



Los efectos macroeconómicos de la inteligencia artificial

La adopción de la inteligencia artificial (IA) podría transformar las economías, aumentando la eficiencia y la innovación, especialmente si termina convirtiéndose en la siguiente tecnología de propósito general (GPT, por sus siglas en inglés). La inversión y la adopción de la IA se están acelerando, aunque su impacto en la productividad es menos evidente por ahora. Su impacto macroeconómico dependerá de las tasas de adopción, de las infraestructuras complementarias y de las decisiones de política económica.

La IA se está convirtiendo en una tecnología transformadora con un profundo impacto, comparable a la electricidad o a Internet.

Las investigaciones demuestran que la IA generativa aumenta la productividad de los empleados en tareas que requieren habilidades cognitivas.

La IA, el próximo GPT y su potencial de transformación

Según la Comisión Europea (2023)¹, “la inteligencia artificial (IA) es la capacidad de una máquina para mostrar aptitudes similares a las humanas, como el razonamiento, el aprendizaje, la planificación o la creatividad”. Los avances recientes nos han acercado a un mundo en el que convivimos con estas “máquinas”, que sin duda traen consigo profundos cambios y mejoras.

Desde su nacimiento en los años cincuenta, la IA ha evolucionado a través de los avances en *machine learning* en los noventa, el desarrollo del *deep learning* en la década de 2010 y la aparición de los grandes modelos de lenguaje (LLM por sus siglas en inglés), que permiten a las redes neuronales comprender el contexto de las palabras. Los LLM se han convertido en el motor de la IA generativa, cuya principal característica es la capacidad de crear textos, imágenes, música u otros contenidos a partir de instrucciones en lenguaje natural.

Los modelos tradicionales de *machine learning* también siguen siendo muy eficaces y continuarán encontrando nuevas aplicaciones. Ayudan a las empresas en tareas numéricas, de optimización y predicción, reduciendo errores y aumentando la velocidad y la calidad. La novedad de la IA generativa radica en que permite pasar de sistemas que ejecutan tareas mediante código y extensos procesos de recopilación de datos a sistemas que pueden realizar múltiples tareas con mayor facilidad y a menor coste.

Las empresas ya informan de un impacto positivo en la productividad y en la estructura del trabajo. La investigación corporativa muestra que la IA generativa aumenta la productividad de los empleados en tareas que requieren capacidades cognitivas —esto es, la capacidad del cerebro para recibir, procesar y generar información—, especialmente en áreas como atención al cliente, redacción o

¹ Comisión Europea (2023), ‘Facing the future: AI-driven research projects overcoming real-life challenges’.

La productividad es el componente clave en términos del impacto potencial de la IA en el PIB per cápita.

Una forma de impulsar la productividad es el efecto potencial en los avances tecnológicos y la innovación.

programación. Algunos estudios incluso apuntan a un impacto positivo sobre los resultados financieros y la productividad de las empresas que invierten y utilizan IA.

¿Hasta dónde puede llegar?

Pese a las señales positivas, existe división sobre el alcance de la IA. Sin embargo, se acepta ampliamente que puede convertirse en una tecnología transformadora de gran impacto si llega a ser la próxima tecnología de propósito general (GPT por sus siglas en inglés).

Las GPT —como el motor, la electricidad, los ordenadores o Internet— acaban teniendo un uso generalizado y versátil, con efectos indirectos que potencian otras tecnologías, transforman sectores y, en última instancia, impulsan la productividad.

Estas tecnologías suelen afectar a las economías en tres fases. En primer lugar, para una innovación reciente que aún no se ha generalizado, los beneficios generales en la productividad no son tan evidentes. En segundo lugar, a medida que la tecnología evoluciona y mejora, sus costes disminuyen y su implementación generalizada comienza a impulsar la productividad (transformando las tareas, la organización, los modelos de negocio, las estrategias, la eficiencia, la base de la competencia en varios sectores y, con el tiempo, acelerando la productividad a nivel macroeconómico, lo que impactará en el crecimiento económico y el nivel de vida). Y, en tercer lugar, ante el uso generalizado de la tecnología y una desaceleración en las mejoras, la ley de los rendimientos decrecientes comienza a aplicarse y las ganancias de productividad comienzan a disminuir.

