



Observatorio de las Ideas

REVISTA DE IDEAS

EJEMPLAR EDITADO PARA

Cortesía del Editor

Nº 140 NOVIEMBRE 2024



DIRECTORA

Gloria Álvarez

CONSEJO ASESOR

Andrés Ortega

Francesc Trillas

Anna Birulés

Antón Costas

Guillermo de la Dehesa

Javier Nadal

Ana Palacio

Ignacio Pérez de Arriaga

Manuel Pimentel

Josep Piqué †

Narcís Serra

Pedro Solbes †

Juan Tapia

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

José Balsa

Manuel Cebrián

Jordi Domènech

Xavier Massa

Jaime Moreno

Ángel Pascual-Ramsay

Federico Steinberg

EDITA

Observatorio de Ideas S. L.

PRESIDENTE

Daniel Fernández

COORDINACIÓN DEL CONSEJO EDITORIAL

Àngels Ingla

CIF B65855868

C/DIPUTACIÓ 262 2^a 08007

Barcelona Tel. 93 494 97 20

www.observatoriodli.com

ISSN: 2339-8892

D. Legal B.3130-2014



Estimado/a lector/a:

Si algo tienen en común los artículos seleccionados para este número es la necesidad de integración y adaptación de soluciones que consideren distintos contextos (geográficos, sectoriales, ocupacionales). Estas adaptaciones parecen ser requisitos para avanzar en los desafíos climáticos, fomentar la expansión de la IA o reducir diferentes tipos de desigualdades, como las salariales, de competencias, etc.

Comenzamos con la lectura de Stechemesser *et al.* sobre la eficacia de las políticas climáticas para reducir las emisiones de efecto invernadero. Éstas, cuando se combinan de forma integrada y se adaptan al sector, ayudan a reducir las brechas y a cumplir el Acuerdo del París. Sin embargo, una asignatura pendiente es la adaptación de políticas para los países en desarrollo, siendo allí menos eficaces las intervenciones basadas en precios y más apropiadas las regulaciones y subvenciones en etapas tempranas.

La segunda lectura, de Haltiwanger, Hyatt y Spletzer, demuestra cómo la desigualdad de ingresos en EE UU entre 1996 y 2018 se debe a la brecha salarial entre sectores económicos, específicamente entre los de base tecnológica (salarios altos) y los de distribución comercial (salarios bajos). Unos pocos sectores explican el 61 % del aumento en la desigualdad. Los resultados están en línea con el poder de mercado de las empresas: mientras las de alta tecnología tienen poco poder para imponer salarios por debajo de la productividad, en sectores como la restauración y el comercio los salarios están cada vez más alejados de la productividad laboral.

La tercera y la cuarta lectura nos trasladan a una IA un tanto paradójica en la que conviven una velocidad de adopción sin precedentes con la necesidad de regular los ritmos de introducción y adaptación tecnológica a los distintos contextos. Por un lado, la IA transforma sectores, así como los ámbitos laboral y personal; proporciona oportunidades para mejorar la eficiencia, pero también presenta riesgos de polarización del mercado laboral y de desplazamiento de empleos. Por otro lado, aunque *a priori* la IA puede elevar el nivel de creatividad para resolver problemas específicos en casos concretos, también elimina la diversidad en las respuestas, que son más homogéneas y menos creativas. Si bien la tecnología puede ayudar a superar algunas limitaciones, parece que, durante mucho tiempo, las personas seguirán siendo esenciales para esa «Creatividad con C mayúscula» acuñada por Mihaly Csikszentmihalyi, una de las grandes figuras de la creatividad.

La quinta lectura revela cómo el gobierno de la ciudad china de Hefei ha creado un nuevo tipo de desarrollo local fusionando elementos del «estado de desarrollo» japonés y el «estado emprendedor» estadounidense. Además de adoptar múltiples roles y ser capaz de coordinarse dentro de lo público y con lo privado, el gobierno local se ha profesionalizado como un gestor de capital y riesgo invirtiendo proactivamente en empresas líderes y tecnológicas, al tiempo que apoya la cadena industrial local y gestiona los riesgos asociados. Los resultados son prometedores, a tenor del auge de la industria de vehículos eléctricos de la región.

Espero que algunas de las lecturas de esta edición le resulten inspiradoras.

Con mis mejores deseos,

Gloria Álvarez Hernández

Directora



| IDEAS DE INTERÉS |

POLÍTICAS CLIMÁTICAS CON ÉXITO EN LAS ÚLTIMAS DOS DÉCADAS

Publicación: «Climate Policies that Achieved Major Emission Reductions: Global Evidence From Two Decades», de **Annika Stechemesser, Nicolas Koch, Ebba Mark, Elina Dilger, Patrick Klösel, Laura Menicacci, Daniel Nachtigall, Felix Pretis, Nolan Ritter, Moritz Schwarz, Helena Vossen y Anna Wenzel.**

Síntesis: *Este estudio identifica combinaciones de políticas climáticas que han logrado una importante reducción de las emisiones contaminantes en las últimas dos décadas, y destaca el papel clave de los instrumentos basados en precios, así como la necesidad de realizar mayores esfuerzos para cerrar la brecha de emisiones del Acuerdo de París.*

POLARIZACIÓN SECTORIAL Y AUMENTO DE LA DESIGUALDAD EN EE UU

Publicación: «Rising Top, Falling Bottom: Industries and Rising Wage Inequality», de **John Haltiwanger, Henry R. Hyatt y James R. Spletzer.**

Síntesis: *La mayor parte del crecimiento de la desigualdad entre ingresos observada entre los años 1996 y 2018 en EE UU se debe al aumento de las diferencias salariales entre sectores económicos. En concreto, un 61 % del incremento se explica por lo que ocurre en unos pocos sectores, bien basados en procesos tecnológicos (con salarios elevados) o bien de distribución comercial (con salarios bajos). La polarización entre trabajadores con salarios altos empleados en sectores que pagan bien frente a trabajadores con bajos salarios en sectores que pagan mal es cada vez más acusada.*

IA GENERATIVA: ¿PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA A COSTA DE DESIGUALDAD?

