de denuncias e incluso tener un rol fundamental al investigar, por ejemplo, casos de pornografía infantil. En el derecho procesal, civil y comercial, es posible entrenar al sistema para detectar la existencia de un poder para actuar, su alcance o para controlar si se trata de la misma persona que invoca la personería. Esto permitiría automatizar un porcentaje significativo de reglas procesales y, de este modo, asistir en pocos segundos al usuario que interactúa con el sistema y automatizar un borrador de la resolución judicial que debería dictarse en ese supuesto.

Además, si se lograra la interoperabilidad entre los diferentes organismos, el sistema de IA podría acceder a la página web o enlazarse con el sistema informático para, por ejemplo, advertir de la existencia de posibles errores. El sistema, luego de verificar estos datos, puede confeccionar la resolución judicial correspondiente e incluso proponer mejoras y modelos de resoluciones automáticamente, ya sea mediante la «lectura» de las informaciones de identificación digitales o a partir de las respuestas a una serie de preguntas que el usuario debería responder.

El sistema también podría ser entrenado para segmentar y clasificar trámites, como amparos y pretensiones cautelares, según su urgencia o por temáticas prioritarias, como derecho a la salud, entre muchos otros ejemplos. En este punto, además de automatizar respuestas, el sistema podría sugerir al operador judicial un orden de prioridad de los expedientes pendientes de control y firma, y automatizar, sin intervención humana, resoluciones judiciales simples, como vistas, traslados, pases y notificaciones. De esta manera, la introducción y desarrollo de sistemas de IA en las diferentes ramas del derecho permite hacer frente a los desafíos mencionados anteriormente y brindar un servicio de justicia ágil, de calidad y oportuno.

Ahora bien, la implementación de técnicas de IA en las diferentes ramas del derecho no se basa en reproducir el mismo enfoque y agregarle la actuación de máquinas inteligentes. Por el contrario, requiere redefinir estructuralmente el enfoque: transformar la lógica en el procesamiento y la circulación de los datos para desarrollar una verdadera reingeniería que permita mejorar sustancialmente el servicio de justicia, sobre la base de una mirada holística de los procesos. Como puede advertirse, esta lógica cambia radicalmente el paradigma clásico del derecho, de un proceso iterado, secuencial y fragmentado, a uno simultáneo, instantáneo y colaborativo¹⁰.

Por lo anteriormente esbozado, la mejora de la eficacia de los sistemas judiciales de los Estados debe ser un componente clave de las reformas estructurales necesarias para garantizar el respeto a una serie de valores fundamentales, como el Estado de Derecho y la democracia. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden ayudar, y mucho, a lograr este objetivo. Para hacerlo, las TIC en general, y las tecnologías vinculadas a la IA en particular, requieren un ecosistema digital, una adecuada gobernanza de datos y una gobernanza algorítmica que sea compatible con los valores y principios de los sistemas de justicia.

10 Corvalán Juan G. El impacto de la IA en el derecho procesal, DPI Cuántico, 9 de septiembre de 2019, disponible en: <https://dpicuantico.com/sitio/wp-content/uploads/2019/09/IA-y-Proceso-Judicial.pdf>



/ 1

La ruta hacia un

ESTADO INTELIGENTE 4.0



La aplicación de nuevas tecnologías conlleva una diferencia fundamental en la gestión de los datos de las Administraciones públicas, puesto que, gracias a su inserción y estructuración en bases de datos, se convierten en medios dinámicos para el desarrollo de múltiples actividades.

El uso de datos en el sector de la justicia posibilita automatizar la resolución de problemas legales. Esto representa una oportunidad inédita y una herramienta fundamental para el sector público siempre que sea posible asegurar tres aspectos relevantes tanto en términos de metodología como de contenido. A continuación, se describen esos tres elementos.



PRODUCIR DATOS SIGNIFICATIVOS Y REPETIBLES

El sector público siempre se ha enfrentado al problema de gestionar, almacenar y utilizar (o reutilizar) la información que posee y los documentos que resultan del ejercicio de sus funciones. En un contexto analógico, dominado por los recursos impresos en papel, se respondía a este problema a través de las normas sobre procedimiento administrativo y los principios de la archivística. En un contexto digital, todo cambia. En esencia, los formatos electrónicos y digitales permiten disociar el soporte del dato, con lo cual surgen dos posibilidades. La primera es utilizar los sistemas inteligentes para leer datos sobre los documentos digitalizados. La segunda, que los documentos «nazcan» digitales o electrónicos. En ambos casos se puede aprovechar el conjunto de datos que se encuentran en los documentos.

Para que la justicia sea capaz de producir datos significativos y repetibles desde el punto de vista semántico, es necesario desarrollar estrategias de IA basadas en los datos que vayan más allá de los documentos. Ello no implica abandonar trivialmente el papel y las herramientas tradicionales para reemplazarlos por las TIC. Por el contrario, para lograr una digitalización efectiva, los Estados deberían «transformar su gestión interna, replantearse y rediseñar los servicios y los procedimientos existentes» (Comisión Europea, 2016a, párrafo 3.1).

Esto acarrea consecuencias sistemáticas técnicas y regulatorias, dado que en la actualidad se están experimentando importantes cambios en el valor y la reutilización de los datos. El volumen de datos producidos en el mundo va en aumento rápidamente, lo que puede favorecer una mayor transparencia y una reutilización innovadora de la información del sector público. Sin embargo, esta mayor accesibilidad no está exenta de riesgos. Con el fin de minimizarlos, la legislación sobre protección de datos debe contribuir a orientar el proceso de selección de aquellos datos que pueden ser reutilizados y las medidas que deben adoptarse para proteger los datos personales.

La adopción de técnicas de anonimización resulta fundamental para la reutilización de datos en el sector público. Sin embargo, antes de adoptarlas, se deberá analizar el riesgo de que se pueda conocer a quién pertenecen unos datos personales concretos a partir de las series de datos agregados. Para ello, resultará útil considerar: i) qué otros datos están disponibles y cuál es la posibilidad de vincularlos con otros conjuntos de datos; ii) cuál es la probabilidad de que se busque a quién corresponden los datos; y iii) cuál es la probabilidad de que la búsqueda tenga éxito, teniendo en cuenta la eficacia de las técnicas de anonimización propuestas. En otras palabras, a la hora de acudir a la reutilización de datos, los organismos judiciales deberán garantizar que los datos personales sean anonimizados, evitando la reidentificación de las personas y la reutilización para fines que puedan afectar a los interesados¹¹.

11 En caso de que la evaluación lleve a la decisión de no facilitar para su reutilización datos personales como tales, sino facilitar conjuntos de datos anonimizados derivados de datos personales, debería realizarse un análisis de riesgo sobre la reidentificación. Ver: Comisión Europea, Dictamen 06/2013 sobre datos abiertos y reutilización de la información del sector público, 5 de junio de 2013, disponible en: https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2013/wp207_es.pdf

GOBERNAR

LOS DATOS

El funcionamiento administrativo solo se puede transformar profundamente si los datos disponibles son correctos en el nivel lógico-semántico y se encuentran en bases interoperables. La interoperabilidad no puede ser entendida como un mecanismo de acceso a todos los datos, sino a los que son indispensables para prestar el servicio, según las competencias públicas asignadas. Además, este principio permite alcanzar otro, basado en la idea básica de que los ciudadanos faciliten la misma información a la administración pública una sola vez.

Además, para responder a este interrogante es importante considerar que, en la actualidad, el sector público no se vale únicamente de datos provenientes de sistemas transaccionales. Por el contrario, los avances en computación, la creciente disponibilidad de datos y la recopilación de información digital que conlleva costos cada vez menores, han derivado en la aparición de muchas otras fuentes útiles y han permitido una mayor vinculación de datos, intervenciones más personalizadas y una mejor asignación de recursos públicos y monitoreo de los resultados. Encontramos datos digitales puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y lugar. Estos datos, denominados abiertos, permiten a los gobiernos, ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil y del sector privado tomar mejores decisiones informadas. Además, su acceso eficaz y oportuno permite desarrollar nuevos hallazgos e ideas innovadoras que pueden generar beneficios sociales y económicos y mejorar la calidad de vida¹².

Aquí es importante considerar que los mecanismos de interoperabilidad que no usen bus de servicios centralizado, y que asuman protocolos e infraestructura que facilite la interoperabilidad descentralizada (como en el caso de *blockchain*) pueden ser una respuesta apropiada a la necesidad de convertir el Estado en un instrumento más eficiente y eficaz, sin afectar la división de poderes de las democracias y garantizar, al mismo tiempo, la responsabilidad descentralizada de aquellos que almacenan datos personales y que tienen además, la responsabilidad de actualizarlos periódicamente respondiendo al principio de una sola vez.

Se debe tener en cuenta además que los avances en computación, la creciente disponibilidad de datos y la recopilación de información digital, que conlleva costos cada vez menores, han derivado en la aparición de numerosas fuentes útiles. Además, han permitido una mayor vinculación de datos, intervenciones más personalizadas y una mejor asignación de recursos públicos y monitoreo de los resultados (Misuraca y van Noordt, 2020).

12 Carta Internacional de Datos Abiertos, año 2015, disponible en: <https://opendatacharter.net/principles-es/>

La gobernanza de datos se considera el oxígeno de la automatización y la base misma para la aplicación de IA. Las estrategias para gobernar datos basadas en el nuevo paradigma de inteligencia aumentada (inteligencia humana sumada a la IA) deben incorporar un análisis exhaustivo sobre las técnicas de IA más adecuadas al lugar de aplicación, de modo que favorezcan el desarrollo, la transparencia y la explicabilidad, bajo una adaptación progresiva de la integración humano-máquina a la luz del concepto de cobotización inclusiva¹³. Para ello, resulta clave elaborar un diagnóstico acerca de las profundas asimetrías en cuanto a infraestructura, calidad institucional y sostenibilidad de los proyectos.

Para reducir el riesgo de sesgos en los datos utilizados por la IA, inexactitudes o errores, por estar incompletos o por modelos de gobernanza deficientes¹⁴, es esencial un buen manejo de la información y de los datos para automatizar tareas rutinarias, repetitivas y estandarizadas que, al final, suelen traducirse en una burocracia que lesiona los derechos de los ciudadanos y atenta contra los plazos razonables. El objetivo, a fin de cuentas, es procesar de forma automática los datos para resolver problemas, asistir a los funcionarios, complementar y mejorar las competencias humanas.



**LA GOBERNANZA DE
DATOS SE CONSIDERA
EL OXÍGENO DE LA
AUTOMATIZACIÓN Y LA
BASE MISMA PARA LA
APLICACIÓN DE IA.**

13 La automatización es un complemento que potencia y fortalece el trabajo humano. De allí surge el concepto de «cobotización», como una convergencia entre sistemas de IA, robots y trabajadores. La cobotización inclusiva presupone dirigir los esfuerzos para establecer cuatro grandes herramientas (asistencia inteligente; automatización; diagnóstico o detección inteligente y predicción) que se aplican a los grandes sectores de las actividades humanas: industria, manufactura y servicios. La idea central es crear una «fuerza laboral con inteligencia aumentada», en donde la IA eleve los límites de las capacidades tradicionales (ver Cevalco, Corvalán y Le Fevre, 2019).

14 El principio de trazabilidad de los sistemas ha sido reconocido por la OCDE, ver en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

DESARROLLAR SISTEMAS DE IA ADAPTABLES

Adoptar recetas o fórmulas de otros países con realidades, culturas, economías y ecosistemas digitales diversos, podría generar un efecto contrario al deseado. Por este motivo, al desarrollar sistemas de IA, se debe tener especial consideración a la realidad de la organización en cuestión. Esto es, los niveles de digitalización, interoperabilidad y conectividad, infraestructura, recursos, capital humano, necesidades y problemas, entre otros. En otras palabras, es determinante un enfoque de «trajes a medida».

Para desarrollar sistemas de IA que realicen procesos eficientes, es clave ver la IA como una herramienta para aumentar el bienestar de las personas, no como un fin en sí mismo. Por tanto, el sistema de IA debe poseer un enfoque centrado en el ser humano y en la administración judicial de referencia, que permita generar confianza respecto a los resultados que arroja el sistema. Esto implica que los sistemas estén sujetos a los siguientes principios con respecto a los algoritmos: transparencia; explicabilidad o trazabilidad¹⁵; máximo acceso, y no discriminación.

Para implementar una IA capaz de soportar la prestación de servicios de justicia de forma efectiva y eficiente, se debe realizar un relevamiento y diagnóstico de la organización en cuestión antes de diseñar el sistema. El objetivo es identificar aquellas tareas cuya automatización ofrecerá máximos beneficios, para tener certeza de lograr una incidencia considerable en el trabajo de la organización.

