

# **IA para simular las prestaciones de los y las jueces en la mejora del rendimiento de las oficinas judiciales italianas**

Paolo Inturri  
Universidad de Catania

## **RESUMEN**

El artículo ilustra las potencialidades del uso de modelos de simulación en los procesos de toma de decisiones relacionados con la organización de las oficinas judiciales, en la perspectiva de implementar el derecho a un proceso sin dilaciones indebidas.

Con este fin, la discusión se centra en la descripción de los resultados del proyecto *Just Smart* de la Universidad de Catania concerniente al desarrollo de un modelo de simulación del rendimiento de una sección civil de tribunal, como presupuesto para plantear las potencialidades y los puntos críticos de un posible uso de la inteligencia artificial en el sector a la luz de la normativa del Reglamento de inteligencia artificial.

**PALABRAS CLAVE:** Derecho a un a un proceso sin dilaciones indebidas; modelos de simulación; inteligencia artificial; Reglamento de inteligencia artificial

## 1. Introducción

Entre los principios que impregnan la estructura de la administración de justicia europea, el derecho a un proceso sin dilaciones indebidas es de especial importancia. Su reconocimiento formal debe atribuirse al art. 6 del Convenio Europeo de Derechos Humanos (CEDH), que establece el derecho de toda persona «*a que su causa sea oída [...] dentro de un plazo razonable [...]*».

En el ordenamiento jurídico italiano, del cual parte el presente análisis, el derecho se introdujo mediante la Ley n.º 848/1995, de ratificación y ejecución del CEDH, y con la Ley constitucional n.º 2/1999 que lo incorporó a la Constitución (art. 111, ap. 2), y se implementó principalmente mediante la Ley n.º 89/2001 (“Ley Pinto”), que previó el derecho a una indemnización equitativa por un proceso con dilaciones indebidas (art. 2, ap. 2 *bis*).

Más generalmente, la actualización del derecho ha sido abordada de diversas maneras en el ordenamiento italiano, con intervenciones que afectan tanto al procedimiento como a la organización de las oficinas judiciales. La doctrina jurídica, naturalmente centrada en el análisis de las reformas procesales, ha dedicado poca atención a las organizativas.

Entre estas últimas, se debe prestar especial atención a la introducción del “*Ufficio per il processo*” (U.P.P.) (art. 50, Decreto-Ley n.º 90/2014, convertido, con modificaciones, por la Ley n.º 114/2014), es decir, un personal auxiliar de los magistrados, con funciones accesorias respecto a las puramente jurisdiccionales (Servizio Studi della Camera dei deputati, 2014, p. 196).

La inclusión de la duración razonable del proceso dentro de las reformas horizontales del PNRR ha supuesto una oportunidad para potenciar el mencionado U.P.P. (Servizio Studi della Camera dei deputati, 2022), por una parte, enriqueciendo su personal mediante la inclusión de la figura profesional de los “*addetti*” (Decreto-Ley n.º 80/2021, convertido con modificaciones por la Ley n.º 113/2021); por otra, regulando su marco normativo conforme a una disciplina unitaria (Decreto Legislativo n.º 151/2022) (Silvano, 2024).

Ante la discrecionalidad organizativa dejada a las distintas oficinas judiciales por la normativa, el “*Consiglio Superiore della Magistratura*” ha emitido unas directrices

para el reconocimiento de buenas prácticas adoptadas, si bien sin contar con análisis previos sobre el impacto de las diversas posibles políticas organizativas (Consiglio Superiore della Magistratura, 2024).

En la literatura no faltan ejemplos de modelos de simulación utilizados precisamente para predecir los efectos de las decisiones organizativas en la duración de los procesos, cuya utilización parece cada vez más factible debido a la creciente digitalización y datificación de los procedimientos judiciales.

En este contexto se sitúa el presente trabajo, que ofrece una panorámica de la literatura sobre el uso de modelos de simulación en la administración de justicia (apartado 2) y un análisis detallado del desarrollo de uno de estos en el marco del proyecto "*Giustizia Smart: Strumenti e Modelli per ottimizzare il lavoro dei giudici*" ("*Just Smart*") de la Universidad de Catania, como premisa para hipotetizar el uso de la inteligencia artificial (IA) en el sector y abordar los problemas jurídicos relacionados con el Reglamento (UE) 2024/1689, de 13 de junio de 2024, Reglamento de inteligencia artificial (RIA) (apartado 4), a lo que seguirán las conclusiones del autor (apartado 5).