Publicación: «The Rapid Adoption of Generative AI», de **Alexander Bick, Adam Blandin y David J. Deming.**

Síntesis: *Se examina la adopción acelerada de la inteligencia artificial generativa en EE UU durante los años 2023 y 2024. Los autores demuestran cómo ésta ha transformado sectores como la gestión, los negocios y el transporte, y analizan los efectos sobre la productividad, la desigualdad y el empleo. El estudio destaca las oportunidades para incrementar la eficiencia, pero también expone los desafíos relacionados con la polarización del mercado laboral y el riesgo de desplazamiento de puestos de trabajo.*



INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MÁS CREATIVIDAD PERO MENOS DIVERSIDAD DE IDEAS

Publicaciones: «Generative AI Enhances Individual Creativity but Reduces the Collective Diversity of Novel Content», «AI Models Collapse When Trained on Recursively Generated Data» e «Is Model Collapse Inevitable? Breaking the Curse of Recursion by Accumulating Real and Synthetic Data».

Síntesis: *Esta serie de estudios explora las complejas interacciones entre la IA generativa, la creatividad humana y la evolución de los modelos de inteligencia artificial. Juntos, ofrecen una visión de cómo la IA puede potenciar la creatividad individual mientras suscita interrogantes sobre la diversidad del contenido y la estabilidad de los modelos a largo plazo.*

MODELO HEFEI: EL GOBIERNO DE «CAPITAL DE RIESGO» Y EL AUGE DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Publicación: «Gobierno de desarrollo de “capital de riesgo” y el auge de los vehículos eléctricos de Hefei», de **Lan Zhu, Bai Gao** y **Mai Huang**.

Síntesis: *El modelo Hefei, que combina elementos del estado de desarrollo japonés y del emprendedor estado emprendedor estadounidense, ha tenido un gran impacto en el auge de los vehículos eléctricos. Se basa en invertir proactivamente en empresas líderes y tecnologías disruptivas y en apoyar la cadena industrial local, teniendo en cuenta siempre a la vez las estrategias de gestión de riesgos.*

POLÍTICAS CLIMÁTICAS CON ÉXITO EN LAS ÚLTIMAS DOS DÉCADAS

■ **Publicación:** «Climate Policies that Achieved major emission reductions: Global Evidence From Two Decades», *Science*, agosto 2024.

■ **Autores:** **Annika Stechemesser** es investigadora del Instituto para el Impacto Climático de Potsdam, del Instituto Mercator sobre Bienes Globales y Cambio Climático y del Departamento de Física de la Universidad de Potsdam (Alemania); **Nicolas Koch** es investigador del Instituto para el Impacto Climático de Potsdam y del Instituto de Economía del Trabajo de Bonn, además de director del Laboratorio de Análisis de Políticas del Instituto Mercator sobre Bienes Globales y Cambio Climático (Alemania); **Ebba Mark** es investigadora de la Universidad de Oxford en el Nuffield College, el Smith School para la Empresa y el Medioambiente y el Instituto de Nuevo Pensamiento Económico; **Elina Dilger**, **Patrick Klösel** y **Laura Menicacci** son investigadores del Instituto para el Impacto Climático de Potsdam; **Daniel Nachtigall** es economista de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); **Felix Pretis** es profesor del Departamento de Economía en la Universidad de Victoria (Canadá) e investigador asociado al Nuffield College de la Universidad de Oxford; **Nolan Ritter** es investigador del Instituto para el Impacto Climático de Potsdam y del Instituto Mercator sobre Bienes Globales y Cambio Climático; **Moritz Schwarz** es investigador en la Facultad de Economía y Administración de Empresas de la Universidad Técnica de Berlín, y **Helena Vossen** y **Anna Wenzel** son investigadoras del Instituto para el Impacto Climático de Potsdam.

Resumen: *Este estudio identifica combinaciones de políticas climáticas que han logrado una importante reducción de las emisiones contaminantes en las últimas dos décadas, y destaca el papel clave de los instrumentos basados en precios, así como la necesidad de realizar mayores esfuerzos para cerrar la brecha de emisiones del Acuerdo de París.*

• Qué políticas públicas son más efectivas para conseguir una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que permita a la comunidad internacional cumplir con los compromisos adquiridos? A pesar de la experiencia de más de dos décadas poniendo en marcha miles de políticas en todo el mundo, no existe consenso ni científico ni político para dar respuesta a esta pregunta.

Cumplir con los Acuerdos de París exige iniciativas climáticas claras y rotundas. No obstante, algunos autores alertan sobre la existencia de una brecha notable entre los escenarios de reducción de emisiones a escala global y las necesidades de reducción requeridas. Esta brecha no se debe tanto a la ambición de los compromisos como a la falta de resultados significativos de algunas políticas. Por este motivo, Stechemesser *et al.* subrayan la importancia de conocer de manera precisa qué políticas y qué estrategias son más eficaces, poniendo el foco en la combinación de instrumentos y su complementariedad.

Sin embargo, crear un inventario global de las medidas más efectivas sigue siendo un reto por dos motivos principales. Primero, aunque existe abundante información sobre marcos legislativos y compromisos nacionales de reducción de emisiones, faltan datos sistemáticos y comparables entre países sobre los tipos y combinaciones específicas de las

políticas implementadas. Segundo, las herramientas de evaluación se focalizan normalmente en políticas individuales y tienden a centrarse en aquellas que los investigadores consideran más relevantes, dejando de lado muchas otras. Un ejemplo claro es la fijación de precios del carbono, bien estudiada en los países de altos ingresos. Otras políticas como las regulaciones se evalúan con menos frecuencia, particularmente en países de bajos ingresos. Además, las herramientas convencionales no permiten valorar el efecto combinado de múltiples políticas, lo cual es crucial. Esto dificulta también el aprendizaje en torno a las evaluaciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC), que sólo pueden basarse en revisiones descriptivas de estudios e instrumentos seleccionados en lugar de en una evidencia sistemática para todo el espectro de instrumentos de política climática a escala global.

Metodología

Para hacer frente a este reto, los autores analizan un universo de 1500 medidas puestas en marcha en las últimas dos décadas en 41 países de los seis continentes, empleando una base de datos de la OCDE. Éste es el repositorio de datos más completo disponible y cubre una amplia gama de políticas, desde impuestos sobre el carbono hasta estándares de eficiencia energética y subvenciones para energías renovables. Con una metodología que combina el análisis estadístico –normalmente utilizado para evaluar políticas– con el aprendizaje automático (*machine learning*), se consiguen identificar cambios significativos en las reducciones, que pueden atribuirse a la adopción de políticas específicas, y, además, se logra identificar patrones y combinaciones de políticas que son más efectivas, sin necesidad de suposiciones previas sobre qué políticas deben ser analizadas.