A su vez, es muy importante que el sistema de IA sea desarrollado pensando en el usuario, en un formato intuitivo y amigable y en un lenguaje claro y comprensible para poder ser utilizado por la generalidad de las personas sin necesidad de contar con habilidades específicas. En este punto, las devoluciones que realiza el usuario son de fundamental importancia para poder incorporar nuevas funciones y realizar las modificaciones necesarias.

¹⁵ El principio de trazabilidad de los sistemas ha sido reconocido por la OCDE (ver OCDE, 2019j).

Por último, para adaptar la IA a la organización pública en cuestión, es esencial la creación de un marco normativo y legislativo propicio para un entorno de información diverso y pluralista. Esto incluye tomar medidas para garantizar la competencia en el campo de la IA. Se necesitan principios éticos y legales, que incluyan autonomía, prevención de daños, equidad y explicabilidad, y derechos y valores sociales consagrados en documentos internacionales, así como en las Constituciones nacionales de los países (Sartor y Lagioia, 2020). Ello conlleva actualizar y aplicar la reglamentación vigente al campo de la IA según planes regulatorios destinados a requerir evaluaciones del efecto y auditorías de las tecnologías de IA. También supone asegurar la existencia de mecanismos externos eficaces de rendición de cuentas. En este punto, resulta esencial que las personas encargadas de cada una de las fases del ciclo de vida del sistema de IA faciliten la realización de dichas evaluaciones y auditorías y que rindan las cuentas necesarias¹⁶.

Al desarrollar sistemas de IA, se debe tener especial consideración a la realidad de la organización en cuestión. Esto es, los niveles de digitalización, interoperabilidad y conectividad, infraestructura, recursos, capital humano, necesidades y problemas, entre otros. En otras palabras, es determinante un enfoque de «trajes a medida».

16 Los centros de ensayo deben facilitar la auditoría y evaluación independientes de los sistemas de IA (ver Comisión Europea, 2020b).



12

Aplicación de la
IA en la justicia en

**AMÉRICA
LATINA**



El sector de la justicia tiene retos y oportunidades similares a otros sectores de la administración pública. Sin embargo, en América Latina, se advierte una creciente demanda de asistencia de este tipo de tecnologías debido a la asimetría entre la cantidad de demandas y la cantidad de personas destinadas a atenderlas.

17 Un estudio de la Comisión Europea sobre el uso de tecnologías innovadoras en el campo de la Justicia ha encontrado que, de un total de 93 proyectos, la automatización de procesos es una solución utilizada en 32 de ellos (34 %); la asistencia digital en 4 proyectos (4 %); la predicción en 5 proyectos (5 %); la optimización de búsqueda en 10 proyectos (11 %); la seguridad y trazabilidad en 16 proyectos (17 %) y la anonimización en 12 proyectos (13 %) (ver Comisión Europea, 2020c).

Las tecnologías utilizadas actualmente son de lo más variable y abarcan casi todas las diferentes funciones de la IA¹⁷. Sin embargo, las experiencias más apreciables de uso de esta tecnología en el sector de la justicia en América Latina están principalmente basadas en el uso de la semántica de datos, la automatización de procesos y búsquedas inteligentes, y arquitecturas más complejas, que incorporan diversas técnicas de IA para realizar previsiones o predicciones.



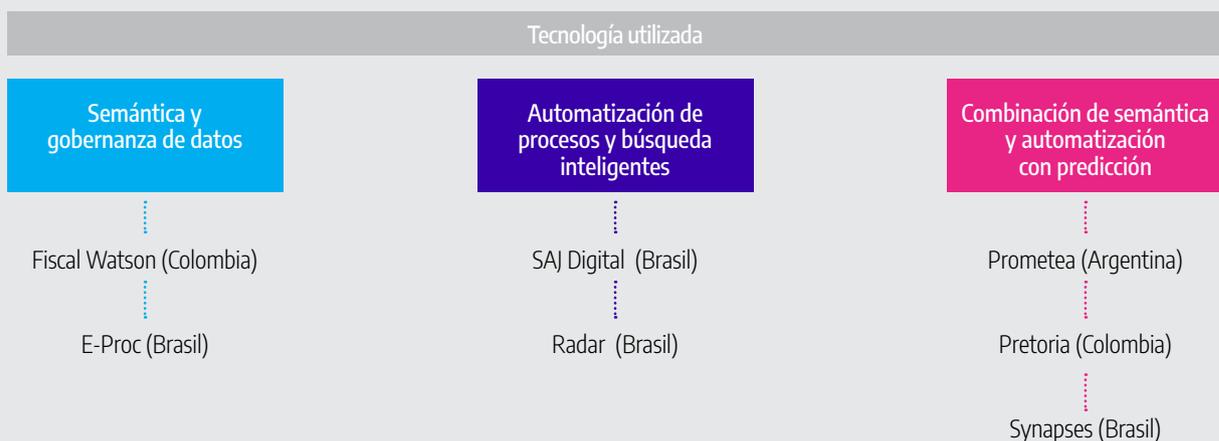
En la región, se han desarrollado diversas iniciativas usando esas tecnologías. Con ellas, se busca poner a la administración pública y al sistema de justicia al servicio de la ciudadanía, brindando respuestas a medida que maximizan y optimizan sus derechos.

Dentro de estas experiencias de innovación se encuentran, por un lado, sistemas que permiten la interoperabilidad y el mejor manejo de los datos, como Fiscal Watson o E-proc. Existen otros sistemas, como SAJ Digital, que posibilitan la automatización de procesos y documentos. Por último, hay experiencias más complejas de uso de inteligencia artificial, que han llevado a sistemas como Prometea, Synapses y Pretoria, los cuales posibilitan la interoperabilidad de datos, la automatización de procesos y, al mismo tiempo, predecir la solución a un caso o la existencia de criterios jurídicos y personas en condición de vulnerabilidad.

18 El detalle de las entrevistas puede consultarse en el Anexo.

Los casos que se presentan en este capítulo se basan en la información disponible en cada sistema, documentos relacionados con su desarrollo e implementación y entrevistas con personas responsables o involucradas en los diferentes proyectos¹⁸. La Figura 2.1 refleja el contexto en el que se desarrollaron algunas de ellas, así como los resultados obtenidos a partir de su implementación.

Figura 2.1
Experiencias innovadoras basadas en la IA en América Latina



Fuente: Elaboración propia.

SEMÁNTICA DE DATOS

Esta categoría comprende sistemas en donde se ha aplicado de manera correcta un modelo de semántica y gobernanza de datos. Es decir, se ha permitido la interoperabilidad y manejo de datos dentro de una organización o sector. Cabe destacar que gobernar los datos a partir de un enfoque de aplicación de sistemas inteligentes presupone una auténtica transformación en el modo de llevar adelante tareas en las organizaciones. En este sistema desaparecen los clics, las aperturas de ventanas digitales y la lógica del copiar y pegar (*copy-paste*), generándose un impacto significativo en la productividad y en la reducción de tiempos, gracias a una reingeniería y simplificación de procesos.

Fiscal Watson

Es una aplicación de IA desarrollada en Colombia¹⁹, que permite explorar toda la información que reposa en las bases de datos del Sistema Penal Oral Acusatorio, asociar casos y hacer análisis de contexto. Con ella, se pueden esculcar denuncias, correlacionarlas y hacer análisis de contexto sobre elementos similares, como el *modus operandi*, características físicas, tipos de armas, números telefónicos y vehículos, entre otros.

Gracias a este *software*, la Fiscalía General de la Nación ha buscado información en 13 millones de denuncias que se encontraban distribuidas por todo el país, para analizar similitudes y asociar casos²⁰. Con este programa, se puede, además, acceder en tiempo real a toda la información de criminalidad, las zonas de conflicto y georreferenciar el delito, para intervenir una vez fiscalizado²¹. Esta herramienta reconoce patrones sobre cuándo, cómo y por qué se presentan hechos delictivos y, de esta manera, ayuda a prevenir crímenes²².

E-Proc

Se trata del primer sistema de procesamiento electrónico de la Justicia Federal de Brasil y está en aplicación en varios tribunales. Fue diseñado para combatir la lentitud procesal, resolver algunas problemáticas asociadas a la gestión de la burocracia y agilizar el proceso. Esta herramienta permite la formalización práctica de actos procesales, el procesamiento y la gestión de procesos, documentos y procedimientos administrativos en medios digitales.

19 Ver el sitio web de la Fiscalía de Colombia (<https://www.fiscalia.gov.co/colombia/>).

20 Ver El Espectador (2018).

21 Ver el artículo de Asuntos Legales (Valencia, 2018).

22 Ver la noticia en InSight Crime (Zúñiga, 2019).

Su utilización se ha expandido en el ámbito de las agencias públicas de todo el país, permitiendo la interoperabilidad de e-Proc con otros sistemas electrónicos y tribunalicios como con INSS, Caixa, el Ministerio Público, la Policía y otros Tribunales como el Supremo Tribunal Federal y el y Supremo Tribunal de Justicia. De esta manera, la información de los usuarios está disponible en una sola plataforma.

En su versión original, el sistema estaba destinado a automatizar los procedimientos repetitivos y manuales de primera y segunda instancia²³. La nueva versión de e-Proc nacional, ya implementada en seis tribunales de Brasil, permite a los jueces incluir directamente un caso en la agenda de juicio de la Cámara Penal o Civil, liberando de la tarea a los secretarios de las respectivas Cámaras. Estos eran, hasta ahora, los encargados de ese trámite (y aún lo son en los tribunales que siguen operando con el sistema anterior), para el que deben cumplir unos plazos mínimos entre la publicación de la agenda y el juicio del proceso. Además, permite al juez de primera instancia programar algunos procedimientos o actos notariales que serán realizados de manera automática²⁴.



GOBERNAR LOS DATOS
A PARTIR DE UN
ENFOQUE
DE APLICACIÓN
DE SISTEMAS
INTELIGENTES
PRESUPONE
UNA AUTÉNTICA
TRANSFORMACIÓN EN
EL MODO DE LLEVAR
ADELANTE TAREAS EN
LAS ORGANIZACIONES.

23 Entre la comunidad de instituciones que han adoptado este sistema se encuentran los Tribunales de Justicia de Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Tocantins (TJRS, TJSC y TJTO), los Tribunales de Justicia Militar del Estado de Rio Grande do Sul y el Estado de Minas Gerais (TJM/RS y TJM/MG), el Tribunal Regional Federal de la 2ª Región (TRF2) y el Superior Tribunal Militar (STM) (ver Justiça Federal, TRF4, 2019).

24 Ver Santos Cardoso (2020).

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Y BÚSQUEDAS INTELIGENTES

Esta categoría comprende aquellos casos en donde se ha avanzado hacia un ecosistema de automatización de algunos procesos y documentos, sin llegar a aplicar técnicas más avanzadas de IA. Es decir, comprende aquellos sistemas que utilizan las técnicas más básicas de IA y las integran con otras funciones, para optimizar, licuar o simplificar tareas previsibles, mecánicas, estandarizadas o rutinarias. Con ello se mejora la gestión y los trabajadores disponen de más tiempo para otras actividades de mayor complejidad.

SAJ Digital (Solución Automatización Judicial para Tribunales)

Dirigido a la automatización de procesos, el SAJ Digital²⁵ permite reducir el tiempo de duración de los procesos judiciales. Puede ser aplicado a todas las causas de primera y segunda instancia y brinda a los magistrados agilidad en las tareas diarias. El trámite de expedientes puede ser hasta un 90 % más rápido al incorporar el reparto de documentos y ajustes de forma automática. Además, ofrece la posibilidad de pasar de un proceso analógico de justicia (basado en el papel) a un proceso digital.

SAJ Digital está presente en nueve tribunales brasileños, que, en su conjunto, representan más del 50 % de todos los procesos que se tramitan en la justicia estatal del país. Además, es utilizado por seis fiscalías y más de 70 procuradurías municipales y de los estados. En 2018, el 43 % de los procesos judiciales en marcha en la justicia brasileña fueron tramitados a través de esta solución automatizada, que usan actualmente 4.038 magistrados y más de 100.000 funcionarios judiciales.

La información del tribunal se almacena en una base de datos de alta seguridad a la que se puede acceder a través de Internet, en cualquier momento y desde cualquier lugar. SAJ incorpora, además, un certificado digital que permite a los magistrados, jueces y abogados enviar sus fallos y peticiones en cualquier momento. La gestión de procesos se realiza en la primera y segunda instancia.

Este sistema puede integrarse con el Ministerio Público, las fiscalías, las dependencias policiales y otras instituciones. Dentro de las funcionalidades del sistema se encuentran:

- > La producción automática de piezas.
- > El juicio virtual de segunda instancia.
- > La grabación de audiencias.
- > La gestión de expedientes físicos y digitales.
- > La integración con tribunales superiores.