## 2. Modelos de simulación y administración de justicia

La justicia se encuentra en un proceso de digitalización y datificación que, abstractamente, permitiría innovar sus procesos de toma de decisiones mediante el procesamiento de datos. Por ello, no es casual que diversos estudios se centren en los posibles usos de una técnica clave en este ámbito: la simulación.

Así, simulaciones basadas en modelos de agentes se han empleado para evaluar el impacto de las políticas en el sistema judicial inglés y galés, con el objetivo de racionalizar la revisión del gasto (Boyle, Guerin, Pratt, & Kunkle, 2003). Asimismo, mediante simulaciones basadas en modelos de eventos discretos, se ha predicho el impacto de un determinado programa del Ministerio de Justicia neerlandés en la duración de los procesos civiles en materia de derecho mercantil (Van Donge, 2017). De modo análogo, simulaciones basadas en el empleo de modelos multi-agente han sido utilizadas para prever los efectos de las decisiones del presidente del Tribunal de Livorno en la duración de los procesos civiles (Di Martino, Esposito, & Colucci Cante, 2021). Finalmente, con simulaciones basadas en modelos bayesianos, se han estimado los efectos de posibles reformas institucionales dirigidas a agilizar el

trabajo del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (Fjelstul, Gabel, & Carrubba, 2022).

### 3. El proyecto *Just Smart*

Tomando como punto de partida la literatura analizada, el proyecto *Just Smart* se ha centrado en el desarrollo de un modelo de eventos discretos para simular, en particular, el impacto en la duración de los procesos civiles de las decisiones de los presidentes de las secciones judiciales relativas a la organización del U.P.P.

Los siguientes subapartados están dedicados a la exposición de las fases de desarrollo y utilización del modelo: limpieza y preparación de datos (subapartado 3.1.); programación, verificación y validación (subapartado 3.2.); análisis de escenarios (subapartado 3.3.).

#### a. Limpieza y preparación de datos

El modelo se ha desarrollado a partir de los datos relativos a los procesos definidos de la cuarta sección civil del Tribunal de Catania en el período comprendido entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2022.

En la fase de limpieza de datos se procedió a la eliminación de los datos superfluos respecto a la finalidad del análisis y de los “*outliers*” (procesos cautelares *ante causam*, procedimientos de corrección de error material, procesos monitorios).

Posteriormente, se llevó a cabo la preparación de datos a través del software *Minitab*®. En primer lugar, se creó un vector de probabilidad de ocurrencia de las materias de los procesos, cuya función es generar de forma aleatoria los expedientes a asignar basándose en el histórico de la sección. Luego, dado que no todos los y las jueces presentes en la sección tramitan todas las materias de su competencia, sino que se remite al presidente la elección respecto a la política de asignación de cada controversia (art. 47 quáter, Real Decreto n.º 12/1941), se ideó una matriz probabilística de elegibilidad, en la que las filas identifican a los y las jueces y las columnas las materias tratadas por la sección: los valores de la matriz serán 1 si el o la juez trata una determinada materia, de lo contrario serán 0. Además, se realizó un análisis estadístico (test de “*Anderson Darling*”) para asignar la distribución de probabilidad estocástica para la generación aleatoria de procesos por materia. Finalmente, se definió el parámetro de la capacidad de los y las jueces: la cantidad máxima de procesos que cada integrante de la sección puede tramitar.

b. Planificación, verificación y validación

La programación del modelo de simulación se llevó a cabo en *Matlab*®. El modelo replica el diagrama de flujo de trabajo de una sección judicial italiana: (1) registro de un proceso en la lista; (2) asignación del proceso a los y las jueces; (3) tramitación de los procesos en paralelo hasta su conclusión (Tabla 1).

Una vez finalizada la programación del modelo, se procedió a verificar su exactitud y a la depuración de errores (*de-bugging*), teniendo en cuenta que, debido a la naturaleza estocástica de las simulaciones, es necesario repetirlas un elevado número de veces para evitar que el “*ruido de fondo*” influya en sus resultados.