Políticas y medidas

Las medidas de intervención directa, como los estándares de emisión o la regulación de tecnologías, son las más utilizadas en todos los sectores, salvo el transporte. Las políticas basadas en el mercado, por ejemplo, las subvenciones o la fijación de precios, se concentran en las economías más desarrolladas y son más frecuentes para promover una movilidad descarbonizada. No obstante, muy pocas de estas medidas pueden ser consideradas como cambios estructurales o se les puede atribuir una ruptura en una tendencia (en el artículo se explica detalladamente cómo los autores efectúan estas consideraciones). De hecho, de entre las 1500 políticas evaluadas, sólo 69 cumplen este atributo, aunque se distribuyen por todo el mundo y entre sectores. De estas 69 políticas, 21 se han implantado en economías en desarrollo y la mayoría han sido escasamente estudiadas con anterioridad. Esto subraya el valor, según los autores, de su investigación para detectar intervenciones efectivas que, hasta ahora, han sido insuficientemente exploradas y requieren mayor atención.

Contribuciones del estudio

Destacan tres contribuciones principales. La primera se centra en el beneficio de evaluar múltiples políticas dentro de un enfoque integrado, pudiendo así comparar de manera sistemática su efectividad, tanto cuando se implantan de forma individual como cuando se aplican de forma combinada. Se presenta evidencia empírica que confirma la efectividad de la combinación de instrumentos complementarios como las subvenciones

y las regulaciones (prohibiciones, códigos de edificación, estándares de eficiencia energética o etiquetados). Los análisis demuestran que estos instrumentos logran mayores reducciones de emisiones cuando se aplican simultáneamente. Esta conclusión es coherente con la teoría que sostiene que las medidas aisladas suelen tener un alcance limitado (como centrarse sólo en automóviles o electrodomésticos nuevos) y pueden sufrir efectos de rebote. Al añadir políticas similares a la fijación de precios, se abordan estos problemas de manera más efectiva y se generan retroalimentaciones positivas. Además, se sugiere que las combinaciones de políticas pueden corregir múltiples fallos de mercado y aumentar la robustez general de las políticas, mejorando su credibilidad y dando forma a las expectativas de consumidores e inversores.

En segundo lugar, los autores subrayan que los conjuntos de instrumentos exitosos varían según el sector, por lo que los responsables de las políticas climáticas deben centrarse en las buenas prácticas específicas de cada uno en lugar de adoptar un enfoque único. En consonancia con las expectativas teóricas, los análisis efectuados demuestran que la fijación de precios es especialmente efectiva en sectores dominados por empresas que maximizan ganancias, como la industria y el sector eléctrico de las economías desarrolladas. Sin embargo, en la edificación y, en parte, en el transporte, donde una gran mayoría de los consumidores privados están influenciados por factores conductuales como la falta de previsión a largo plazo, se detecta un mayor potencial para la complementariedad entre instrumentos. Esto coincide con la hipótesis de que, en estos sectores, se necesitan incentivos amplios que se centren en decisiones de adopción, como la renovación de sistemas de calefacción o automóviles.

La tercera contribución consiste en demostrar que la efectividad de las políticas varía en función del nivel de desarrollo económico. A modo de ejemplo, en contraste con las economías desarrolladas, no se encontraron intervenciones de fijación de precios exitosas que lograran grandes reducciones de emisiones en el sector eléctrico de las economías en desarrollo, a pesar de que en torno al 13 % de las políticas adoptadas o reforzadas en estos países son intervenciones basadas en precios. Este hallazgo coincide con la idea de que la falta de mercados liberalizados y la existencia de distorsiones en los precios pueden limitar la efectividad de los instrumentos basados en precios. Asimismo, es coherente con la teoría de la secuenciación de políticas, que sostiene que, en una primera etapa de las políticas climáticas, las regulaciones y las subvenciones son más eficaces para generar interés económico en la tecnología verde y reducir los costos tecnológicos. Además, se sugiere que algunas políticas no se llegan a adoptar debido a la oposición de grupos de interés o por la capacidad limitada del Estado en los países en desarrollo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el análisis para economías emergentes se basa en un conjunto reducido de estimaciones, dado el número limitado de políticas detectadas, particularmente en el sector eléctrico.

Si bien esta investigación abarca 41 países en seis continentes, la escasez de datos en determinadas regiones (África y Asia) es otro de los hallazgos del estudio. Además, el análisis *ex post* se centra en identificar casos de éxito en intervenciones políticas entre 2000 y 2020. El texto sugiere que, si los responsables políticos aplicaran más las buenas prácticas identificadas, es razonable esperar reducciones de emisiones más significativas en el futuro.

Asimismo, los autores insisten en que la efectividad de las políticas puede depender del contexto específico, por lo que advierten contra la generalización de los efectos estimados

en países individuales a efectos promedio de ciertos instrumentos o combinaciones de instrumentos. Así, destacan la necesidad de una mejor comprensión del diseño óptimo de los conjuntos de políticas climáticas dentro de un marco de bienestar sólido, que incluya otras dimensiones más allá de la eficacia ambiental. Las consideraciones sobre la justicia de las políticas climáticas y sus efectos en el bienestar de las personas más vulnerables conforman, según los autores, una prioridad de investigación fundamental para guiar la toma de decisiones políticas en el futuro.

Utilidad del estudio

Para terminar, el artículo llama la atención de forma clara pero preocupante sobre el esfuerzo político necesario para cerrar la brecha de emisiones a la que nos enfrentamos para cumplir los acuerdos internacionales. A partir de los efectos promedio (y los más altos) de las medidas consideradas como cambios estructurales, dibuja un escenario hipotético en el que los 41 países de la muestra lograrían reducciones de emisiones equivalentes al tamaño promedio (o al más alto) de los efectos sectoriales antes de 2030. Se estima que esto reduciría la brecha en un 26 % (o un 41 % con los efectos más altos). Esto sugiere que ampliar las políticas exitosas identificadas en este estudio a cada sector en otras partes del mundo podría ser una estrategia efectiva a corto plazo para mitigar el cambio climático. Sin embargo, incluso si todos los países pudieran replicar estos éxitos, sería necesario un esfuerzo varias veces mayor al observado hasta ahora para cerrar completamente la brecha de emisiones.

Así, esta investigación ha puesto de relieve la necesidad de estudios que proporcionen evidencia sistemática sobre qué conjuntos de políticas climáticas son más efectivos para promover el despliegue y desarrollo de tecnologías bajas en carbono necesarias para una economía futura de cero emisiones netas, así como el imprescindible esfuerzo social y político imprescindible para que ésta se materialice.