²⁵ Ver el sitio web de SAJ Digital (<https://www.sajdigital.com/solucao/saj-tribunais/?lang=es>)

SAJ en la justicia penal brasileira

La justicia penal en Brasil enfrenta grandes desafíos debido al crecimiento de la criminalidad. El gran volumen de procesos hace que la morosidad judicial sea un factor agravante para el sistema penitenciario.

La situación actual genera una cantidad de trabajo que supera la capacidad laboral de los jueces y técnicos, principalmente en las instituciones que no cuentan con un proceso digitalizado y tramitan las causas en papel. Esto, sumado a la burocracia y la falta de control de los procesos y la información, resulta en una justicia lenta y poco transparente.

En este contexto, controlar información rápida y clara y lograr el intercambio de información entre instituciones resulta un reto importante para el sistema penal. La IA puede desempeñar un papel central en la transformación de la justicia brasileira, ya que puede utilizarse para la gestión de la ejecución penal (monitoreo de infracciones), el cumplimiento de la pena de personas en prisión domiciliaria y la integración de información entre las instituciones judiciales.

Ante este panorama, en 2019 se desarrolló el proyecto Base Nacional de Monitoreo de Prisiones (BNMP), iniciativa del Consejo Nacional de la Justicia (CNJ), para garantizar que la información que entra en el SAJ sea transmitida automáticamente a la BNMP de forma rápida, segura y digital, sin la necesidad de registrarla en sistemas distintos. Esto permite a los magistrados acceder a información clara y de manera fácil, a la vez que garantiza la reducción de errores en el registro de la sentencia o en la liberación de personas que ya han cumplido la pena.

Radar

Es una aplicación basada en IA y desarrollada en 2018 por la Sección de Tecnología Informática del Tribunal de Justicia de Minas Gerais (Brasil)²⁶. Su función consiste en identificar y separar recursos judiciales con pedidos idénticos, contemplando, a su vez, la materia ya decidida por los tribunales superiores.

Después de que la herramienta separa los recursos, se crea un patrón de votación que contempla un asunto ya decidido por los tribunales superiores o por el incidente de resolución de demandas repetitivas (IRDR). Esto quiere decir que, después de juzgar el incidente, la misma decisión debe aplicarse a todas las demás demandas con el mismo contenido. De esta manera, se elabora un voto estándar a partir de tesis fijadas por los tribunales superiores y por el propio Tribunal de Justicia del Estado correspondiente a la demanda.

Además, los magistrados pueden hacer búsquedas inteligentes por palabra clave en general, por fecha de distribución, órgano juzgador, magistrado, parte, abogado y por otras demandas que los juzgados necesiten. Ofrece también la posibilidad de verificar casos repetitivos, agruparlos y juzgarlos conjuntamente.

A excepción de los procesos que se ejecutan bajo secreto de sumario, gracias a Radar es posible buscar por palabra clave entre los 5,5 millones de casos indexados en la plataforma. La búsqueda también puede aplicarse a procesos administrativos como el Sistema de Información Electrónica (SIE) del Tribunal de Justicia de Minas Gerais²⁷.

26 Ver TJMG (2018a).

27 Ver TJMG (2018b).

USO COMPLEJO

DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En este grupo aparecen aquellas experiencias que integran las dos categorías anteriores e incluyen, a su vez, el desarrollo e implementación de un sistema basado en IA, que incorpora técnicas más complejas, como la predicción. Es decir, esta clasificación comprende sistemas que incorporan diversas técnicas de IA para realizar previsiones o predicciones con un porcentaje de acierto, en función del entrenamiento y los patrones de información históricos. Estos sistemas correlacionan palabras, frases, conjuntos de palabras o frases clave, según los criterios históricos etiquetados en los conjuntos de datos, a la luz de una tasa de acierto que se desee alcanzar.

Cuadro 2.1**Contexto y resultados de la implementación de experiencias predictivas en la región**

	Synapses (Brasil)	Pretoria (Colombia)	Prometea (Argentina)
Cantidad de casos que recibe la organización por día	Más de 1.000	Más de 2.000	De 100 a 500
Reducción de tiempos gracias a la aplicación de IA	Entre 25 % y 50 %	Entre 75 % y 100 %	Entre 75 % y 100 %
Cantidad de tareas que se simplificaron como resultado de la aplicación de IA	De 30 a 50	De 10 a 30	De 30 a 50
Motivo de la aplicación de IA	Gran volumen de casos judiciales	Congestión judicial y baja objetividad jurídica	Necesidad de continuar con la creación de herramientas y postulados que permitan optimizar las funciones del Ministerio Público Fiscal para un eficiente y pleno desarrollo y concreción de sus funciones y objetivos
Diseño y desarrollo del sistema realizado por un desarrollador externo a la organización	No	Si	No
Rol de los operadores judiciales	Papel fundamental	Entrenamiento y testeo del sistema	Papel determinante. Proceso de cocreación entre la persona y la máquina. Es la persona quien define los caminos y toma las decisiones finales

Cuadro 2.1 continúa en la siguiente página

Control humano periódico	Si	Si	Si
Técnica de IA utilizada	Aprendizaje automático	Aprendizaje automático supervisado	Aprendizaje automático supervisado (clasificación <i>topic model</i>)
Ayuda de la IA a los operadores judiciales	Automatización de decisiones y tareas	Proporciona mayor y mejor información para la toma de decisiones	Realiza informes, segmenta documentación, descarga archivos, busca información, elabora indicadores con gráficos comparativos, proporciona respuestas de manera automática
Funcionalidades	Automatización de documentos, predicción, sugerencia o detección de casos prioritarios e interoperabilidad de datos entre distintas organizaciones	Predicción, sugerencia o detección de casos prioritarios e interoperabilidad de datos entre distintas organizaciones	Asistencia inteligente; automatización; clasificación o detección inteligente y predicción
Año en el que el sistema comenzó a ser implementado	2020	2020	2017
Conformidad de los operadores judiciales con la aplicación de IA	Si	Si	Si

Fuentes: Elaboración propia, con base en los resultados de las entrevistas realizadas durante la investigación

Prometea: inteligencia artificial para transformar organizaciones públicas

Prometea²⁸ es uno de los sistemas más complejos de aplicación de IA en el sector público. Fue creado en Argentina, en el ámbito del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ideado en 2017 por la Fiscalía General Adjunta en lo Contencioso Administrativo y Tributario, a cargo de Juan Gustavo Corvalán, fue implementado pensando en la optimización del servicio de justicia mediante la agilización exponencial de los procesos judiciales en beneficio del ciudadano.

Es importante destacar que Prometea no fue el resultado de una crisis, sino de un objetivo claro y analítico de mejora de procesos. Esta diferencia permitió que la solución haya sido diseñada estratégicamente²⁹. Se caracteriza por tres grandes aspectos: i) posee una interfaz intuitiva y amigable que permite «hablar» al sistema o chatear a partir de un reconocedor de lenguaje natural; ii) opera como sistema experto con multiplicidad de funciones, como automatizar datos y documentos y proporcionar asistencia inteligente; iii) utiliza técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*) supervisado y de agrupamiento (*clustering*), a partir del etiquetado manual y automático con conjuntos de datos de entrenamiento.

28 Prometea es un modelo de distribución de software, en el que tanto el programa como los datos manejados son centralizados y alojados en un único servidor externo a la organización. En cuanto al diseño, se hizo mediante un proceso de cocreación entre especialistas en inteligencia artificial y el equipo técnico de la organización que quería implementarlo.

29 El origen de Prometea está asociado a la gestión de su promotor, Juan Gustavo Corvalán, quien contó con el respaldo del máximo responsable de la institución, y estuvo motivado por la necesidad de innovar y hacer más eficiente el trabajo de la Fiscalía a su cargo. Corvalán inició su gestión formulando un plan estratégico trienal sustentado por pilares como gobernanza de datos, simplificación y digitalización de tareas, e introducción de herramientas de IA. Para más información, ver Estévez *et al.* (2020).

Funcionalidades y características

Prometea incluye cuatro grandes grupos de funcionalidades: i) asistencia inteligente; ii) automatización; iii) clasificación y detección inteligente, y iv) predicción sin «caja negra»³⁰. Es un sistema de *software* que automatiza tareas reiterativas y aplica IA para la elaboración automática de dictámenes jurídicos, basándose en casos análogos, para cuya solución ya existen precedentes judiciales reiterados (Estévez, Linares y Fillottrani, 2020).

Todos los algoritmos que utiliza Prometea son trazables, es decir, existe una forma técnica para determinar el paso a paso (la trazabilidad algorítmica) de cómo llegan al resultado, decisión o predicción, evitando la configuración de “cajas negras”. Dadas las técnicas de aprendizaje que utiliza Prometea, este sistema de IA garantiza la «explicabilidad» mediante la visualización de los documentos que se utilizaron para llegar a las conclusiones en el análisis de expedientes judiciales.

Diagnóstico y reingeniería de procesos

Antes de iniciar el diseño e implementación de esta herramienta tecnológica, se consideraron aspectos organizacionales relacionados con la Fiscalía, puesto que era donde se iba a aplicar el sistema. Entre ellos, estaban la reingeniería de ciertos procesos para eliminar tareas que no agregaban valor; la certificación de calidad de los procesos; la construcción de árboles de decisión para cada proceso; la confección de modelos estandarizados de soluciones jurídicas; y la identificación de palabras clave para cada tipo de proceso. Para ello, en primer lugar, el equipo de la Fiscalía realizó un diagnóstico sistémico y cuantificado de las tareas, para identificar los tipos de procesos judiciales y el porcentaje de casos para cada uno, así como determinar aquellos que representaban una carga significativa de trabajo.

³⁰ Llamada así porque se conocen los datos de entrada y salida, pero no su razonamiento o funcionamiento interno.

Prometea se caracteriza por tres grandes aspectos: i) posee una interfaz intuitiva y amigable que permite «hablar» al sistema o chatear a partir de un reconocedor de lenguaje natural; ii) opera como sistema experto con multiplicidad de funciones, como automatizar datos y documentos y proporcionar asistencia inteligente; iii) utiliza técnicas de aprendizaje automático (machine learning) supervisado y de agrupamiento (clustering), a partir del etiquetado manual y automático con conjuntos de datos de entrenamiento.

Figura 2.2

Prometea: resultados del diagnóstico de tareas

Actividades				Total
Jurídicas - Sistematización	16	26	13	55
Jurídicas - Dictamen	1	5	6	12
Jurídicas - IA	1	8	3	12
Planificación y gestión	9	7	3	19
Administrativas - Dictamen	14	-	-	14
Capacitación y difusión	13	28	16	57
Total	54	74	41	169

Complejidad de la tarea				Total
Baja	40	11	3	54
Media	12	19	14	45
Alta	2	44	24	70
Total	54	74	41	169

Actividades				Total
Pensamiento crítico y resolución de problemas	11	47	28	86
Metodicidad y practicidad	37	6	3	46
Comunicación y relaciones efectivas	3	18	3	24
Presentación y difusión	2	3	5	10
Precisión y organización	1	-	2	3
Total	54	74	41	169

Notas: El color turquesa indica tareas automatizables; el color fucsia, tareas no automatizables; el color gris: tareas semiautomatizables.

Fuente: Estévez *et al.* (2020).

Resultados obtenidos y eficiencia

La utilización de Prometea resultó en ganancias significativas en materia de eficiencia. Por ejemplo, se redujo de 90 minutos a 1 minuto (99 %) el tiempo de elaboración de un pliego de contrataciones; de 167 días a 38 días (77 %) los procesos de requerimiento a juicio; de 190 días a 42 días (78 %) los amparos habitacionales con citación de terceros, y de 160 días a 38 días (76 %) los amparos habitacionales no autosuficientes.

Además, al elaborar dictámenes, existe mayor probabilidad de que el sistema considere la totalidad de la jurisprudencia y se asegure así la coherencia en las decisiones. Se destaca que, como último paso, el fiscal revisa el dictamen con la recomendación, de forma manual, antes de enviarla al tribunal.

Con respecto a la eficacia, se detectó que las recomendaciones realizadas por el fiscal utilizando Prometea en el año 2018 fueron convalidadas por el Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de Buenos Aires (TSJ) en el 100 % de los casos. Analizar la concordancia entre la recomendación emitida por la Fiscalía y la decisión del TSJ significa observar si la sentencia dictada por el TSJ coincide o no con la opinión calificada del fiscal en su dictamen.

La implementación de Prometea permitió que los empleados y funcionarios dedicados con anterioridad a realizar las tareas automatizadas pudieran consagrar más tiempo a aquellos casos más complejos, como los expedientes habitacionales o de vivienda, muchas veces postergados, que requieren un análisis más profundo, mejorando la calidad de sus dictámenes en estos casos específicos.