Cómo y por qué la IA afecta a las economías

Desde el punto de vista de la oferta o producción, el crecimiento del PIB puede descomponerse en el crecimiento del PIB per cápita y el crecimiento de la población. El PIB per cápita depende del número de personas empleadas, las horas trabajadas y la productividad por hora.

La productividad es, por tanto, el componente clave del impacto potencial de la IA sobre el PIB per cápita. En los años noventa, los niveles de vida en Estados Unidos mejoraron notablemente gracias al aumento de la productividad impulsado por la expansión de Internet y los ordenadores.

La IA afecta a la productividad por dos canales principales:

- **Capital:** la IA es una forma de capital, y las personas son más productivas cuando disponen de más capital para realizar su trabajo. Adoptar IA puede aumentar la productividad al incrementar el capital por empleado (por ejemplo, mediante nuevo software). También puede reducir la depreciación al mejorar el mantenimiento.
- **Productividad total de los factores (PTF):** Para la IA, la línea de acción más directa es la mejora de la eficiencia. En otras palabras, esto ocurre cuando la IA ayuda a realizar tareas de forma más eficiente, permite a las personas ser más productivas en sus trabajos y libera tiempo. También allana el camino para mejores prácticas

Las tecnologías de procesos globales (TPG) suelen impactar las economías por etapas. Para determinar en qué etapa nos encontramos actualmente, resulta útil analizar los datos sobre la adopción de la IA.

En septiembre de 2025, casi el 10% de las empresas estadounidenses utilizaban IA para producir bienes y servicios.

laborales (por ejemplo, cuando la invención de la máquina de vapor y la necesidad de gestionar los horarios ferroviarios llevaron a la adopción del horario estándar, lo que permitió un uso más eficiente del tiempo).

Otra forma de impulsar la productividad —quizás mayor, pero más incierta— es el posible efecto sobre los avances tecnológicos y la innovación. Si la IA pudiera impulsar la innovación, podría ir más allá de un aumento puntual de la productividad y propiciar un aumento más duradero de la misma.

El impacto macroeconómico dependerá principalmente del grado de adopción tecnológica: es decir, de cuántas empresas y sectores adopten la IA hasta reflejarlo en los datos agregados.

La evidencia de anteriores GPT muestra que las nuevas ocupaciones pueden surgir y compensar pérdidas laborales con el tiempo. Estudios con datos censales de EE. UU.² vinculan el crecimiento del empleo a largo plazo con la creación de nuevos roles. Sin embargo, los resultados varían por sector y región, y las transiciones pueden generar costes que deben ser vigilados. En el caso de la IA, la inversión complementaria, la formación y recualificación laboral y una implantación responsable serán esenciales para lograr beneficios inclusivos y generalizados.

La IA en la economía actual

Las GPT suelen impactar a las economías en fases. Para identificar en cuál nos encontramos, conviene observar la adopción, la inversión empresarial, el mercado laboral y la productividad. El caso de Estados Unidos es el más ilustrativo por su liderazgo tecnológico y la mayor disponibilidad de datos.

- **Adopción:** la de la IA generativa ha crecido rápidamente, tanto entre hogares como empresas, aunque sigue en fase incipiente. Según el U.S. Census Bureau, en septiembre de 2025 el 9,9% de las empresas usaba IA para producir bienes o servicios, con grandes diferencias por tamaño y sector.
- **Inversión:** crece con fuerza, y los datos macroeconómicos comienzan a reflejarlo. El ciclo típico de inversión empresarial en IA seguiría este patrón: primero, auge de inversión en desarrollo de modelos; después, al reducirse los costes de procesamiento, expansión de la inversión de usuarios (especialmente empresas de software) en adopción.

Los informes y encuestas sobre empresas apuntan a un aumento significativo de la inversión en IA en los últimos años (véase el Informe del Índice de IA 2025)³. En los últimos dos años, la inversión en software, equipos de comunicaciones y hardware ha crecido a un ritmo ligeramente inferior al de años anteriores, y muy por debajo de lo observado en la segunda mitad de la década de 1990, durante el auge de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Sin embargo, durante el

² David Autor (julio, 2022), 'The Labor Market Impacts of Technological Change: From Unbridled Enthusiasm to Qualified Optimism to Vast Uncertainty'. NBER working paper series, 30074.

³ Stanford University (2025), 'The 2025 AI Index Report'.

primer semestre de 2025, la inversión en tecnología representó casi la totalidad de la inversión en este período. En particular, la inversión en ordenadores y equipos periféricos creció un 42% interanual en el segundo trimestre de 2025, lo que coincide con la primera fase del ciclo de inversión previsto en IA.