Por **Jaime Moreno**

POLARIZACIÓN SECTORIAL Y AUMENTO DE LA DESIGUALDAD EN EE UU

- **Publicación:** «Rising Top, Falling Bottom: Industries and Rising Wage Inequality», *American Economic Review*, 114 (10), octubre de 2024.
- **Autores:** **John Haltiwanger** es catedrático en el Departamento de Economía de la Universidad de Maryland; **Henry R. Hyatt** es economista en la oficina del censo de EE UU, y **James R. Spletzer** fue economista jefe en la oficina del censo de EE UU hasta su jubilación en 2022.

Resumen: *La mayor parte del crecimiento de la desigualdad entre ingresos observada entre los años 1996 y 2018 en EE UU se debe al aumento de las diferencias salariales entre sectores económicos. En concreto, un 61 % del incremento se explica por lo que ocurre en unos pocos sectores, bien basados en procesos tecnológicos (con salarios elevados) o bien de distribución comercial (con salarios bajos). La polarización entre trabajadores con salarios altos empleados en sectores que pagan bien frente a trabajadores con bajos salarios en sectores que pagan mal es cada vez más acusada.*

Son muchos los trabajos que han constatado empíricamente que el aumento de la desigualdad salarial no se debe tanto al incremento de las diferencias en el seno de las empresas como a las crecientes diferencias entre empresas. Este estudio, a partir de datos estadounidenses del periodo comprendido entre 1996 y 2018, confirma dichos hallazgos. Pero va más allá, pues indaga sobre los cambios experimentados en la desigualdad en este periodo y el papel que desempeñan las diferencias entre sectores de actividad económica.

Explotando la disponibilidad de datos desglosados por ocupación y sector de actividad, el artículo detalla cómo el aumento de la desigualdad entre sectores de actividad explica la mayor parte del incremento total en la desigualdad. Los datos utilizados tienen su origen en un proyecto gestionado por la oficina del censo de EE UU que cruza información individual anónimo de distintas fuentes administrativas referidas a los salarios cobrados por los trabajadores y las características de las empresas. La combinación con otras fuentes permite identificar de forma muy precisa el nivel formativo de los trabajadores y el sector de actividad a cuatro dígitos NAICS (equivalente a la NACE europea). El análisis que aquí se expone está referido únicamente a empleados en el sector privado de la economía.

Incremento de las desigualdades

El primer hallazgo, que confirma los de otras fuentes, consiste en que durante el periodo analizado la desigualdad se ha incrementado. Empleando la varianza como medida estadística de la dispersión de ingresos, los autores observan que ésta pasa de 0,794 a 0,915 entre 1996 y 2018.

La varianza en la distribución de ingresos en un año dado puede descomponerse matemáticamente entre aquella parte que se debe a diferencias en el seno de la empresa y la que se debe a contrastes entre empresas. A su vez, este último término también puede descomponerse en dos: el que mide las diferencias de ingresos entre empresas que operan en el mismo sector y el que recoge las diferencias entre sectores. Al llevar a cabo esta descom-

posición para cada uno de los años de la muestra, los autores observan que las diferencias en el seno de la empresa son la mayor fuente de desigualdad entre ingresos en todos los años cubiertos por los datos: más de la mitad de la desigualdad salarial se debe exclusivamente a lo que ocurre en el interior de las empresas. Las diferencias entre empresas de un mismo sector suponen alrededor del 15 %, mientras que las diferencias entre sectores suponen aproximadamente la cuarta parte del total.

Sin embargo, al analizar la evolución de la desigualdad, se obtiene una imagen bastante diferente, pues el componente que más contribuye al crecimiento observado de la desigualdad es el que mide las diferencias entre sectores: el 61 % de ingresos se debe al incremento de las diferencias entre sectores. En este mismo periodo temporal, las diferencias en el interior de las empresas se han mantenido relativamente estables, pues únicamente aportan un 14 % al aumento de la desigualdad.

Con los datos disponibles, son capaces de identificar la contribución a la desigualdad de ingresos que realiza cada uno de los 301 sectores de actividad que ofrecen suficiente información fiable en la base de datos. Esta medida pondera la diferencia observada en las diferencias de ingresos relativas de cada sector con el peso del empleo en cada uno de ellos. La figura 1 muestra gráficamente que la distribución de las contribuciones relativas de los sectores está muy sesgada hacia el extremo derecho, donde aparecen los sectores que más contribuyen al incremento de la desigualdad. Hay 30 sectores que, a pesar de suponer el 40 % del empleo total, contribuyen en un 98 % al aumento observado en la desigualdad de ingresos entre sectores (la cual, como se ha indicado anteriormente, explica el 61 % del aumento en la desigualdad total).

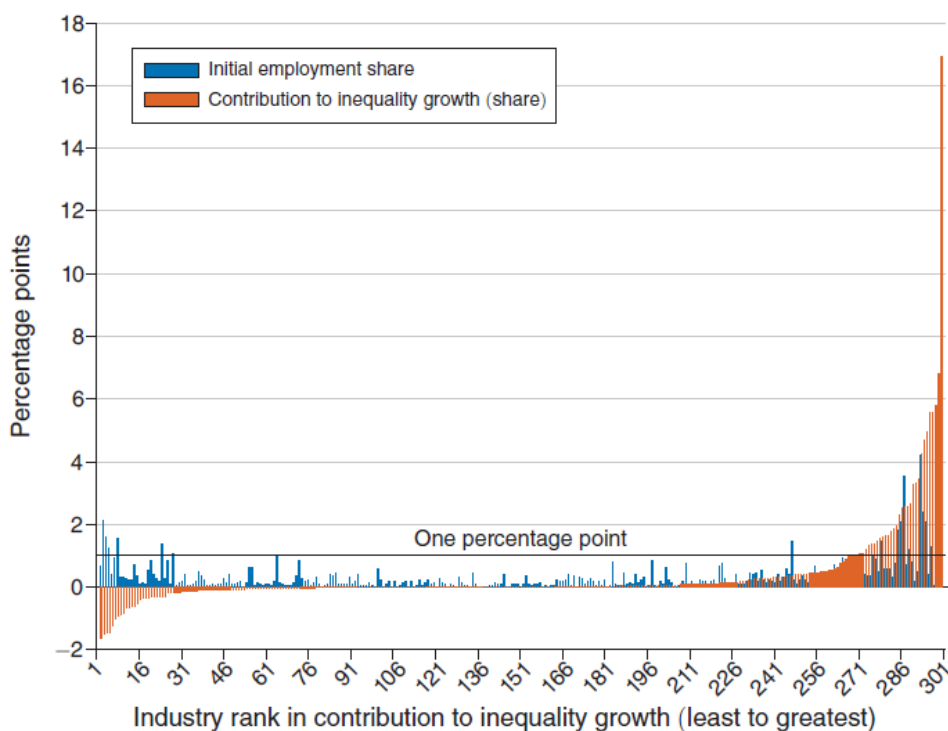


Figura 1. Contribuciones sectoriales a la desigualdad entre sectores y representación del empleo inicial.