Es importante destacar que no ha habido cambios formales en la organización judicial, ni destitución de funcionarios, ni nuevos nombramientos. El personal no sufrió una reasignación de puestos, ni cambios en su escala salarial. Asimismo, la implementación del sistema no necesitó de una capacitación extensa en el manejo de la herramienta, dado que se trata de un asistente virtual con modalidad de agente conversacional, que cualquier empleado puede usar sin necesidad de atravesar por un período de formación para el desarrollo de nuevas competencias. Puesto que Prometea fue producto de un proceso de cocreación entre los programadores y los trabajadores del Ministerio Público Fiscal, la capacitación y reconversión de los trabajadores tuvo lugar de manera simultánea al desarrollo del sistema.

Figura 2.3

Resultados de la implementación de Prometea

Tiempos para hacer 1.000 expedientes en fuero contencioso administrativo y tributario	Días	Días	Variación
Dictamen no autosuficiente	160	38	76 %
Dictamen en amparo habitacional, persona con discapacidad	174	45	74 %
Dictamen en amparo habitacional, persona sola	164	45	73 %
Dictamen en amparo habitacional, citación a terceros	190	42	78 %

Figura 2.3 continua en la siguiente página

Tiempos para hacer 1.000 expedientes en fuero penal contravencional y faltas	Minutos	Minutos	Variación
Proceso de suspensión del juicio a prueba	110	26	76 %
Proceso de juicio abreviado	145	33	77 %
Proceso de requerimiento a juicio	157	38	77 %

Tipo de proceso	Minutos	Minutos	Variación
Elaboración de un pliego de contrataciones	90	1	99 %
Acto administrativo	27	5	81 %
(en promedio para los diferentes procesos)	72	12	75 %

Fuente: Estévez *et al.* (2020).

Figura 2.4
Mejora en la productividad con Prometea (2017-2018)

Fiscalía Fuero Contencioso Administrativo y Tributario, Ciudad Autónoma de Buenos Aires



Amparo habitacional			Mejora
No autosuficiente	138	584	323 %
Persona con discapacidad	127	493	289 %
Persona sola	134	486	263 %
Citación de terceros	116	528	257 %

Fiscalía Penal de 1ª Instancia

Amparo habitacional			Mejora
Probación	201	840	318 %
Juicio abreviado	151	660	336 %
Requerimiento a juicio	132	578	338 %

Notas: Punto turquesa, clases de caso; punto gris, número de casos mensuales SIN Prometea; punto fucsia, número de casos mensuales CON Prometea.
Fuente: Estévez *et al.* (2020).

Obstáculos para su creación e implementación

El diseño y desarrollo del sistema se vio obstaculizado por los numerosos desafíos que enfrentan las entidades públicas. Por un lado, muchos de los procesos administrativos existentes han sido diseñados hace tiempo, cuando no se disponía de tecnologías adecuadas que permitieran interconectar sistemas y compartir información, y las diferentes actividades asociadas con estos procesos se realizaban de forma manual. Por otro lado, los recursos humanos que trabajan en las instituciones públicas suelen estar dedicados a resolver tareas operativas del día a día y carecen de tiempo y motivación para cuestionar las formas de trabajo que se aplican y pensar estratégicamente en cómo mejorarlas. Además, en la cultura de las instituciones públicas se observa una resistencia al cambio que dificulta la introducción de nuevas tecnologías.

Factores críticos para el éxito del sistema

La diferencia entre el caso Prometea y otras aplicaciones se relaciona con algunas cuestiones que vale la pena destacar, pues fueron críticas para su éxito:

- > Es un sistema multipropósito, que se creó e incubó íntegramente en el sector de la justicia, bajo la supervisión completa del funcionario competente, que luego aplicó el sistema predictivo para mejorar el ejercicio de su función. Esto es muy importante porque evidencia uno de los grandes desafíos en materia de IA predictiva: la implicación personal del funcionariado, que será usuario del sistema, en la gobernanza de datos y algorítmica, la supervisión, el diseño y el desarrollo de la herramienta.
- > La solución se aplicó por primera vez a un conjunto de casos que representaban una carga significativa de trabajo.
- > La automatización, principalmente la aplicación de técnicas de IA se apoyó en tareas previas como:
 - la existencia de documentos digitalizados, en particular de sentencias relacionadas con casos previos y de dictámenes realizados por la Fiscalía;
 - la gobernanza de datos, para estandarizar terminología y datos;
 - un diagnóstico de procesos, para identificar y medir aquellos realizados por la institución;
 - la reingeniería de procesos específicos, para eliminar tareas que no agregaran valor y, por lo tanto, no deberían existir, y
 - la identificación de tareas y el análisis de árboles de decisión para los procesos más importantes.
- > El diseño, desarrollo y entrenamiento del sistema fue resultado del trabajo colaborativo de un equipo interdisciplinario, conformado por programadores, abogados, psicólogos, administradores de empresas y trabajadores del organismo. Al crear el sistema, el equipo de trabajo se componía de diez personas, incluyendo a dos programadores. Una vez que la interfaz fue desarrollada, se organizaron equipos específicos dedicados a un proyecto en particular, para llevar adelante las diferentes aplicaciones prácticas de Prometea para diferentes organizaciones. Dicho grupo estaba conformado a su vez por unas diez personas, aunque el número dependía de la complejidad del sistema a desarrollar.

Estos factores fueron determinantes para que el sistema fuera documentado y presentado ante los máximos organismos internacionales. Su desarrollo fue exponencial y, a partir de él, se creó el primer Laboratorio de Inteligencia Artificial (IALAB) en una facultad de derecho de Hispanoamérica (en la Universidad de Buenos Aires, Argentina).

Aplicaciones de Prometea (2017-2020)

Prometea se transformó en una experiencia que sirvió y se utiliza como modelo de transformación de la IA en numerosos organismos judiciales de la administración pública. Actualmente se utiliza en las siguientes instituciones:

- > Fiscalía de Primera Instancia en lo penal, contravencional y de faltas del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- > Registro del Estado Civil y Capacidad de las Personas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En esta entidad, el sistema agiliza el proceso de rectificación de partidas de nacimiento, matrimonio y defunción. Para ello, automatiza el decreto, la resolución y la disposición que deben generarse en estos casos y, a partir de unas breves preguntas, completa todos los documentos relacionados para la realización del trámite, logrando una eficiencia del 450 %.
- > Dirección General de Adquisiciones y Contrataciones de Seguridad y Emergencias del Ministerio de Justicia y Seguridad de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Prometea automatiza la creación de documentos y algunas tareas en los procesos de compras públicas, concretamente para la generación de los pliegos y las resoluciones de las compras.
- > Juzgado Civil de primera instancia de Morón, Provincia de Buenos Aires. El sistema de IA detecta si el vínculo causal entre un evento y el daño sostenido asociado a un caso de accidente de tránsito se ha fracturado, proporcionando una predicción con una tasa de acierto del 96 %. En primera instancia, funciona como un asistente predictivo que busca antecedentes, realiza una tarea de control y explora las diferentes hipótesis que se presentan en los siniestros, lo que permite al juez aumentar la base de conocimiento para tomar una mejor decisión. En segunda instancia, ayuda al juez al indicarle si la sentencia se ajusta o no a lo que dicen los magistrados de la segunda instancia en otros casos similares.
- > Juzgado de lo Contencioso Administrativo de primera instancia de la Provincia de Corrientes. El sistema fue entrenado para escoger el proveído correcto entre 16 proveídos posibles a partir de la realización de 4 preguntas. Con Prometea, una tarea que requiere 5 minutos de forma manual se realiza en 34 segundos, lo que representa un aumento de la eficiencia del 757 %.
- > A partir de la experiencia de Prometea, se diseñó y desarrolló de una manera colaborativa inédita un sistema de IA para Colombia, mediante un desarrollo conjunto entre el Laboratorio de IA de la UBA (IALAB), la Universidad del Rosario y la Corte Constitucional de Colombia (como se verá luego con el caso Pretoria).

Lecciones aprendidas de la aplicación de Prometea

La adopción de nuevas tecnologías requiere pensar estratégicamente el nuevo rol del empleado público. Por un lado, es necesario llevar adelante una reingeniería de procesos que permita pensar desde una nueva perspectiva y aprovechar las ventajas que brindan las nuevas tecnologías. Por otro, se requiere un liderazgo para lograr que una simplificación y transformación digital auténtica contribuyan a aumentar la eficiencia y valorizar el trabajo de dicho empleado. En este punto es fundamental el compromiso, la participación y la sensibilización del equipo de trabajo sobre el uso estratégico de las nuevas tecnologías, así como su conocimiento acerca de las buenas prácticas relacionadas con la aplicación de IA. Por último, según se ha mencionado, las soluciones innovadoras deben diseñarse pensando en la generalidad de los usuarios, de modo que puedan utilizarlas fácilmente y de forma intuitiva.

Puede concluirse que la experiencia de Prometea ha servido para mejorar la lógica de implementación de sistemas inteligentes, ya que se basa en elaboraciones conceptuales que dan sustento a esta transformación basada en IA. Es decir, quienes impulsan esta experiencia, lo hacen desde un enfoque de derechos humanos, a partir de la consolidación del paradigma de inteligencia aumentada y la mejora de las competencias públicas y la eficiencia del sector público. Esto es muy importante si se tiene en cuenta que se trata de impulsar proyectos en los que se asocian el sector académico, desarrolladores privados y el sector público, para cocrear soluciones disruptivas.

Pretoria en la Corte Constitucional de Colombia

La Corte Constitucional de Colombia recibe en promedio 2.700 acciones de tutela³¹ por día, de las cuales 1.400 se refieren al derecho a la salud. Ante el gran volumen de casos que ingresan a diario, la Corte decidió aplicar la IA para disminuir la congestión del sistema judicial, combatir la baja operatividad jurídica y poder atender los derechos de la ciudadanía de forma oportuna.

A partir de la experiencia de Prometea, se incubó un nuevo sistema de IA de caja blanca (trazable, auditable y explicable). Para ello, se creó una nueva interfaz, en un contexto de adaptación al sistema jurídico colombiano, enfocada en las acciones de tutela vinculadas a los casos en los que está en juego el derecho a la salud.

31 La acción de tutela, consagrada en el artículo 86 de la Constitución de Colombia, es una institución procesal de la que dispone toda persona para reclamar ante los jueces, en todo momento y lugar, la protección inmediata de sus derechos constitucionales fundamentales, cuando estos resulten vulnerados o amenazados por la acción o la omisión de cualquier autoridad pública o de un particular encargado de la prestación de un servicio o actividad pública, frente a la cual se encuentre en circunstancias de subordinación. La protección consistirá en una orden para que aquél respecto de quien se solicita la tutela, actúe o se abstenga de hacerlo. El fallo, que será de inmediato cumplimiento, podrá impugnarse ante el juez competente y, en todo caso, este lo remitirá a la Corte Constitucional para su eventual revisión. En ningún caso podrán transcurrir más de diez días entre la solicitud de tutela y su resolución (artículo 86 de la Constitución Política de Colombia). La acción de tutela es reglamentada por el Decreto 2591 (Corte Constitucional de Colombia, 1991).

Las etapas del proyecto transdisciplinario y colaborativo se basaron en:

- > Identificar, bajo los criterios previamente definidos por la Sala Plena de la Corte Constitucional, los casos que ameritan ser revisados por la Corte Constitucional dentro de su función de generar precedentes jurisprudenciales en materia de acción de tutela. En este caso, el sistema funciona con una lógica predictiva, en el sentido de que «lee» en forma automatizada (sin intervención humana previa) las sentencias y detecta la existencia de estos criterios, siguiendo un enfoque de predicción o estimación³².
- > Elaborar un informe, tipo resumen, sobre la existencia o no de esos criterios previamente definidos. Esto, a su vez, permite que las personas puedan tener mucho más tiempo para analizar el caso.
- > Generar información estadística con el fin de identificar los factores de litigiosidad de la acción de tutela en cuanto a hechos, objeto, sujetos procesales, patrones de conducta y correlaciones entre estas variables, con el fin de generar insumos empíricos para crear políticas públicas.
- > Optimizar la coherencia y estabilidad del sistema de precedente judicial en términos empíricamente verificables, visibilizando y facilitando la aplicación de la jurisprudencia de la Corte Constitucional.