Al término de la fase de verificación, se procedió a la validación del modelo comparando el rendimiento real de las oficinas judiciales con el estimado por el modelo de simulación a través del indicador “*M<sub>g</sub>*” (cantidad de procesos resueltos por cada juez) y el “*Flow time*” (tiempo que tarda el o la juez en llevar un proceso desde el registro hasta el estado de resolución).

---

*Step 1:* Leggo i dati di input (es:  $N$  = numero giudici,  $M$  = numero materie,  $Elig$  = eligibility materie)

*Step 2:* Inizializzo le variabili (es:  $Disp_g$  = disponibilità giudice,  $M_g$  = statistiche giudice)

*Step 3:* Seleziono numero di repliche,  $R_{max}$

*Step 4:* **For**  $i = 1 : R_{max}$

*Step 5:* Genero una coda iniziale di fascicoli,  $WIP$ , per ogni giudice

*Step 6:* **For**  $j = 1 : M$

*Step 7:* Genero un fascicolo e assegno l'id della materia

*Step 8:* Assegno il fascicolo ad un giudice che può processarlo secondo la matrice di eligibility,  $Elig$

*Step 9:* Assegno un tempo di processamento

*Step 10:* Calcolo tempo di inizio di processamento e tempo di definizione del fascicolo

*Step 11:* Calcolo numero di fascicoli processati dal giudice

*Step 12:* **End**

---

---

<i>Step</i>	Calcolo le performance del processo
13:	
<i>Step</i>	<b>End</b>
14:	
<i>Step</i>	Calcolo le medie delle performance sul numero totale di repliche
15:	

---

**TABLA 1 (PSEUDOCÓDIGO DEL MODELO DE SIMULACIÓN)**

c. Análisis de escenarios

Una vez validado el modelo, se simularon dos escenarios con cuatro niveles diferentes de productividad incremental del UPP (del 5%, 10%, 15% y 20%) para identificar la estructura organizativa que más redujera los tiempos promedio de los procesos civiles.

En el primer escenario, se simuló una asistencia de la U.P.P. únicamente a los y las jueces con menor rendimiento (Tabla 2), mientras en el segundo, se simuló una asistencia indiscriminada de la U.P.P. a todos los y las jueces de la sección (Tabla 3). En particular, este último resultó ser el escenario en el que se logra la reducción más significativa de los tiempos de los procesos.

---

	<i>Flowtime</i>	<i>Relative Percentage Deviation</i>
Stato attuale	1062	0.00%
5%	963	9.32%
10%	943	11.21%
15%	924	12.99%
20%	742	30.13%

---

**TABLA 2 (ESCENARIO 1)**

---

***Trib. di CT, 4ª Sez. civ.***

	<i>Flowtime</i>	<i>Relative Percentage Deviation</i>
Stato attuale	1062	0.00%
5%	933	12.15%
10%	884	16.76%
15%	835	21.37%
20%	786	25.99%

---

**TABLA 3 (ESCENARIO 2)**

d. La inteligencia artificial y la administración de justicia en el RIA

Los resultados del proyecto *Just Smart* evidencian que el empleo de técnicas de simulación en los procesos de toma de decisiones resulta de particular interés también en la administración de justicia.

Además, no pueden ignorarse las potencialidades de la IA, tal como, por lo demás, se ha planteado en la literatura (Di Martino, Esposito, & Colucci Cante, 2021). Sin embargo, su posible empleo debe tener necesariamente en cuenta el RIA.

En particular, una IA entra en el ámbito de aplicación del RIA solo cuando pueda definirse como:

un sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales (art. 3, ap. 1, n. 1, RIA).

En resumen, es necesario que el sistema cumpla siete requisitos, tal como se interpretan en las directrices de la Comisión Europea (European Commission, 2025):