Sectores tecnológicos y sectores de servicios

Los sectores con altos salarios incluyen actividades como la programación de *software*, el diseño de sistemas informáticos o los sistemas de información, caracterizados por ser la fuente de rápidos avances tecnológicos durante el período analizado. Pero entre estos sectores que contribuyen mucho al aumento de la desigualdad también figuran actividades con salarios bajos, como los restaurantes y otras actividades de restauración, la distribución comercial no especializada y la distribución alimentaria. Éstos, caracterizados por su creciente integración en cadenas de ámbito nacional, han aumentado notablemente su nivel de empleo, pero ofrecen salarios muy bajos.

También se constata que en estos sectores con gran impacto sobre la desigualdad se produce un fenómeno de agrupación por niveles salariales. Los trabajadores con salarios altos tienden a concentrarse cada vez más en actividades bien remuneradas, colaborando principalmente entre ellos, mientras que los de salarios bajos experimentan una situación similar pero en actividades menos remuneradas.

Superestrellas y grandes empresas

Otra característica relevante de ese 10 % de sectores que explica la mayor parte del aumento en la desigualdad de ingresos es que en ellos ha aumentado el peso del empleo en las grandes empresas (definidas como aquellas con más de 10 000 empleados), lo que no ocurre en el 90 % restante. Las compañías con altos salarios son conocidas como «superestrellas»: empresas de sectores de alta tecnología, que se benefician de importantes economías de red y dan lugar con facilidad a situaciones de dominio de mercado.

La figura 2 muestra los cambios en el empleo según el tamaño de la empresa y los salarios del sector. Se observa claramente cómo el empleo crece más en las empresas de mayor tamaño, tanto en las de los sectores que más pagan como en las de los que menos pagan.

Conclusiones

Estos hallazgos implican que, para entender el aumento de las desigualdades salariales durante las dos últimas décadas, es necesario estudiar cómo se han reestructurado las empresas. Los resultados demuestran que la combinación de capacidades y tareas varía enormemente entre sectores, lo cual es debido a las diferentes maneras de organizar la producción. De la misma manera, el impacto de las nuevas tecnologías o de la globalización también se manifiesta en cambios organizativos que difieren entre sectores. La literatura sobre el incremento de la desigualdad ha enfatizado el papel de la creciente polarización en términos de capacidades ocupacionales y estructura salarial. Los hallazgos de este trabajo demuestran que los sectores con altos y bajos salarios están crecientemente más polarizados según las capacidades de los trabajadores, dando lugar a una segregación de capacidades entre los diferentes sectores.

Esta polarización se concentra en un número relativamente pequeño de sectores en los extremos de la distribución de ingresos. El componente en el extremo superior se debe a un aumento de salarios en aquellos que más pagan, con poco aumento del empleo. En el extremo inferior, las empresas de bajos salarios pagan relativamente menos y aumentan su empleo en mayor medida.

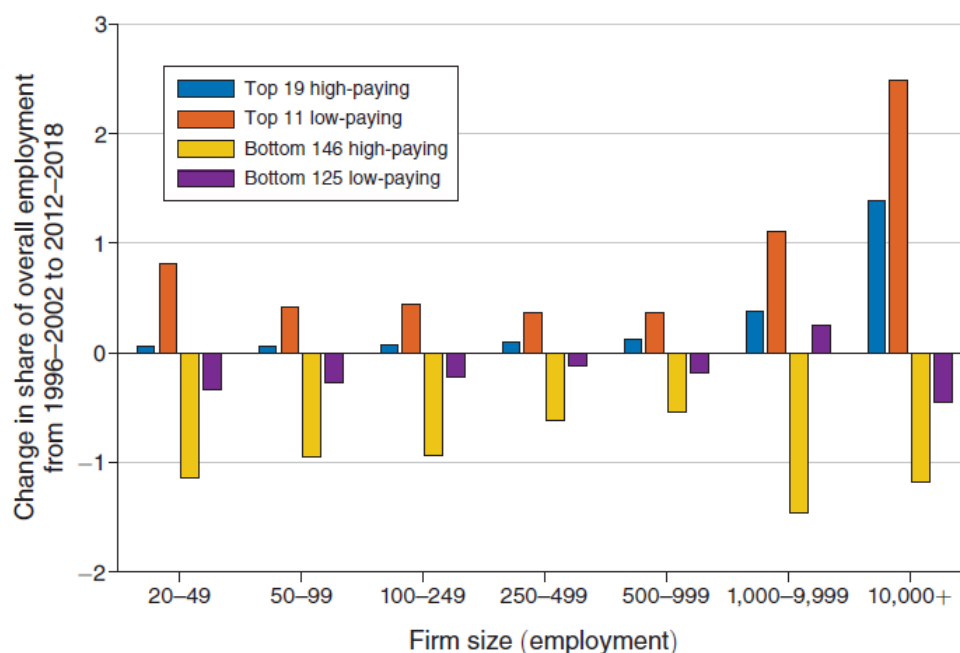


Figura 2. Cambio en la cuota del empleo según tamaño de la empresa y por grupo de sectores.

La literatura existente sobre polarización defiende que el aumento del empleo en los sectores con bajos salarios se debe a una pérdida de puestos por parte de trabajadores con capacidades medias. Acemoglu y Restrepo argumentaron que los grupos que han sido desplazados por la automatización de tareas rutinarias han experimentado pérdidas de ingresos al haber sido recolocados en labores para las que cuentan con menores ventajas comparativas. Estos argumentos son compatibles con los resultados de este trabajo.

Sin embargo, el análisis detallado de los resultados a escala sectorial también pone de manifiesto la importancia que tienen las llamadas «primas sectoriales»: los mayores (o menores) salarios que el trabajador obtiene por el hecho de estar ocupado en un sector determinado, más allá de lo que se deba a sus capacidades o tipo de empleo. Si bien el papel de estas primas puede deberse a múltiples motivos, los autores remarcan que son plenamente compatibles con los análisis del mercado laboral sobre el papel del poder de mercado de las empresas al negociar remuneraciones laborales. Este poder varía claramente por sectores. Según una interpretación de los resultados empíricos obtenidos por los autores, mientras que en los sectores de alta tecnología y salarios elevados las empresas tienen poco poder para imponer a sus trabajadores salarios inferiores a su productividad, lo contrario ocurre en la restauración y en la distribución comercial, donde el aumento del poder de monopsonio empresarial habría dado lugar a una situación de salarios crecientemente alejados de los niveles de productividad laboral de los trabajadores.