Gracias a la clasificación y detección inteligente, este sistema de IA proporciona una visión integral de las características concretas vinculadas al ingreso de causas (decisión de los jueces de instancia, municipio de origen de las tutelas, sujetos en situación de vulnerabilidad, entre otros). Es decir, automatiza y hace más detallada la información estadística de los ingresos a la Corte. Además, los informes detallados que elabora el sistema presentan varias ventajas:

- > Pueden filtrar los criterios en función de variables a ser priorizadas. Por ejemplo, el usuario humano puede optar por detectar los casos en donde existen ciertos supuestos de extrema vulnerabilidad (como adulto mayor y mujer embarazada).
- > Reduce el error humano en la detección, clasificación y automatización de los informes. Por ejemplo, un equipo de tres personas expertas en resolver casos judiciales en Argentina se dedicó a la tarea exclusiva de detectar las pretensiones concedidas y las denegadas, entre las 1.400 sentencias que se tuvieron en cuenta en la primera prueba piloto. Este equipo omitió detectar 72 casos, mientras que Pretoria solo falló en dos. Posteriormente, en la etapa de desarrollo, se midió el tiempo promedio que una persona tarda en leer una sentencia. Se concluyó que esta tarea toma 36 minutos en promedio, sin contar el tiempo que requiere elaborar un resumen. Pretoria es capaz de leer, elaborar resúmenes de manera automática y generar informes estadísticos sobre miles de sentencias en un máximo de 5 segundos.

³² Existe una tasa de acierto asociada a esta detección y estimación inteligente. Por eso, el proyecto se basa en que personas humanas revisen las sugerencias de la máquina.

La implementación de Pretoria no implicó necesariamente rediseños de los procesos actuales, aunque sí debió incluirse dentro del trámite interno de las tutelas una etapa de digitalización de los documentos. Este fue un primer obstáculo a la hora de aplicar IA. Además, al ser muchas las personas que participaban en la lectura y análisis de los documentos, era común que se generara un sesgo lógico, producto de las diferentes interpretaciones y valoraciones sobre un mismo supuesto fáctico.

A raíz de las buenas prácticas y lecciones aprendidas de la experiencia con Prometea, el primer paso en el desarrollo del sistema Pretoria consistió en realizar un relevamiento y diagnóstico de la organización. Luego, dado que el sistema fue diseñado por un desarrollador externo a la Corte, se realizó un proceso de sensibilización y alfabetización para la transferencia de conocimientos. Esta etapa fue clave para que los operadores pudieran comprender los beneficios que conlleva la aplicación de IA y dejar de lado algunos preconceptos acerca de las consecuencias. Entre otras cosas, se precisó qué era y en qué consistía dicha tecnología, a fin de garantizar que no reemplazaría el rol de los magistrados ni las tareas de los seres humanos, y se aseguró que los algoritmos con los que trabajaría Pretoria serían totalmente trazables, lo que evitaría la configuración de “cajas negras”.

Durante el entrenamiento del sistema, uno de los desafíos con los que se encontró el equipo de gobernanza de datos y expertos en programación fue la posibilidad de que existieran criterios que, a su vez, contuvieran otro criterio. Otro de los problemas se vinculó a la vaguedad o ambigüedad de los criterios. Para fijar el significado, fue necesario que los jueces de la Corte realizaran un refinamiento humano, para delimitar y expresar el significado que se daba a los criterios.

Se destaca la importancia de una adecuada gobernanza de datos que realiza un equipo multidisciplinario. Para diseñar y entrenar el sistema, resultó fundamental el trabajo conjunto y colaborativo de expertos en datos y de personas con conocimientos en derecho, quienes se ocuparon de realizar la lectura y análisis de las sentencias entregadas por la Corte, con el fin de detectar los criterios definidos por los miembros del tribunal en cada una de ellas. Además, se realizó un doble control para evitar sesgos comunes que poseen los seres humanos y las imprecisiones que pueden generarse por múltiples factores, como el cansancio y el entorno.

Otra buena práctica que surge de la experiencia Pretoria es la necesidad de realizar pruebas pertinentes desde un primer momento, a fin de no avanzar sin realizar los refinamientos correspondientes. Esto tiene una gran importancia para no arrastrar errores y no atrasar el trabajo de los expertos en programación. En otras palabras, la máquina no entiende de derecho, por lo tanto, es fundamental realizar un control humano de manera periódica para realizar los ajustes correspondientes, a fin de que el sistema pueda correlacionar e identificar ciertos patrones que llevan a los criterios.

Se puede concluir que Pretoria es un sistema de IA de “caja blanca”, trazable, explicable y auditable, que fue entrenado y es aplicado por expertos con especial formación en derechos humanos, que observan e intervienen constantemente en el proceso. El aprendizaje del sistema se llevó adelante de manera supervisada, bajo el debido control de la Corte Constitucional de Colombia.

Synapses

Es una plataforma para almacenar, entrenar, distribuir y auditar modelos de inteligencia artificial³³. Desarrollada por el Departamento de Tecnología del Consejo Nacional de Justicia de Brasil y el Tribunal de Justicia de Rondonia, está configurada para trabajar con el proceso judicial electrónico (PJE), para lo que utiliza técnicas de aprendizaje automático supervisado.

Este sistema, que concentra todas las acciones en una plataforma, permitió racionalizar el gasto público, el esfuerzo del personal del Poder Judicial y el uso del tiempo. Además, ayuda a mejorar el desempeño y reducir errores en los procedimientos estándar, a través de la automatización de tareas repetitivas. De esta forma, se puede redirigir el esfuerzo hacia otras tareas más complejas e importantes. Dentro de las funcionalidades de Synapses se encuentran la automatización de documentos, la detección de casos prioritarios y la realización de predicciones. Además, el sistema permite la interoperabilidad de datos entre distintas organizaciones a nivel nacional.

Por otra parte, está Codex, uno de los sistemas que opera en conjunto con Synapses a nivel nacional, que consolida bases procesales que brindan insumos para la construcción de modelos de IA. Además de consolidar los procesos en texto, extrae metadatos (partes procesales, datos de las partes, número de partes, clase, tema, valor del caso, número del caso, fecha de presentación, justicia gratuita, nivel de secreto, fuero, procedencia, tipo de justicia, fuero y trámite).

Synapses concentra todas las acciones en una plataforma y permitió racionalizar el gasto público, el esfuerzo del personal del Poder Judicial y el uso del tiempo. Además, ayuda a mejorar el desempeño y reducir errores en los procedimientos estándar, a través de la automatización de tareas repetitivas.

³³ Para más información, ver el sitio web de Justiça & Cidadania (<https://www.editorajc.com.br/workshop-destaca-inteligencia-artificial-no-judiciario/>).



/3

**LECCIONES
APRENDIDAS**



La innovación que supone la introducción de soluciones de IA en el sistema judicial requiere que los trabajadores desarrollen nuevas competencias y capacidades digitales específicas. Al mismo tiempo, deben desaprender muchas técnicas, formatos y enfoques utilizados bajo el paradigma anterior. El sector público se caracteriza por su aversión a los riesgos, usualmente asociados a procesos de innovación, así como también por aplicar sanciones cuando las tareas no se realizan de acuerdo con los procedimientos preestablecidos.

Otro factor presente en la mayoría de las organizaciones públicas de la región y que supone un enorme desafío, es el gran volumen de casos judiciales que deben atender las entidades públicas con un número limitado de recursos. Es frecuente que las personas se dediquen a resolver tareas operativas del día a día y carezcan de tiempo y motivación para cuestionar las formas de trabajo que se aplican y pensar estratégicamente en cómo mejorarlas.



Además, es importante sensibilizar a las personas para que puedan adaptarse, repensar posibles roles para tareas diferentes y, al mismo tiempo, comenzar a adaptarse al sistema durante las etapas de diagnóstico, diseño de la gobernanza de datos y desarrollo. La reconversión de las personas que trabajan con sistemas de IA implica que hay que razonar como seres humanos, pero leer como robots. Todas estas técnicas y formas de abordaje rompen con el paradigma de trabajo clásico del operador judicial y, una vez adquiridas, potencian el cerebro de las personas para repensar sus actividades desde otro lugar. Trabajar con IA no es hacer lo mismo de mejor manera, sino que es una nueva forma de hacer las cosas. Es importante que los trabajadores comprendan que la IA, lejos de desemplear, simplifica la burocracia, optimiza el proceso, agiliza los tiempos de respuesta de la justicia y permite desarrollar tareas postergadas o contar con más tiempo y recursos para otras más complejas.

Además, la falta de infraestructura digital en la región surge como un desafío clave en cuanto a la democratización de los beneficios de la IA. Ocurre que muchos de los procesos administrativos existentes fueron diseñados hace varios años, cuando no se disponía de tecnologías adecuadas que permitieran interconectar sistemas y compartir información, y las diferentes actividades de estos procesos se realizaban de forma manual. Aquí se destaca que, en la región latinoamericana predomina la falta de conectividad dado que menos del 70% de la población en promedio tiene acceso a internet. De este modo, observamos que los avances se ven obstaculizados por los desafíos que enfrenta la digitalización de los procesos en las organizaciones públicas.

Muchas veces se cree que la organización debe tener toda la información digitalizada para implementar la IA. La investigación realizada ha mostrado que las tareas pueden automatizarse incluso en organizaciones que poseen toda la documentación en formato papel.

Otra de las lecciones aprendidas se refiere al desafío de enseñar a los sistemas con base en ejemplos pasados, para actuar en escenarios nuevos e inciertos. Para ello, las estrategias de automatización deben incorporar un análisis exhaustivo acerca de las técnicas de IA más adecuadas, de modo que favorezcan el desarrollo, la transparencia y la explicabilidad, bajo una perspectiva de derechos humanos. Independientemente de si se cuenta con la tecnología necesaria para aplicar las técnicas más complejas de IA, muchas veces ocurre que el desafío que enfrenta la organización puede solucionarse con técnicas más simples, como la automatización.

Por último, adoptar soluciones de otros países con realidades, culturas, economías y ecosistemas digitales diversos, podría ser contraproducente. Esto es, la implantación de estas soluciones de IA puede encontrar resistencias que sean, paradójicamente, contrarias a un enfoque de desarrollo sostenible e inclusivo. Por ello, es determinante que la innovación se desarrolle bajo un enfoque a la medida para cada caso.



/ 4

RECOMENDACIONES



Los siguientes lineamientos son fundamentales para diseñar, desarrollar o implementar soluciones de IA en el sector público.

- > Se debe respetar una serie de pasos al aplicar IA:
 - Relevamiento y diagnóstico. Migrar hacia un paradigma que abra la puerta a la burocracia inteligente en las organizaciones implica, entre otras cosas, analizar las tareas y los pasos que componen la actividad, confeccionar un árbol de decisión y luego pensar cómo un sistema inteligente nos conducirá rápidamente a distintas soluciones, que se traducen en documentos, informes, dictámenes, sentencias, comunicaciones o diagnósticos. La consigna debe consistir en que el dato se ingresa o se obtiene una vez, para que luego la máquina lo «transporte» de manera inteligente todas las veces que sea necesario, dentro del mismo documento o, si los hubiere, a los posteriores.

Para lograr este objetivo, en esta etapa se deben identificar aquellas tareas (de la organización en su conjunto o parte de ella) que generen máximos beneficios una vez automatizadas. Al finalizar el relevamiento, se podrá efectuar un diagnóstico acerca de aquellas tareas que se automatizarán.

Para emitir un buen diagnóstico, es necesario conocer y cuantificar las principales actividades y tareas que realiza la institución, para tener certeza de que la labor a automatizar tenga una incidencia considerable en el trabajo total de la misma, de forma que el ahorro en tiempos que genere la implementación de IA sea significativo.



Una vez listadas y cuantificadas las tareas, se deberán determinar aquellas que se puedan estandarizar, con base en el análisis del contenido y la complejidad de los documentos.

Luego, se deberá establecer dónde se almacena y cómo se gestiona la información. En general, se encuentra en: i) sistemas de gestión integrales; ii) sitios de Internet; y iii) archivos Microsoft Word, PDF o similar. Es importante recordar que América Latina presenta asimetrías de desarrollo, lo que se traduce en diferentes niveles de interoperabilidad de los datos y digitalización. En consecuencia, en algunos casos pueden ser necesarios ciertos pasos previos a la adopción de nuevas tecnologías. Por ejemplo, para implementar IA en la Corte Constitucional de Colombia, se hizo primero un proceso de digitalización de las sentencias.

- Análisis y diseño. Una vez efectuado el relevamiento y diagnóstico, es necesario realizar una profundización de la información a través de un análisis cualitativo, desarrollar árboles de decisión para asociar hipótesis fácticas con respuestas jurídicas o administrativas, construir documentos predeterminados (conocidos como modelos o «planchas»); identificar, medir y concatenar datos y documentos. Si el sistema de IA a desarrollar involucra funcionalidades más complejas, como la detección inteligente o predicción, será necesario identificar patrones compartidos o palabras clave (*keywords*).
- Transformación del diseño en programación. Existen varios lenguajes de programación para implementar las tareas complejas que realiza la IA. Por esta razón, se deberá determinar el que mejor se adapta a las necesidades de la organización en cuestión. Es importante considerar además que, con el tiempo, pueden aparecer nuevas funciones. Por ello, la programación debe contemplar su escalabilidad, extensibilidad y adaptabilidad a las necesidades que surjan.