- **Productividad:** pese al dinamismo inversor, la productividad agregada aún no muestra una aceleración generalizada, aunque algunos sectores avanzan más rápido.

El impulso se ha moderado en algunas empresas. Según la encuesta IA y Sociedad de S&P Global,⁴ la proporción de empresas que abandonaron proyectos de IA generativa aumentó al 42% en 2024, desde el 17% del año anterior. Este patrón no es inédito: en la década de 1980, la «paradoja de la productividad» describía el desfase entre la inversión en TIC y las ganancias mensurables en datos macroeconómicos.

Debemos superar las barreras a la adopción para que la tecnología genere las ganancias de productividad que promete (primero en las empresas y luego a nivel agregado):

- **Externas:** costes elevados e incertidumbre regulatoria.
- **Internas:** falta de capacidades, estructuras y adaptación organizativa. Las empresas no aprovecharán todo el potencial de la IA hasta contar con infraestructura complementaria (bases de datos eficientes, gestión de riesgos, cifrado, etc.), nuevas competencias laborales y reformas estructurales.

La encuesta "El Estado de la IA" de McKinsey⁵ ofrece algunas pistas sobre la situación actual de las empresas:

- Las empresas están empezando a crear nuevas estructuras y procesos. Están reestructurando los flujos de trabajo, mejorando la gobernanza y trabajando para mitigar un conjunto creciente de riesgos. Sin embargo, estos suelen encontrarse en las primeras etapas y en grandes empresas.
- El 78 % de los encuestados afirma que sus organizaciones utilizan la IA en al menos una función empresarial. Solo el 16% afirma que su empresa la utiliza en cinco o más funciones. La mayoría de los encuestados aún no ha observado un impacto positivo en los resultados de toda la organización, y solo el 1% de los ejecutivos de las empresas describe sus implementaciones de IA de última generación como "maduras".

Las empresas están empezando a crear nuevas estructuras y procesos. El 78% de los encuestados afirma que sus organizaciones utilizan IA en al menos una función empresarial.

⁴ S&P Global (2024), 'AI and society: Implications for global equality and quality of life'.

⁵ McKinsey (2025), 'The state of AI: How organizations are rewiring to capture value'.

Existe una considerable incertidumbre sobre el futuro de la IA y sobre la magnitud y la velocidad de su impacto.

Es imposible predecir qué hará la IA dentro de 20 o 30 años. La mayoría de los efectos a corto plazo estarán relacionados con las tecnologías existentes y sus mejoras.

Se espera que el mayor impacto provenga de la automatización de algunas tareas y del aumento de la productividad de algunos trabajadores en diferentes ocupaciones.

Escenarios de impacto económico futuro

La incertidumbre sobre el futuro de la IA y la magnitud de su poder transformador es considerable. Las experiencias con anteriores GPT sirven como guía:

- Primera Revolución Industrial (máquina de vapor): transformó el Reino Unido, pero los niveles de vida crecieron solo un 0,4% interanual durante 70 años.
- Segunda Revolución Industrial (EE. UU.): entre 1860 y 1900, EE. UU. superó al Reino Unido, con un crecimiento de la productividad laboral del 2% interanual entre 1899 y 1929.
- Revolución TIC: los microprocesadores surgieron en 1970, pero dos décadas después menos del 10% de las empresas los usaban. Dos décadas después, menos del 10% de las empresas mundiales utilizaban computadoras. A medida que el mundo se adentraba en la era de la información con la llegada del correo electrónico, los teléfonos móviles e internet, el crecimiento de la productividad se mantuvo persistentemente bajo. No fue hasta la adopción generalizada de estas tecnologías en la década de 1990 que la productividad total de los factores (PTF) se aceleró de nuevo.

Históricamente, las ganancias de productividad tardan décadas en materializarse, aunque los retrasos se han ido acortando.

Dada su naturaleza, la IA se asemeja más a la revolución TIC, pero su uso es más sencillo y flexible, a menudo sin necesidad de nuevo hardware o grandes cambios en los procesos empresariales, lo que podría adelantar su impacto.