- 1) *Automatización* – desarrollo y ejecución mediante componentes de *hardware* y *software*;
- 2) *Autonomía* – operabilidad con niveles variables de independencia respecto a la intervención humana;
- 3) *Adaptabilidad* – la capacidad (posible, pero no necesaria) de autoaprendizaje y de adaptar su comportamiento;
- 4) *Finalidad* – la consecución de objetivos explícitos (codificados directamente por el desarrollador en el sistema) o implícitos (deducidos del conjunto de datos de entrenamiento o de las interacciones ambientales);
- 5) *Deducción* – inferir cómo generar resultados a partir de los datos de entrada, de manera similar a los enfoques *knowledge-based* o de *machine learning*, y a diferencia de los sistemas *model-based* utilizados para la ejecución automática de operaciones (optimización matemática, procesamiento básico de datos, enfoques heurísticos clásicos, sistemas de predicción tradicionales);
- 6) *Predicción, creación, recomendación, decisión* – la generación de resultados como predicciones (estimación de un valor desconocido a partir de valores conocidos), contenidos (materiales, por ejemplo, texto, imágenes, vídeo, música), recomendaciones (sugerencias específicas y adaptadas a los datos de *input*) o decisiones (conclusiones o elecciones producidas en el entorno circundante sin intervención humana);
- (7) *Influenciabilidad* en entornos físicos o virtuales.

A decir verdad, la amplitud de la definición permite hipotetizar el empleo de numerosas tipologías de IA y, al mismo tiempo, excluir del ámbito de aplicación del reglamento a todos los simuladores mencionados en el apartado 2.

Una vez constatado que estamos ante una IA que se encuadra dentro de la definición del RIA, es necesario comprender en qué categoría de riesgo se clasifica. De hecho, el reglamento modula el régimen normativo de la IA en función del nivel de peligro para los derechos fundamentales, resultando en una cuádruple división en sistemas que conllevan: un riesgo inaceptable y, por tanto, prohibidos (Capítulo II); un riesgo alto y, por consiguiente, admisibles solo si cumplen ciertos requisitos (Capítulo III); un riesgo limitado y, por tanto, sujetos a obligaciones de transparencia específicas (Capítulo IV); un riesgo bajo y, por consiguiente, voluntariamente subordinables a las prescripciones de los códigos de conducta (Capítulo X).

Excluyendo que los sistemas de IA utilizados para simular los tiempos de la justicia puedan encuadrarse dentro de las prácticas prohibidas (art. 5), parece necesario verificar si los mismos pueden considerarse de alto riesgo, para lo que es necesario que cumpla dos condiciones:

a) que el sistema de IA esté destinado a ser utilizado como componente de seguridad de un producto que entre en el ámbito de aplicación de los actos legislativos de armonización de la Unión enumerados en el anexo I, o que el propio sistema de IA sea uno de dichos productos, y

b) que el producto del que el sistema de IA sea componente de seguridad con arreglo a la letra a), o el propio sistema de IA como producto, deba someterse a una evaluación de la conformidad de terceros para su introducción en el mercado o puesta en servicio con arreglo a los actos legislativos de armonización de la Unión enumerados en el anexo I (art. 6, ap. 1, RIA).

Dado que las IA de la tipología en examen no cumplen dichos requisitos, solo queda verificar si las mismas no se encuadran en la presunción contemplada en el artículo 6, apartado 2, que califica expresamente como "de alto riesgo" las IA empleadas en el ámbito de la administración de justicia, es decir, aquellos sistemas destinados a ser utilizados por una autoridad judicial, o en su nombre, para ayudar a una autoridad judicial en la investigación e interpretación de hechos y de la ley, así como en la garantía del cumplimiento del Derecho a un conjunto concreto de hechos, o a ser utilizados de forma similar en una resolución alternativa de litigios (Anexo III, n. 8, let. a), RIA) es decir cuando los resultados de los procedimientos de resolución alternativa de litigios surtan efectos jurídicos para las partes (considerando 61, RIA).

A la luz de dicha definición, debería concluirse que las IA *de qua* no se encuadran en la presunción del artículo 6, ap. 2, ya que no están dirigidas a la investigación e interpretación de los hechos y del derecho o a la aplicación de la ley a un conjunto concreto de hechos (Inturri, Fichera, & Costa, 2025). A lo sumo, podrían entrañar un riesgo moderado y estarán sujetas a las obligaciones de transparencia (art. 50, ap. 1, RIA).

A pesar de la clasificación del RIA, parecería que las IA en cuestión representan un riesgo más que moderado respecto, en particular, al principio de independencia

judicial. De hecho, estas IA, al igual que los modelos analizados en el apartado 2, simulan los tiempos de la justicia a partir del rendimiento de los y las jueces individuales. En otras palabras, si la finalidad directa de estas IA es simular los tiempos de los procesos, la indirecta es perfilar a los y las jueces. Una perfilación que genera tensiones con la independencia de los y las jueces individuales, tanto en su dimensión externa, respecto a otros poderes del Estado y, en particular, a los Ministerios de Justicia, como en la interna, respecto a las presiones de los compañeros en funciones directivas o de autogobierno (Pizzorusso, 2019, p. 500).