El sistema debe ser diseñado pensando en el usuario, en un formato intuitivo y amigable y en un lenguaje claro y comprensible para poder ser utilizado por la generalidad de las personas sin necesidad de contar con habilidades específicas. En este punto, la retroalimentación del usuario es de fundamental importancia para poder incorporar nuevas funciones y realizar las modificaciones necesarias.

Es importante la claridad de los objetivos a lograr, que deberán orientarse a que las tecnologías sean inclusivas. Para ello, la acción deberá encaminarse a reducir las brechas digitales y promover la infraestructura tecnológica adecuada, con el fin de permitir el acceso a las TIC a todos los ciudadanos, especialmente a los más vulnerables.

Es necesario disponer de un equipo interdisciplinario que cuente con las habilidades necesarias para llevar adelante el diagnóstico, la reingeniería de procesos, el diseño y el desarrollo del sistema. La motivación, compromiso e involucramiento del equipo de trabajo será vital para el éxito del proyecto. Se requiere, además, contar con un buen liderazgo para aumentar la eficiencia y valorizar el trabajo del empleado público. Así mismo, es de fundamental importancia reubicar o reentrenar al personal afectado por la simplificación de tareas. Para ello, es posible que se requiera una adecuación de las estructuras organizacionales, de acuerdo con las nuevas funciones que resulten al adoptar las nuevas tecnologías.

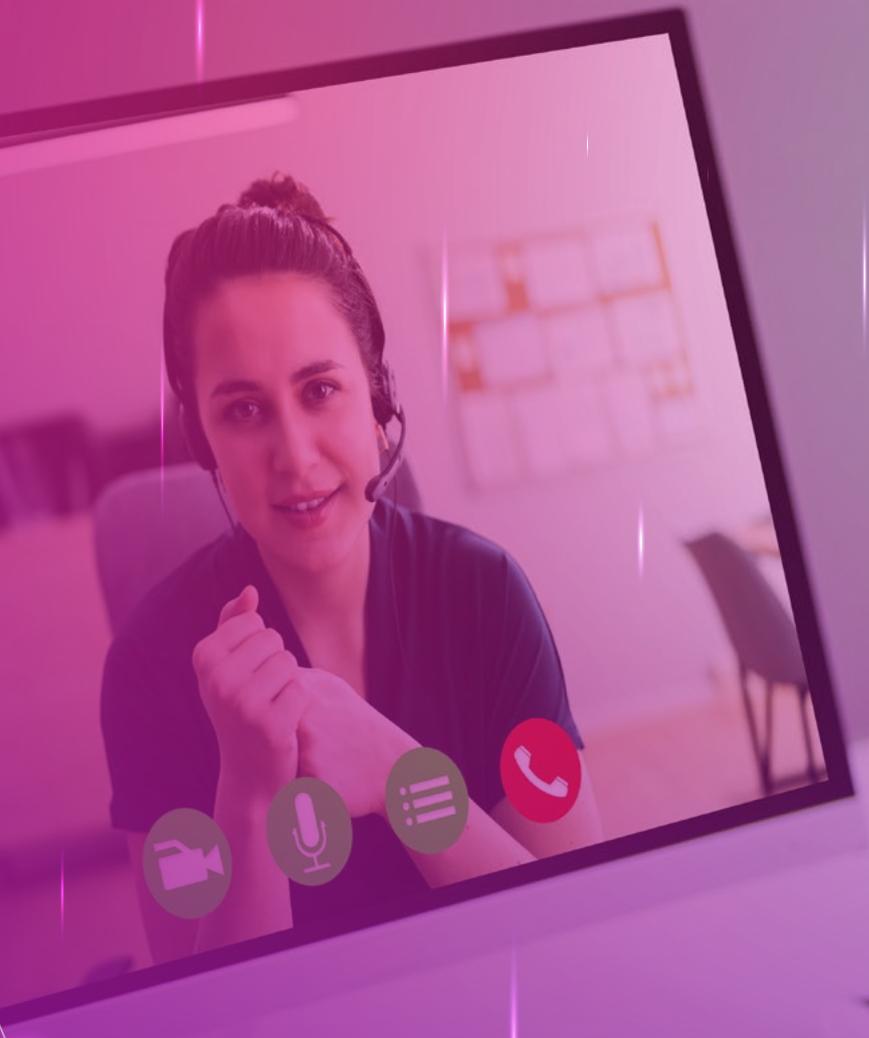
La gobernanza de datos es el oxígeno de la automatización y la base para la aplicación de IA. Por esta razón, es clave un buen manejo de la información y de los datos para automatizar tareas rutinarias, repetitivas y estandarizadas que, a fin de cuentas, suelen traducirse en una burocracia que lesiona los derechos de los ciudadanos y atenta contra los plazos razonables.

Es importante que el control humano esté presente durante todo el ciclo de vida del proceso, para que el sistema se perfeccione constantemente a partir de prueba y error. Dado que «la máquina no entiende derecho», muchas veces será necesario realizar ajustes para que el sistema funcione de la manera esperada.



15

**ANEXO -
ENTREVISTAS**



Con el fin de obtener un enfoque más clínico sobre los resultados de la aplicación de IA en la justicia, se realizaron una serie de entrevistas a personas involucradas en el diseño, desarrollo y/o implementación de estos sistemas.

Los resultados de este estudio destacan, una vez más, el papel fundamental de la aplicación de IA en la justicia. Dentro de las principales razones que llevaron al uso de IA encontramos el gran volumen de casos judiciales que deben atender los magistrados y la necesidad de brindar respuestas eficientes a la ciudadanía y de descongestionar el sistema judicial.

En todos los casos, la implementación de IA significó una simplificación y reducción de tiempos en las tareas a realizar. Es importante destacar que los operadores judiciales no solo estuvieron de acuerdo con la implementación de esta tecnología disruptiva, sino que tuvieron un papel importante en el entrenamiento del sistema. Su participación resulta de suma importancia ya que son justamente quienes mejor conocen la tarea que tendrá que realizar el sistema.

Además, todos los representantes de los sistemas entrevistados durante esta consultoría utilizan técnicas de IA trazables, explicables y auditables, como el aprendizaje automático, que resultan de fundamental importancia para poder brindar a la ciudadanía una respuesta en donde pueda ser determinado el paso a paso de lo acontecido dentro del sistema.

Por último, todos los sistemas de IA son sometidos a un control humano de manera periódica.



PROMETEA. ENTREVISTA

A JULIÁN PALUMBO³⁴

Razones por las que se decidió aplicar IA en la organización

A principios del año 2017 se comenzó a trabajar en la Planificación Estratégica 2017-2019 de la Fiscalía General Adjunta Contencioso Administrativo y Tributario - presidida por el Dr. Juan G. Corvalán - del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires, que luego fue aprobada por Resolución FG N°216/17.

Sin perjuicio de los objetivos propios de la Fiscalía General Adjunta en materia jurisdiccional, se pensó en un enfoque integral, innovador³⁵ y sistémico, orientado a captar los cambios sustantivos que se verificaban en el escenario global. En este sentido, tanto el Foro Económico Mundial como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), autores y analistas, destacaban que el mundo está atravesando la “Cuarta Revolución Industrial”³⁶.

Frente a este cambio radical de paradigma, que incluía la consolidación de la era digital y los problemas jurídicos relacionados con Internet³⁷ y con la aplicación de las nuevas tecnologías al sector público en general, y al poder judicial en particular, es evidente que las instituciones debían adaptarse a entornos volátiles, en ciertos casos inciertos o ambiguos y, sobre todo, complejos. Es lo que se conoce como la adaptación de las organizaciones a “Entornos V.U.C.A.”³⁸.

- 34 Entrevista realizada el 12 de octubre de 2020 a Julián Palumbo, Secretario Judicial y Titular del Área de Innovación e Inteligencia Artificial del Ministerio Público Fiscal, de la Ciudad de Buenos Aires.
- 35 La Organización de las Naciones Unidas (ONU), expresamente reconoce que “...se necesitan enfoques innovadores (...) a fin de abordar los problemas que plantean la actual situación económica mundial, la pobreza y la consecución de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible...”. Ver, Resolución aprobada por la Asamblea General el 21 de diciembre de 2016, pág. 3, disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/71/236>.
- 36 Ver, por ejemplo: *La Iniciativa del centenario relativa al futuro del Trabajo*. Nota Informativa. Oficina Internacional del Trabajo, p. 2, 2015 y, *El futuro de los empleos. Habilidades y Estrategia de la Mano de obra para la Cuarta Revolución Industrial*. Foro Económico Mundial, p. 1, Enero 2016, Global Challenge Insight Report, disponible en <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs>
- 37 El informe de la Relatoría Especial para la Libertad de Expresión de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos reconoció la relevancia de Internet como plataforma para el ejercicio y goce de derechos humanos a través de analizar los nuevos desafíos que se enfrentan en relación a la libertad de expresión en internet. Así, ha puesto énfasis en el desarrollo los estándares para un internet libre, abierta e incluyente, a partir de elaborar los siguientes principios: *acceso universal, pluralismo y diversidad, no discriminación, privacidad, neutralidad, gobernanza multisectorial, accesibilidad, internet libre y abierta, acceso: alfabetización digital y pluralidad lingüística, igualdad y no discriminación*. Además, trató el derecho a la libertad de pensamiento y expresión en Internet, el derecho de acceso a la información pública y el derecho a la privacidad y protección de datos personales, partiendo de los estándares internacionales, el derecho al olvido, el rol del sector privado, la responsabilidad de los intermediarios, el discurso del odio, la propiedad intelectual y el acceso al conocimiento, la vigilancia, monitoreo e interceptación, la encriptación y anonimato, el llamado “Big Data” y la “Internet de las Cosas”. Ampliar en Informe Anual 2016, volumen II. Informe de la Relatoría Especial para la Libertad de Expresión. Capítulo III y Capítulo IV. Aprobado por la CIDH el 15 marzo de 2017; asimismo, véase también CIDH. Informe Anual 2013. Informe de la Relatoría Especial para la Libertad de Expresión. Capítulo IV (Libertad de Expresión e Internet). OEA/Ser.L/V/II.149. Doc. 50. 31 de diciembre de 2013. Párrs. 16 y ss.; y UNESCO. Universalidad de Internet: un medio para crear sociedades del conocimiento y la agenda de desarrollo sostenible después de 2015. 2 de septiembre de 2013. Pág. 7 y 8, disponible en http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/news/internet_universality_es_01.pdf
- 38 Las siglas en inglés que dan cuenta del acrónimo V.U.C.A, aluden a la volatilidad (volatility), la incertidumbre (Uncertainty), la Complejidad (Complexity) y la Ambigüedad (Ambiguity). El significado particular y la relevancia de VUCA, “...con frecuencia se relaciona con la forma en que la gente contempla las condiciones bajo las que se toman decisiones, planifican, gestionan riesgos y resuelven problemas. En general, las premisas de VUCA tienden a afilar la capacidad de las organizaciones para: 1) Anticipar problemas que modifican Condiciones; 2) Entender las consecuencias de problemas y acciones; 3) Entender la interdependencia de las variables; 4) Prepararse para desafíos y realidades alternativas; 5) Interpretar y aprovechar oportunidades”. <https://es.wikipedia.org/wiki/VUCA>. Ampliar, además, en Wolf, Daniel (2007). Prepared and Resolved: The Strategic Agenda for Growth, Performance and Change. dsb Publishing. p. 115. ISBN 0-9791300-0-X.

Conjuntamente con el fenómeno descrito, nos situábamos en un contexto de innovación permanente y exponencial en relación con los avances científicos y tecnológicos, que han adquirido un rol central en la dinámica social. Entre otros campos, destacábamos a: i) la inteligencia artificial; ii) las neurociencias; iii) las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC); iv) la biotecnología; v) la nanotecnología y vi) la robótica.

La comprensión de todas estas cuestiones generó la necesidad de continuar con la creación de herramientas y postulados que permitan optimizar las funciones del Ministerio Público Fiscal para un eficiente y pleno desarrollo y concreción de sus funciones y objetivos.

En este contexto se creó y se desarrolló Prometea. El sistema fue ideado en un primer momento para optimizar el servicio de justicia, agilizando exponencialmente los procesos judiciales. Luego se advirtió que los beneficios que generaba podían ser aprovechados por cualquier organización pública. A partir de diferentes capas de innovación, su desarrollo constituyó un avance tecnológico altamente disruptivo, cuya implementación parte de la necesidad de que sea el propio Estado quien brinde medios eficaces e innovadores, que sean idóneos para generar un impacto en la sociedad en su conjunto.

Desde su implementación ha sido presentada en numerosas instituciones internacionales (Organización de las Naciones Unidas en los años 2018 y 2019, Organización de los Estados Americanos, Universidad de Oxford en el 2018, Universidad Sorbona en el 2017, Universidad de Milano en el 2018, Corte Interamericana de Derechos Humanos, Corte Constitucional de Colombia en el 2018, Tribunal Administrativo de Lombardía, Organización Mundial del Comercio en el 2019, Banco Interamericano de Desarrollo, Cumbre Mundial de IA para el bien en el 2019, Consejo de Estado Francés en el 2017, entre muchas otras).