Antes de empezar con las cifras, conviene aclarar una cuestión clave que a menudo se explica insuficientemente en las predicciones sobre el impacto de la IA. Como señala el premio Nobel Daron Acemoglu: «Es imposible predecir con certeza qué hará la IA en 20 o 30 años. Se puede decir algo sobre la próxima década, porque la mayoría de los efectos a corto plazo deben involucrar las tecnologías existentes y sus mejoras».

La principal incógnita es que los avances en los modelos actuales eventualmente conduzcan a la inteligencia artificial general (IAG). Si esto ocurriera, los efectos de la innovación podrían pasar de un aumento sustancial y puntual de la productividad a una aceleración más pronunciada del crecimiento.

En consecuencia, las estimaciones que se presentan a continuación se centran en los posibles efectos a corto y mediano plazo de las tecnologías existentes y sus mejoras, en lugar de los efectos a largo plazo y potencialmente mucho más transformadores de la IA (como en el caso de la IAG).

Marco analítico y estimaciones

Los estudios microeconómicos documentan las ganancias de productividad derivadas de la IA en ocupaciones específicas. Se espera que el mayor impacto provenga de la automatización de algunas tareas y la mayor productividad de algunos trabajadores

en ciertas ocupaciones. Aún se desconoce en qué medida estas ganancias a nivel micro, y cualquier efecto en el empleo, se traducen en productividad y crecimiento agregados.

Muchos estudios que simulan los efectos de la IA en la productividad agregada y el crecimiento económico se basan en el marco de Acemoglu (2024),⁶ que examina los efectos a mediano plazo derivados de pequeños cambios en la productividad y en la combinación de insumos laborales y de capital en un marco de un solo país que:

- incluye dos canales para las ganancias de productividad basadas en la IA: automatización y complementariedad de tareas; y
- aplica el teorema de Hulten (Hulten, 1978)⁷ que muestra cómo las mejoras de productividad a nivel micro se traducen en cambios macro y crecimiento agregado de la productividad mediante la calibración de tres parámetros clave: exposición a la IA; tasa de adopción de la IA; y ahorro.

o La exposición a la IA en las distintas ocupaciones refleja supuestos sobre las capacidades de la IA y el alcance potencial de las aplicaciones.

o La tasa de adopción de la IA es la proporción de tareas expuestas a la IA donde los beneficios superan los costes, lo que hace que su adopción sea rentable.

o El ahorro en costes laborales captura la reducción del costo unitario que permite la IA.

Dado que el marco de Acemoglu se centra en pequeños cambios tecnológicos, no está diseñado para analizar cambios fundamentales a largo plazo en la estructura económica, la composición sectorial ni el impacto de la reasignación de factores entre tareas. Por lo tanto, no es adecuado para estimar efectos transformadores potencialmente importantes, como la creación de nuevas industrias o una aceleración del ritmo de los descubrimientos científicos. En la práctica, estimar las ganancias de productividad derivadas de la adopción de IA requiere calibrar los tres parámetros de Hulten y realizar supuestos adicionales sobre las reasignaciones de factores y la creación de nuevas tareas, una fuente clave de dispersión en las estimaciones publicadas.

Escenarios de impacto

Los estudios sobre los efectos macroeconómicos a medio plazo de la IA arrojan una amplia gama de estimaciones.⁸ El uso de supuestos más conservadores tiende a minimizar las ganancias de productividad y la dispersión entre países; los supuestos más optimistas apuntan a mayores riesgos al alza.

Estimar las ganancias de productividad derivadas de la adopción de la IA requiere hacer suposiciones adicionales y la creación de nuevas tareas.

⁶ Acemoglu (2024), 'The Simple Macroeconomics of AI', NBER working paper series, 32487.

⁷ Hulten (octubre, 1978), 'Growth Accounting with Intermediate Inputs', *The Review of Economic Studies*, Vol. 45, No. 3, pp. 511-518.

⁸ Misch, F., Park, B., Pizzinelli, C., y Sher, G. (2025), 'AI and productivity in Europe', IMF working paper No. 2025/067 y Cerutti, E., García Pascual, A., Kido, Y., Li, L., Melina, G., Tavares, M. M., y Wingender, P. (2025), 'The global impact of AI: Mind the gap', IMF working paper No. 25/76.

Los estudios sobre los efectos macroeconómicos a medio plazo de la IA presentan una amplia gama de estimaciones.

La ley de Amara establece que tendemos a sobreestimar los impactos a corto plazo de las nuevas tecnologías y a subestimar sus efectos a largo plazo.