En definitiva, el análisis permite vislumbrar las limitaciones del RIA para lograr una protección efectiva de los valores jurídicos fundamentales del Estado de derecho.

#### e. Conclusión

El presente estudio ha puesto de manifiesto la creciente importancia del principio de la duración razonable del proceso y cómo este puede garantizarse de forma racional utilizando modelos de simulación para prever el impacto de las decisiones organizativas de las oficinas judiciales en la duración de los procesos.

A tal fin, el trabajo se ha centrado en la exposición de los resultados del proyecto *Just Smart* de la Universidad de Catania, en el marco del cual se ha desarrollado un modelo de simulación de eventos discretos para evaluar el impacto en la duración de los procesos de las decisiones organizativas del U.P.P. en la cuarta sección civil del tribunal de Catania.

Los resultados del proyecto y el análisis de la literatura en la materia plantean las potencialidades del empleo de la IA en el sector. Al mismo tiempo, el uso de una tecnología similar en la administración de justicia plantea importantes cuestiones jurídicas a la luz de la entrada en vigor del RIA.

Más en detalle, el RIA permite abstractamente hipotetizar el empleo de diversos sistemas de IA para simular la duración de procesos. Sin embargo, estas herramientas implicarían, a lo sumo, un riesgo moderado, al no ser subsumibles en la categoría de sistemas de alto riesgo. Esta circunstancia parece ser fuente de tensiones con el principio de independencia de la judicatura y, más en general, pone de manifiesto las limitaciones de protección del RIA.

En conclusión, el análisis deja abiertas futuras investigaciones relativas al desarrollo concreto de sistemas de IA del tipo planteado y a todas las problemáticas jurídicas consiguientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Boyle, S., Guerin, S., Pratt, J., & Kunkle, D. (2003). *Application of agent-based simulation to policy appraisal in the criminal justice system in England and Wales*.

Consiglio Superiore della Magistratura. (2024). *Circolare sulla formazione delle tabelle di organizzazione degli uffici giudicanti per il quadriennio 2026/2029*.

Consiglio Superiore della Magistratura. (2024). *Linee guida per l'Ufficio per il Processo ex art. 50 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 90 – Monitoraggio delle esperienze, modelli organizzativi e buone prassi*, [www.cms.it](http://www.cms.it).

Di Martino, B., Esposito, A., & Colucci Cante, L. (2021). *Multi agents simulation of justice trials to support control management and reduction of civil trials duration*. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*.

European Commission. (2025). *Commission Guidelines on the definition of an artificial intelligence system*. 6 february 2025.

Fjelstul, J. C., Gabel, M., & Carrubba, C. (2022). The timely administration of justice: using computational simulations to evaluate institutional reforms at the CJEU. *Journal of European Public Policy*.

Inturri, P., Fichera, S., & Costa, A. (2025). *La disciplina dei sistemi di intelligenza artificiale per l'amministrazione della giustizia nel Regolamento (UE) 2024/1689*. *Lavoro Diritti Europa* (1).

Pizzorusso, A. (2019). *L'ordinamento giudiziario*. Napoli: Editoriale Scientifica.

Servizio Studi della Camera dei deputati. (2014). *Documentazione per l'esame dei progetti di legge, Schede di lettura n. 196/1, 30 giugno 2014*, [www.camera.it](http://www.camera.it).

Servizio Studi della Camera dei deputati. (2022). *Le misure per la Giustizia nel Piano nazionale di ripresa e resilienza*, 27 settembre 2022, [www.camera.it](http://www.camera.it).

Silvano, C. (2024). *L'organizzazione amministrativa della giustizia in Italia tra esigenze di efficienza e garanzia di giusto processo: il caso dell'Ufficio per il processo*. 26 giugno 2024. federalismi.it.

Van Donge, W. (2017). *Modelling the Public Sector. Using Discrete Simulation Modelling (DSM) for the analysis of throughput times of court cases in the Justice system of the Netherlands*. 12 maggio 2017.