Incluso ha sido presentada en la publicación. N° 31 de la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos* (OCDE) sobre Gobernanza Pública en el año 2019^[39] y ha sido reconocida por dos autoridades de los máximos organismos internacionales, como Vincenzo Aquaro, Director de Gobierno Digital de la *Organización de las Naciones Unidas* (ONU) y por Ekkehard Ernst, Jefe de Investigación de Políticas Macroeconómicas y Unidades de Trabajo de la *Organización Internacional del Trabajo* (OIT).

En la actualidad Prometea ha traspasado “las puertas” del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires y se encuentra en pleno funcionamiento en muchas instituciones, tanto en la Ciudad de Buenos Aires como en otras provincias del país. En este aspecto, sentimos que nuestro deseo de que Prometea se convierta en una verdadera política pública puede hacerse realidad en el año 2021.

En la actualidad Prometea ha traspasado “las puertas” del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires y se encuentra en pleno funcionamiento en muchas instituciones, tanto en la Ciudad de Buenos Aires como en otras provincias del país.

39 Aquí se la menciona como un caso éxito en la Justicia en el mundo, ver: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/state-of-the-art-in-the-use-of-emerging-technologies-in-the-public-sector_932780bc-en

Técnica de IA utilizada

Prometea se caracteriza por tres aspectos: i) posee una interfaz intuitiva y amigable que permite “hablarle” al sistema o chatear a partir de un reconocedor de lenguaje natural; ii) opera como sistema experto con multiplicidad de funciones, que permite automatizar datos y documentos y realizar asistencia inteligente; iii) utiliza técnicas de *machine learning* supervisado y de *clustering*, a partir de etiquetado manual y de máquina con *dataset* de entrenamiento.

Lo primero que debemos distinguir en inteligencia artificial son las “cajas blancas” de las “cajas negras”. Las “cajas blancas” en IA son las que aseguran transparencia en las decisiones, lo que significa que se pueda inferir o deducir una “explicación entendible” acerca de los criterios en que se basa para arribar a una determinada conclusión, sugerencia o resultado. Característica fundamental cuando se pretende utilizar sistemas de IA en el ámbito de la salud, libertad, seguridad, u otros derechos fundamentales.

En este sentido, todos los algoritmos que utiliza Prometea son trazables, evitando la configuración de “cajas negras”. En ningún caso Prometea trabaja con algoritmos en los que no exista una forma técnica para determinar el paso a paso (la trazabilidad) acerca de cómo arriban al resultado, decisión o predicción, por lo cual cumple con las características de la XAI -Inteligencia artificial explicable, por sus siglas en inglés- (sin perjuicio de otras tecnologías comunes como la síntesis de voz o el reconocimiento del habla). En efecto, Prometea analiza documentos de manera automática a partir del entrenamiento que le hayamos suministrado.

Prometea trabaja esencialmente con aprendizaje automático de máquina (*machine learning*). Dentro de este esquema, utiliza técnicas de aprendizaje supervisado, mediante la clasificación *Topic Model-Bag of words*, y también ejercicios de *clustering*.

El término aprendizaje automático se refiere a la detección automatizada de patrones significativos en los datos. En las últimas dos décadas se ha convertido en una herramienta común en casi cualquier tarea que requiera la extracción de información de grandes conjuntos de datos⁴⁰.

El aprendizaje supervisado es simplemente una formalización de la idea de aprender de ejemplos supervisados anteriormente. En el aprendizaje supervisado el aprendiz (típicamente, un programa de computador) está aprendiendo con dos conjuntos de datos, un conjunto de entrenamiento y un conjunto de prueba. La idea es que el aprendiz ‘aprenda’ de un conjunto de ejemplos etiquetados en el conjunto de entrenamiento para que pueda identificar ejemplos sin etiquetar en el conjunto de prueba con la mayor precisión posible. Es decir, el objetivo del aprendiz es desarrollar una regla, un programa o un procedimiento que clasifique nuevos ejemplos (en el conjunto de pruebas) mediante el análisis de ejemplos que ya se han dado y que ya tienen una etiqueta de clase⁴¹.

La clasificación de *Topic model* es una herramienta estadística utilizada en *machine learning* y en aplicaciones de lenguaje natural que permite identificar temáticas en grupos de documentos de texto; permite aplicar el análisis de *clustering* a conjuntos de datos no estructurados⁴². Se basa en procesos que permiten descubrir el tema subyacente en una colección de documentos, lo que se realiza buscando patrones con base en las palabras que aparecen con más frecuencia en los documentos.

40 Traducción propia. SHALEV-SHWARTZ, S.; BEN-DAVID, S. (2014) *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*, Nueva York: Cambridge University Press, p. vii [en línea] <https://www.cs.huji.ac.il/~shais/UnderstandingMachineLearning/understanding-machine-learning-theory-algorithms.pdf>

41 LEARNED-MILLER, E. (2014) *Introduction to Supervised Learning*, Department of Computer Science University of Massachusetts, Amherst, 2014, p. 2, [en línea] <https://people.cs.umass.edu/~elm/Teaching/Docs/supervised2014a.pdf>.

42 Programa Online Machine Learning. Tecnología en la Toma de Decisiones. Massachusetts Institute of Technology [MIT]. Módulo 2. Año 2019.

Papel de los trabajadores en el entrenamiento y/o diseño del sistema

La implementación de la IA requiere de un gran esfuerzo humano que se ve premiado rápidamente con el incremento exponencial de la productividad y la reducción - y en algunos casos la eliminación - del margen de error.

Para comprender el papel determinante que cumplen los trabajadores en el diseño y el entrenamiento de un sistema de inteligencia artificial es importante hacer un repaso de algunas de las consideraciones emitidas por los máximos organismos internacionales.

La ONU define la IA como una constelación de procesos y tecnologías que permiten que los computadores complementen o reemplacen tareas específicas que de otro modo serían ejecutadas por seres humanos, como tomar decisiones y resolver problemas. En todos los casos, los seres humanos desempeñan un papel fundamental en el diseño y la difusión de sistemas de IA. Pues son ellos quienes definen los objetivos de una aplicación de IA y, según el tipo de aplicación, eligen y etiquetan conjuntos de datos y clasifican productos. Por esa razón los seres humanos siempre determinan la aplicación y el uso de los productos de IA, incluido el grado en que complementan o reemplazan la adopción de decisiones humanas⁴³.

Agrega que la expresión 'IA' se utiliza a menudo para referirse al aumento de la independencia, la velocidad y la magnitud de decisiones automatizadas y su valor radica en optimizar la ejecución de tareas computarizadas asignadas por seres humanos, mediante repetición e intentos iterativos⁴⁴.

El Parlamento Europeo sostiene que en una definición amplia se caracteriza como el intento por construir máquinas que realizan funciones que se consideran inteligentes cuando las realizan las personas.

Mientras que la OCDE sostiene que es posible afirmar que constituye un sistema basado en la máquina que puede hacer predicciones, recomendaciones o tomar decisiones, influyendo en entornos reales o virtuales sobre ciertos objetivos definidos por los humanos⁴⁵.

En las diferentes concepciones de los organismos internacionales sobre el significado y el uso de IA se observa con claridad que el ser humano se coloca en el epicentro del escenario. Es la persona quien define los caminos y toma las decisiones finales. Los sistemas de IA que optimizan radicalmente la gestión son "auxiliares premium" de los seres humanos.

En este sentido decimos que Prometea es un sistema de IA que luego de un breve período de adaptación se integra a la organización en su conjunto y rápidamente se naturaliza. Es un proceso de co-creación entre especialistas en IA y el equipo de la organización que quiera implementarlo. En otras palabras, Prometea no es un software "enlatado" que se adquiere y se usa, sino que necesita ser "entrenada". Si bien busca, detecta, lee, concatena y analiza entre documentos jurídicos, lo cierto es que no entiende de derecho, sino que procesa y compara datos cualquiera sea su acepción. Todo ello bajo supervisión humana.

43 La Resolución N° 73/348 de la Asamblea General "Promoción y protección del derecho a la libertad de opinión y expresión" A/73/348; 29 de agosto de 2018, considerando 4, disponible en: <http://undocs.org/es/A/73/348>

44 Resolución N° 73/348 de la Asamblea General "Promoción y protección del derecho a la libertad de opinión y expresión" A/73/348, 29 de agosto de 2018, considerando 3, disponible en: <http://undocs.org/es/A/73/348>.

45 Artificial Intelligence in Society, OECD, disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/603ce8a2-es/index.html?itemId=/content/component/603ce8a2-es>

En concreto, para diseñar y entrenar a Prometea en una determinada actividad, los trabajadores judiciales deben trabajar fuertemente en dos de las tres etapas que se requieren para la puesta en producción del sistema: i) relevamiento y diagnóstico, que consiste en identificar aquellas tareas - de la organización en su conjunto o parte de ella- que una vez automatizadas generen máximos beneficios, y ii) análisis y diseño de un esquema lógico que se adecúe a la actividad seleccionada, basado en tecnología disruptiva. Superadas estas dos etapas, intervendrán los especialistas en IA, para transformar todo lo analizado y diseñado a un lenguaje de programación.

A modo enunciativo, en la etapa de relevamiento y diagnóstico podemos mencionar las siguientes tareas: mapeo de las actividades y tareas de la organización, análisis cuantitativo de las tareas y de los documentos asociados, estandarización del flujo de tareas, descripción y mejora del almacenamiento y gestión de la información, dominio del grado de digitalización e interoperabilidad que poseen para cada una de sus tareas.

En la etapa de análisis y diseño encontramos: profundización de la información a través del análisis cualitativo, elaboración árboles de decisión para asociar hipótesis fácticas con respuestas jurídicas/administrativas, construcción de documentos predeterminados que comúnmente se conocen como modelos o “planchas” e identificación, medición y concatenación de datos y documentos. Cuando se trabaja con desarrollos más sofisticados que utilizan detección inteligente o predicción, se debe agregar también la tarea de identificación de patrones compartidos o *keywords*, que en el inicio debe ser realizada por personas.

Como se observa, toda esta “gobernanza de la información” es la clave para poder implementar cualquier sistema de inteligencia artificial, y sobre cuyas raíces se asienta todo el sistema. El buen manejo de la información y de los datos constituye la piedra angular del sistema.

La gobernanza de la información es el oxígeno de la aplicación de sistemas de IA para automatizar grandes porciones de tareas rutinarias, repetitivas y estandarizadas que, a fin de cuentas, suelen traducirse en una burocracia que lesiona los derechos de los ciudadanos y atenta contra los plazos razonables.

Lo más importante de todo esto es que la gobernanza de la información solo puede ser realizada por los trabajadores jurídicos, debido a que son ellos los verdaderos conocedores de sus actividades y tareas.

Ayuda del sistema a los operadores judiciales en la realización de su tarea

Esta temática puede abordarse desde dos aspectos complementarios. Un aspecto es describir cómo contribuye Prometea en la formación del capital humano de una organización. El otro, es detallar la eficiencia de Prometea en casos concretos.

En cuanto al primer aspecto, trabajar con Prometea implica que las personas tienen que desaprender muchas técnicas, formatos y enfoques que han adquirido para desenvolverse dentro del paradigma “industrial”, basado en una sucesión de pasos lineales para llegar a un determinado resultado y, de manera simultánea, presupone aprender un nuevo paradigma laboral y una serie de técnicas que los abogados no están acostumbrados a utilizar.

Migrar hacia un paradigma de burocracia inteligente en las organizaciones implica - entre otras cosas - analizar las tareas y los pasos que componen la actividad, confeccionar un árbol de decisión y luego pensar cómo un sistema como Prometea nos conducirá rápidamente a distintas soluciones, que se traducen en documentos, informes, dictámenes, sentencias, comunicaciones o diagnósticos.

El paradigma de la desburocratización inteligente trabaja con la consigna de que el dato se ingresa o se obtiene una vez, para que luego la máquina lo “transporte” de manera inteligente, todas las veces que sea necesario, dentro del mismo documento o, si los hubiere, en los posteriores⁴⁶.

Incluso si trabajamos con las funcionalidades de detección inteligente o predicción y tenemos que identificar *keywords*, lo primero que hay que tener claro es que Prometea no entiende de derecho ni de ninguna otra ciencia o disciplina, lo que significa que debemos razonar como seres humanos, pero leer como robots, de lo contrario, seguramente nos enfrentemos con los errores que, en programación, se conocen como falsos positivos y falsos negativos.