Las estimaciones de Acemoglu (2024) proporcionan una base de referencia. Para EE.UU., considera un aumento acumulado de la PTF de tan solo un 0,7% a lo largo de 10 años (0,06% anual), suponiendo una proporción de tareas expuestas a IA del 19,9%; una proporción de tareas rentables del 23%; y unos costes de ahorro de mano de obra del 27%. Sin embargo, el estudio no incluye reasignaciones de factores entre tareas. Finalmente, suponiendo que el capital crece en consonancia con la PTF, el PIB aumentaría entre un 1,0% y un 1,15% (este supuesto de crecimiento del capital es común en todos los estudios).

Otros estudios ofrecen estimaciones más optimistas basadas en supuestos más positivos sobre los tres parámetros clave e incorporando reasignaciones de factores entre tareas y la creación de nuevas tareas. Aghion y Bruel (2024)⁹ estiman un impacto en la PTF del 6,8% en 10 años (0,68 % anual) suponiendo una proporción de tareas expuestas a IA del 60%; una proporción de tareas rentables del 50 %; y unos costes de ahorro de mano de obra del 40%. Un trabajo de algunas instituciones privadas sitúa el aumento de la productividad en el mediano plazo (10-15 años) en hasta un 10-15%, bajo supuestos aún más optimistas (aunque plausibles, dada la investigación disponible).

Un futuro incierto

Las opiniones sobre el futuro de la IA varían enormemente: algunos creen que pronto alcanzaremos una inteligencia artificial general (IAG)¹⁰ comparable a la humana; otros, que se trata de una tecnología más, con un impacto similar al de revoluciones anteriores^{11,12}

No existe una respuesta definitiva, pero la ley de Amara¹³ —según la cual tendemos a sobrestimar los efectos a corto plazo y subestimar los de largo plazo— probablemente volverá a cumplirse.

La adopción de la IA avanza rápidamente, pero aún existen numerosas barreras antes de que despliegue todo su potencial. Este proceso será gradual y costoso, pero transformará la naturaleza del trabajo y tendrá efectos macroeconómicos significativos, que variarán según el país.

Como en revoluciones tecnológicas previas, la IA trae consigo incertidumbre y nuevas preguntas. Los resultados dependerán de las políticas que se adopten y de su alineación con otros grandes vectores de cambio: la demografía, el cambio climático, la transformación de la globalización, la geopolítica y las tendencias seculares que están configurando el mundo actual.

⁹ Aghion, P., y Bunel, S. (junio, 2024), 'AI and growth: Where do we stand?', *Federal Reserve Bank of San Francisco*.

¹⁰ Korinek y Suh (2023), 'Scenarios for the transition to AGI', *NBER working paper series*, 32255.

¹¹ Narayanan, A., y Kapoor, S. (abril, 2025), 'AI as Normal Technology', *Knight First Amendment Institute*.

¹² Gordon (2016), 'The Rise and Fall of American Growth', *Princeton University Press*.

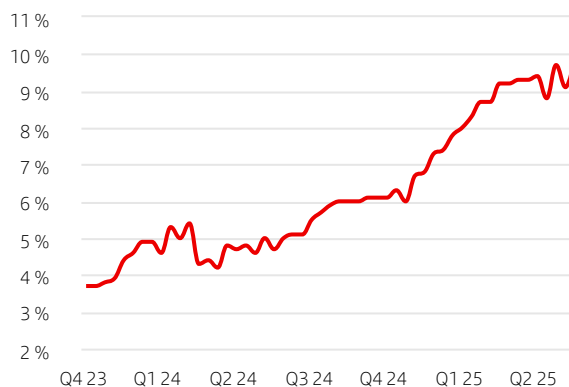
¹³ Roy Amara fue un destacado futurista y presidente del *Institute for the Future*. Su ley nunca fue publicada formalmente, pero se cita en varios libros sobre futurología.

EE.UU.: Inversión real en equipos, ordenadores frente a otros productos (4T'19=100)



Fuente: U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA).

EE.UU.: Adopción de IA en las empresas (% de empresas que utilizan IA en la producción de b o s)



Semana ISO del año a partir del primer día del periodo de recolección y quincena del periodo de recolección [01-26]. (Los años con 53 semanas darán como resultado que la quincena 26 tenga 21 días).
Fuente: US Census, Business Trends and Outlook Survey.