Por **Javier Asensio**

IA GENERATIVA: ¿PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA A COSTA DE DESIGUALDAD?

■ **Publicación:** «The Rapid Adoption of Generative AI», National Bureau of Economic Research (NBER) *Working Paper* n.º 32966. Disponible en el siguiente enlace: <http://www.nber.org/papers/w32966>

■ **Autores:** Alexander Bick pertenece a la Reserva Federal de St. Louis (EE UU); Adam Blandin, al Departamento de Economía de la Universidad Vanderbilt (EE UU), y David J. Deming es investigador en Harvard.

Resumen: *Se examina la adopción acelerada de la inteligencia artificial generativa en EE UU durante los años 2023 y 2024. Los autores demuestran cómo ésta ha transformado sectores como la gestión, los negocios y el transporte, y analizan los efectos sobre la productividad, la desigualdad y el empleo. El estudio destaca las oportunidades para incrementar la eficiencia, pero también expone los desafíos relacionados con la polarización del mercado laboral y el riesgo de desplazamiento de puestos de trabajo.*

Este análisis es el primer trabajo de esta escala y rigurosidad que presenta una encuesta representativa a nivel nacional sobre la adopción de la IA generativa en Estados Unidos, tanto en el ámbito laboral como en el hogar. Publicado en septiembre de 2024, resalta el uso rápido y generalizado de esta tecnología emergente, que ha superado la velocidad de adopción de otras innovaciones transformadoras como los ordenadores personales e internet.

Según los resultados de la encuesta realizada en agosto de 2024, el 39,4% de la población estadounidense entre dieciocho y sesenta y cuatro años ya había utilizado IA generativa. Esto incluye un 32% que la usó al menos una vez en la semana previa a la encuesta, y un 10,6% que la emplea diariamente en el trabajo. La adopción ha sido especialmente rápida entre los jóvenes, los trabajadores más educados y aquellos con ingresos más altos. En contraste, las personas sin estudios universitarios o con menores ingresos presentan tasas de adopción significativamente más bajas, lo que refleja una desigualdad en el acceso a esta tecnología que podría exacerbar las desigualdades socioeconómicas existentes.

En cuanto a los sectores de la economía, la adopción es particularmente elevada en el área de la gestión, los negocios y las ocupaciones técnicas, donde el uso de la IA generativa supera el 40%. Sin embargo, resulta interesante que incluso el 22% de los trabajadores de sectores *blue collar*, como la construcción, la producción y el transporte, también declaren un uso regular de herramientas de IA. Esto pone de manifiesto la creciente versatilidad de estas tecnologías y su potencial para transformar tareas que van desde la gestión de proyectos hasta el soporte técnico y la mejora de la eficiencia operativa.

Los autores destacan el impacto significativo de la IA generativa en la productividad laboral. Aproximadamente el 28% de los empleados encuestados utilizan la IA generativa en el trabajo, donde un 24,2% la emplea al menos semanalmente y un 10,6%, a diario. Entre las tareas más comunes en las que se utiliza la IA se encuentran la redacción de documentos, la interpretación de datos y la generación de ideas creativas. Sugieren que la IA generativa podría incrementar la productividad laboral entre un 0,125% y un 0,875%

con los niveles actuales de uso, lo cual tiene un potencial significativo para mejorar la eficiencia, especialmente en el sector servicios.

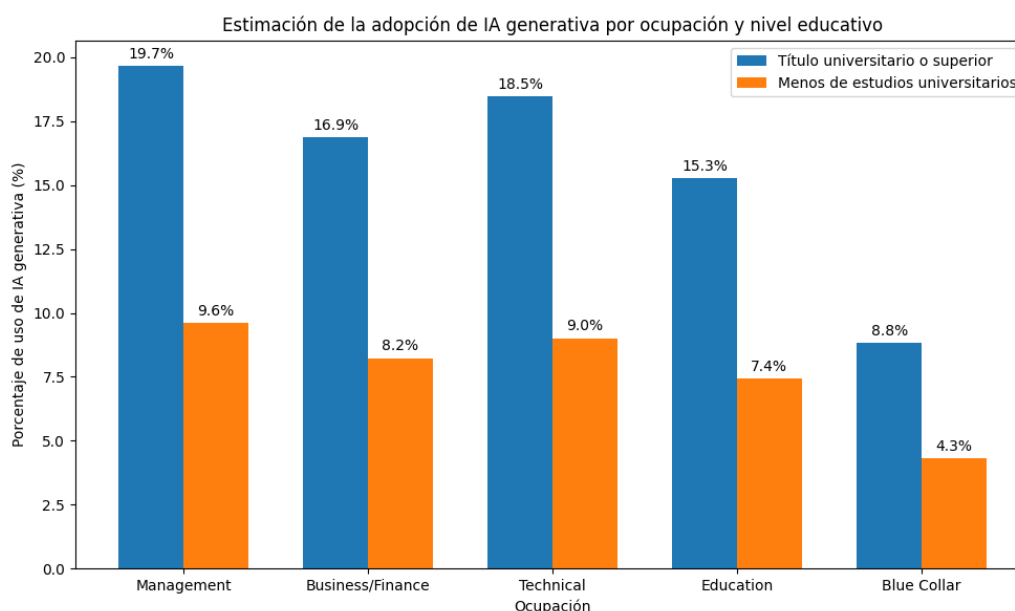


Figura 1. Estimación de las tasas específicas de uso de IA según el nivel educativo dadas las tasas generales de adopción por ocupación, con el objetivo de ilustrar cómo podría variar la adopción de IA dentro de cada sector en función del nivel educativo. Es importante destacar que esta estimación refleja la distribución interna por nivel educativo dentro de cada sector, y no las tasas globales de adopción por ocupación presentadas previamente.

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Bick, Blandin y Deming (2024).

Sin embargo, este aumento en productividad viene acompañado de preocupaciones sobre el desplazamiento de puestos de trabajo: la IA generativa tiene mayor impacto en trabajos administrativos y de atención al cliente, donde las tareas repetitivas pueden ser automatizadas. Para mitigar este riesgo, los autores recomiendan programas de reentrenamiento para que los trabajadores desarrollen habilidades complementarias, como el pensamiento crítico y la gestión de proyectos, que les permitan aprovechar las nuevas oportunidades generadas por la automatización, asumiendo que ahora estas dos tareas no son susceptibles del mismo nivel de automatización.