Todas estas técnicas y formas de abordaje rompen con el paradigma de trabajo clásico del operador judicial y, una vez adquiridas, potencian el cerebro de las personas para repensar sus actividades desde otro lugar. Trabajar con IA no es hacer lo mismo de mejor manera, sino que es una nueva forma de hacer las cosas.

En cuanto al aspecto de cómo Prometea ayuda en tareas concretas al operador judicial, podemos decir que en pocos segundos es capaz de realizar informes, segmentar documentación según su contenido y descargar archivos en los que ha buscado la información, elaborar indicadores con gráficos comparativos, proporcionar respuestas de manera automática a partir de un determinado input, entre otras tantas tareas. De acuerdo con las mediciones generales realizadas en casos reales, Prometea demostró que los tiempos de elaboración en las tareas pueden reducirse hasta en un 90%, además de minimizar - y en algunos casos eliminar - el margen de error. A continuación, indicamos algunos ejemplos concretos:

- > Predice la solución a un caso judicial en menos de 20 segundos, con una tasa de acierto igual o superior del 90%.
- > Permite realizar un pliego de bases y condiciones particulares e incorpora una herramienta de control de precios públicos y privados sobre los bienes a adquirir, reduciendo los tiempos en la confección de un pliego de 2 horas a tan solo 1 minuto.
- > Contrasta datos entre documentos y bases de datos sin intervención humana, y logra reducir tiempos de 13 horas a 5 minutos.
- > Automatiza documentos en investigaciones de abuso sexual infantil, segmenta informes en función de su contenido y elabora el decreto de determinación de los hechos. Además, elabora una base de datos de manera automática a partir de la extracción de datos de la documentación. Estas tareas que pueden llevar 4 horas por días realizándolas entre más de una persona, Prometea logra hacerla en pocos segundos.
- > Elabora dictámenes y disposiciones por rectificatorias de partidas administrativas, y logra reducir los tiempos de confección hasta un 70%.

46 CEVASCO, L; CORVALÁN, J. y LE FEVRE CERVINI, E. (2019) "Inteligencia Artificial y Trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo", Editorial Astrea, Derecho para Innovar, Institut du Monde et du Développement pour la Bonne Gouvernance Publique, y Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Buenos Aires; página 18. Versión español disponible en: http://www.dpicanico.com/libros/ia_y_trabajo.pdf consultado el 18/09/2019. Versión inglés disponible en: <http://ialab.com.ar/wp-content/uploads/2019/09/AIW.pdf> consultado el 18/09/2019

- > Con relación a todas las implementaciones, se concluyó que Prometea reduce la cantidad de errores de digitación en un 99% y permite hacer un control exhaustivo de aspectos formales de los documentos involucrados.
- > Elaboración del primer proveído en una determinada acción de amparo y resolución sobre la acción de amparo (Corrientes). La reducción en tiempo fue superior al 80%.

Conformidad de los operadores judiciales con la aplicación del sistema

Los operadores judiciales están muy conformes con la aplicación del sistema de IA. A partir del diseño, desarrollo y aplicación de Prometea hemos emprendido un “proceso de reconversión” en los equipos de trabajo. La ostensible reducción del tiempo dedicado a las tareas que se automatizaron posibilita que los trabajadores puedan ser más productivos en tareas postergadas o más complejas. Disponer de más tiempo hace posible el entrenamiento, la obtención de conocimientos y la transformación de las competencias del capital humano existente.

En la Fiscalía General Adjunta, por ejemplo, se profundizó el trabajo de investigación en diversas temáticas y se elaboraron cuadernillos digitales que han tenido amplia difusión. Entre otros, Sistematización sobre Inteligencia Artificial y Robótica y Litigios Complejos en las Américas. Paralelamente, se entrenó a muchos de los colaboradores de la Fiscalía para que adquieran habilidades digitales y de programación. Por esto, este nuevo paradigma permite obtener grandes beneficios y también nos sitúa frente a otros desafíos que requieren mayor creatividad y capacidad de análisis⁴⁷.

A nosotros nos llena de orgullo sentir el entusiasmo de las personas que a medida que van implementando Prometea en algunas de sus tareas quieren hacerlo en otras, y que cada día aumenta la cantidad de dependencias y/o instituciones que deseen contar con el sistema. Fruto de lo mencionado, a comienzos del año 2020 se creó el Área de Innovación e Inteligencia Artificial, con el objetivo de ampliar los servicios y desarrollos a todo el Ministerio Público Fiscal de la Ciudad, y seguir trabajando para que Prometea crezca a nivel nacional e internacional.

⁴⁷ Corvalán, Juan G. y Palumbo Julián A. Disponible en: https://dpicuantico.com/area_diario/doctrina-en-dos-paginas-i-diario-laboral-nro-210-11-07-2019_2/. Consultado el 12/10/2020

PRETORIA. ENTREVISTA

A GRENFETH SIERRA CADENAS⁴⁸

La Corte Constitucional de Colombia recibe, en promedio, 2.700 acciones de tutela por día de las cuales 1.400 se refieren al derecho a la salud. Ante este gran volumen de casos que ingresan por día, la Corte decidió aplicar IA para disminuir la congestión del sistema judicial, combatir la baja operatividad jurídica y poder atender los derechos de la ciudadanía en forma oportuna.

PretorIA significó una reducción de tiempos de entre el 75 y el 100%, simplificó entre 10 y 30 tareas que realizaban los trabajadores judiciales y los ayudó en la realización de su trabajo, proporcionándoles mayor y mejor información para una toma de decisiones oportuna. Si bien el diseño y desarrollo fue llevado adelante por un desarrollador externo a la Corte, los operadores judiciales se ocuparon de entrenar y realizar pruebas sobre el sistema. En este punto se consideró muy importante llevar adelante pruebas pertinentes en el predictivo desde el primer momento, a fin de no avanzar sin realizar los refinamientos correspondientes. Esto tiene una gran importancia para no arrastrar errores y no atrasar el trabajo de los expertos en programación.

Para entrenar el sistema se conformó un equipo de expertos en gobernanza de datos con conocimientos en derecho, quienes se ocuparon de realizar la lectura y análisis de las sentencias entregadas por la Corte con el fin de detectar los criterios definidos en ellas por los miembros del Tribunal. Al mismo tiempo se detectaron las keywords o palabras claves que se correspondían con cada criterio detectado. Estos patrones de información son esenciales para que el sistema logre realizar las predicciones, ya que estas son el resultado de la correlación entre las keywords y los criterios definidos. Se realizó un doble control para evitar sesgos comunes que poseen los seres humanos y las imprecisiones que pueden generarse por múltiples factores, como el cansancio y el entorno.

Por último, PretorIA es sometido a un control humano de manera periódica. En este sentido, se destacó que “la máquina no entiende derecho”, por lo tanto, muchas veces será necesario realizar los ajustes correspondientes a fin de que pueda correlacionar e identificar ciertos patrones que llevan a los criterios.

48 Ver Anexo - Entrevista realizada el 9 de octubre de 2020 a Grenfieth Sierra Cadenas, integrante del Proyecto PretorIA por parte de la Universidad Nuestra Señora del Rosario de Colombia.

SYNAPSES. ENTREVISTA A BRAULIO GUSMÃO⁴⁹

El gran volumen de casos (más de 1.000) que ingresan al día en el Tribunal de Justicia de Rondônia (estado perteneciente a Brasil) motivaron la aplicación de Synapses, una plataforma que almacena modelos de IA y funciona con la lógica de IA como servicio. Para ello utiliza la técnica de aprendizaje automático supervisado para automatizar decisiones y tareas.

Esta solución crea un círculo virtuoso y autoalimentado para entregar valor a la sociedad a través de servicios de calidad. Entre 30 y 50 tareas fueron simplificadas gracias a su aplicación significando una reducción de hasta el 50% de los tiempos.

Es importante destacar que el sistema fue diseñado, desarrollado y entrenado dentro de la misma organización sin acudir a un desarrollador externo. Los trabajadores judiciales tienen un papel fundamental en el entrenamiento y control periódico al cual es sometido el sistema encontrándose satisfechos con su implementación.



PRETORIA SIGNIFICÓ UNA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ENTRE EL 75 Y EL 100%, SIMPLIFICÓ ENTRE 10 Y 30 TAREAS QUE REALIZABAN LOS TRABAJADORES JUDICIALES Y LOS AYUDÓ EN LA REALIZACIÓN DE SU TRABAJO, PROPORCIONÁNDOLES MAYOR Y MEJOR INFORMACIÓN PARA UNA TOMA DE DECISIONES OPORTUNA.

⁴⁹ Entrevista realizada el 10 de octubre de 2020 a Braulio Gusmao, Juez asistente de la presidencia del Consejo Nacional de Justicia de Brasil.

Bibliografía

- Amnistía Internacional (2020). «COVID-19: vigilancia y amenaza para tus derechos». *Amnistía Internacional* [en línea]. Noticias. 3 de abril de 2020. <https://www.amnesty.org/es/latest/news/2020/04/covid-19-surveillance-threat-to-your-rights/>.
- Cevasco, L., Corvalán, J. G. y Le Fevre, E. M. (2019). Inteligencia artificial y trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo. Editorial Astrea. DPI Cuántico, IMODEV, IALAB. <https://ialab.com.ar/wp-content/uploads/2019/09/IAyT.pdf>.
- Comisión Europea (2016a). «Plan de Acción sobre Administración Electrónica de la UE 2016-2020. Acelerar la transformación digital de la administración». Doc. COM/2016/179 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0179>.
- Comisión Europea (2020a). AI Watch. Artificial intelligence in public services. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. DOI:10.2760/039619, JRC120399.
- Comisión Europea (2020b). *Libro blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. 19 de febrero de 2020. Bruselas. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf.
- Corte Constitucional de Colombia (1991). *Decreto 2591*. del año 1991. <https://www.corteconstitucional.gov.co/lacorte/DECRETO%202591.php#:~:text=Toda%20persona%20tendr%C3%A1%20acci%C3%B3n%20de,por%20la%20acci%C3%B3n%20o%20la>.
- El Espectador (2018). «Así funciona “Watson”, la inteligencia artificial de la fiscalía». *El Espectador* [en línea]. 31 de agosto de 2018. <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/asi-funciona-watson-la-inteligencia-artificial-de-la-fiscalia/>.
- Estévez, E., Linares, S. y Fillottrani, P. (2020). *PROMETEA: Transformando la administración de justicia con herramientas de inteligencia artificial*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/PROMETEA-Transformando-la-administracion-de-justicia-con-herramientas-de-inteligencia-artificial.pdf>.
- IICA, BID y Microsoft (2020). *Conectividad rural en América Latina y el Caribe: un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia*. IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/12896>.
- Learned-Miller, E. (2014). *Introduction to supervised learning*. Amherst, MA: Department of Computer Science University of Massachusetts. <https://people.cs.umass.edu/~elm/Teaching/Docs/supervised2014a.pdf>.
- OCDE (2019c). Artificial intelligence in society. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.
- OCDE (2019j). «Recommendation of the Council on Artificial Intelligence». *OECD Legal Instruments* [en línea]. 21 de mayo de 2019. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>.
- Santos Cardoso, M. (2020). «TJTO avanza con Nacional e-PROC y ya apunta a la inteligencia artificial para acelerar y calificar la provisión jurisdiccional». *Poder Judiciario Estado de Tocantins* [en línea]. <http://www.tjto.jus.br/index.php/noticias/6875-tjto-avanca-com-e-proc-nacional-e-ja-mira-a-inteligencia-artificial-para-acelerar-e-qualificar-prestacao-jurisdiccional>.

- Shalev-Shwartz, S. y Ben-David, S. (2014). *Understanding machine learning: from theory to algorithms*. Nueva York: Cambridge University Press, p. vii. <https://www.cs.huji.ac.il/~shais/UnderstandingMachineLearning/understanding-machine-learning-theory-algorithms.pdf>.
- TJMG (2018a). «TJMG utiliza inteligência artificial em julgamento virtual». *Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais. Notícias*. Información del 7 de noviembre de 2018, actualizada el 8 de noviembre de 2018. <https://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/tjmg-utiliza-inteligencia-artificial-em-julgamento-virtual.htm#.YFoonC1DITb>.
- Valencia, A. (2018). «Fiscalía General y gobernadores suscribieron el acuerdo de seguridad 'Fiscal Watson'». *Asuntos Legales*. Legislación. Publicación del 18 de diciembre de 2018. <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/fiscalia-general-y-gobernadores-suscribieron-el-acuerdo-de-seguridad-fiscal-watson-2807404>.
- Zúñiga, M. (2019). «¿La inteligencia de datos ayuda a predecir el crimen en Colombia?». *InSight Crime* [en línea]. Noticia del 2 de mayo de 2019. <https://es.insightcrime.org/noticias/noticias-del-dia/inteligencia-datos-ayuda-predecir-crimen-colombia/>.

**Uso estratégico de datos
e inteligencia artificial**
EN LA JUSTICIA