Además, el estudio aborda las preocupaciones éticas y de privacidad inherentes al uso masivo de la IA generativa. La recopilación de grandes volúmenes de datos personales que se puedan generar durante la interacción con estos sistemas de IA plantea riesgos importantes si no se gestiona de manera adecuada. Los autores destacan la necesidad de establecer marcos regulatorios que aseguren la transparencia y la equidad en el uso de estas tecnologías. Asimismo, subrayan la importancia de auditar de manera independiente los modelos para evitar sesgos y garantizar que los beneficios de la automatización se distribuyan de manera justa y equitativa en toda la sociedad.

Conclusiones y reflexiones

El importante estudio de Bick, Blandin y Deming revela el enorme potencial de la IA generativa para transformar no sólo el ámbito laboral, sino también la vida cotidiana de millones de personas, lo cual, por los datos que presenta, ya está ocurriendo. Sin embargo, también nos recuerda que la adopción de nuevas tecnologías no es intrínsecamente igualitaria, como muestran los desgloses por tipo de ocupación, por género o por geografías. La velocidad de adopción de la IA generativa, mayor que la de los ordenadores personales e internet, plantea grandes oportunidades para mejorar la productividad y fomentar la innovación. Pero, para que esta tecnología cumpla con la promesa de mejorar la calidad de vida para todos y se difunda a todos los sectores (ver idea de Ding del ODLI n.º 135), es necesario abordar los riesgos de desigualdad, garantizar la inclusión digital y crear políticas públicas que fomenten la capacitación continua.

Asimismo, conviene señalar que «adopción» no es lo mismo que «difusión» ni que «integración de la tecnología en los procesos productivos».

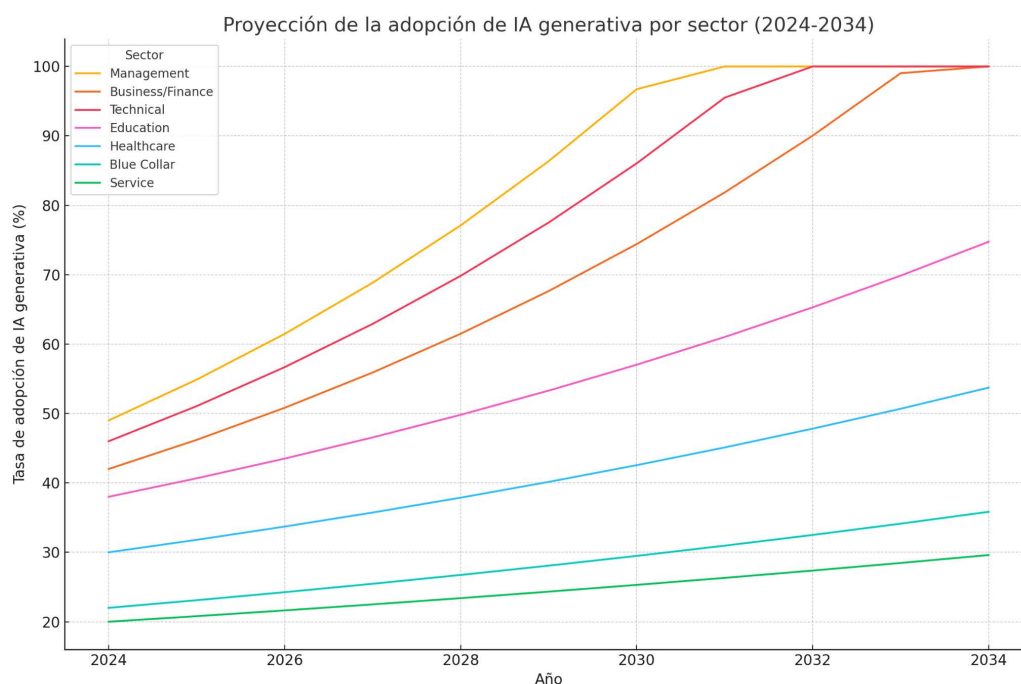


Figura 2. Proyección de la adopción de IA generativa por sector (2024-2034). El gráfico muestra la proyección en diferentes sectores, utilizando tasas de crecimiento basadas en patrones históricos y características. Los sectores con alta adopción actual (como gestión y roles técnicos) se proyectan a un crecimiento rápido, mientras que en áreas como educación, salud y trabajos de servicios es más gradual.

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Bick, Blanding y Deming (2024).

Es fundamental reconocer que, si bien la IA generativa tiene la capacidad de mejorar significativamente la eficiencia en una amplia gama de sectores, su impacto no siempre será positivo para todos de manera inmediata. La desigualdad en la adopción y los efectos

que ésta genera en el mercado laboral son un ejemplo claro de cómo los beneficios de la tecnología pueden concentrarse en determinados grupos. Los trabajadores que no tienen acceso a la formación necesaria o que se encuentran en sectores menos tecnológicos corren el riesgo de quedar marginados. Para evitar este escenario, es crucial implementar políticas que fomenten no sólo el acceso a la tecnología, sino también el desarrollo de competencias que permitan a los trabajadores adaptarse a las nuevas realidades del mercado.

La IA generativa tiene el potencial de democratizar el acceso a herramientas avanzadas, pero esto sólo será posible si se acompaña de un esfuerzo consciente para reducir las barreras de acceso y asegurar que todos los trabajadores tengan las mismas oportunidades de beneficiarse de ella. Las políticas públicas deben centrarse en garantizar el acceso equitativo y en proporcionar recursos de capacitación para aquellos grupos más vulnerables al desplazamiento laboral. Asimismo, es esencial promover la colaboración entre el sector público y el privado que facilite programas de reentrenamiento y actualización de habilidades que permitan a los trabajadores seguir siendo relevantes en un entorno laboral cada vez más automatizado. Sólo así podremos construir una sociedad donde la tecnología esté al servicio de todos, y no sólo de unos pocos sectores y trabajadores privilegiados.

Por **Manuel Cebrián**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MÁS CREATIVIDAD PERO MENOS DIVERSIDAD DE IDEAS

■ Publicaciones:

- «Generative AI Enhances Individual Creativity but Reduces the Collective Diversity of Novel Content», *Science Advances*, 10(28), 2024. Disponible en el siguiente enlace: <https://shorturl.at/YJLg3>
- «AI Models Collapse When Trained on Recursively Generated Data», *Nature*, 631 (2024). Artículo descargable en el siguiente enlace: <https://shorturl.at/es5ml>
- «Is Model Collapse Inevitable? Breaking the Curse of Recursion by Accumulating Real and Synthetic Data», 2024. Artículo descargable en el siguiente enlace: <https://shorturl.at/p1YTU>

■ Autores: se mantiene orden por artículos.

- **Anil R. Doshi** es profesor en el Departamento de Estrategia y Emprendimiento de la UCL School of Management en Londres, Reino Unido. **Oliver P. Hauser** es profesor en el Departamento de Economía de la Universidad de Exeter, Reino Unido.
- **Ilia Shumailov** es investigador en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Oxford, Reino Unido. **Zakhar Shumailov** es doctorando en Cambridge (Reino Unido). **Yiren Zhao** es *research fellow* en el Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnología de la Universidad de Cambridge (Reino Unido). **Nicolas Papernot** es profesor ayudante en la Universidad de Toronto (Canadá). **Ross Anderson** (1956-2024) era investigador, autor y consultor en el campo de la ingeniería de seguridad asociado a las universidades de Cambridge y Edimburgo (Reino Unido). Y **Yarin Gal** es profesor asociado de Aprendizaje Automático en la Universidad de Oxford y miembro del Christ Church College (Reino Unido).
- **Matthias Gerstgrasser** es investigador doctoral en la Universidad de Stanford y en la de Harvard. **Rylan Schaeffer** es investigador doctoral; **Apratim Dey**, **Rafael Rafailov** y **Dhruv Pai** son investigadores; **Diya Yang**, **David Donoho** y **Sanmi Koyejo**, profesores e investigadores de la Universidad de Stanford, Estados Unidos. **Henry Sleight**, **John Hughes**, **Tomasz Korbak** y **Rajashree Agrawal** son investigadores en Constellation, una empresa tecnológica. **Andrey Gromov** es profesor e investigador en la Universidad de Maryland, College Park (EE UU). Y **Daniel A. Roberts**, investigador en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y *AI fellow* en Sequoia Capital.

Resumen: Esta serie de estudios explora las complejas interacciones entre la IA Gen, la creatividad humana y la evolución de los modelos de inteligencia artificial. Juntos, ofrecen una visión de cómo la IA puede potenciar la creatividad individual mientras suscita interrogantes sobre la diversidad del contenido y la estabilidad de los modelos a largo plazo.

La inteligencia artificial generativa (IA Gen) está redefiniendo rápidamente los límites de la producción creativa en diversos campos. Sin embargo, su impacto en la creatividad humana, la diversidad del contenido y la estabilidad de los propios mo-

delos de IA suscita interrogantes cruciales que estos estudios examinan desde perspectivas complementarias.

En primer lugar, Doshi y Hauser arrojan luz sobre la interacción directa entre humanos e IA en el proceso creativo. Su experimento, que involucró a 293 participantes en la creación de historias cortas, reveló que el acceso a ideas generadas por IA aumentó significativamente la novedad y utilidad de las narrativas producidas. Este efecto fue particularmente pronunciado entre los escritores con menor creatividad, lo que sugiere un potencial democratizador de la IA Gen en el ámbito creativo. Cabe señalar que la medición de la creatividad en este contexto se basó en evaluaciones de novedad y utilidad, lo cual, aunque esté ampliamente aceptado, puede tener limitaciones para capturar la complejidad total del proceso creativo humano. No obstante, los investigadores también observaron una tendencia preocupante: las historias asistidas por IA mostraban una mayor similitud entre sí, lo que plantea interrogantes sobre la posible homogeneización del contenido creativo a largo plazo.

En segundo lugar, y relacionado con el anterior estudio, Shumailov *et al.* profundizan en las consecuencias de entrenar sistemas de IA de manera recursiva con datos generados por al propia IA. Los hallazgos de su investigación son preocupantes: con el tiempo, estos sistemas tienden a perder información sobre eventos poco frecuentes pero potencialmente significativos, convergiendo hacia una distribución más homogénea y menos creativa. Este fenómeno, denominado «colapso del modelo», sugiere que la dependencia excesiva del contenido generado por IA para el entrenamiento de futuras generaciones de modelos podría producir una degradación progresiva de su calidad y diversidad.

En respuesta a estos desafíos, Gerstgrasser *et al.* proponen una estrategia prometedora. Su estudio demuestra que la acumulación continua de datos reales junto con datos sintéticos podría mitigar el riesgo de colapso del modelo. Al mantener una «memoria» de contenido genuinamente humano en los conjuntos de entrenamiento, se puede preservar la calidad y diversidad de los modelos de IA a lo largo del tiempo. Este enfoque ofrece un camino potencial para aprovechar los beneficios de la IA Gen sin comprometer la riqueza y variedad del contenido generado.

La síntesis de estos estudios revela la complejidad inherente a la integración de la IA Gen en los procesos creativos y de aprendizaje. Por un lado, estas herramientas tienen el potencial de elevar la calidad creativa en promedio y democratizar la producción de contenido de alta calidad. Por otro, existe un riesgo real de homogeneización y degradación si no se implementan con cuidado y consideración.

Para superar estos problemas, los investigadores proponen diversas estrategias. Es fundamental mantener un equilibrio cuidadoso entre el contenido generado por IA y el contenido humano original en los conjuntos de datos de entrenamiento. Asimismo, es necesario desarrollar métodos que preserven y pongan en valor la diversidad en los sistemas de IA. Se debe fomentar una interacción creativa simbiótica entre humanos e IA, en lugar de depender exclusivamente de la generación automatizada. Además, la implementación de prácticas de acumulación de datos que combinen información real y sintética puede ser clave para mantener la calidad y diversidad de los modelos a largo plazo.

Dado que la IA Gen evoluciona a un ritmo vertiginoso, será imperativo seguir investigando sobre su impacto en la creatividad humana, la diversidad cultural y la estabilidad

de los modelos de IA. El desafío para investigadores, desarrolladores y creadores será encontrar formas innovadoras de aprovechar el potencial de estas herramientas para expandir los horizontes de la expresión creativa humana, mientras se asegura la sostenibilidad y calidad de los sistemas de IA a largo plazo.

Comentario

La tríada de estudios presentados por Doshi y Hauser, Shumailov *et al.* y Gerstgrasser *et al.* nos sumerge en un fascinante pero inquietante panorama del futuro de la creatividad humana en la era de la IA. Juntos, estos trabajos revelan una compleja interacción entre el potencial creativo amplificado y el riesgo de una homogeneización cultural insidiosa.

El estudio de Doshi y Hauser nos presenta una paradoja desconcertante: la democratización de la creatividad a través de la IA generativa podría estar allanando el camino hacia una monotonía creativa sin precedentes. Es como si estuviéramos dotando a cada individuo de un pincel mágico, sólo para descubrir que todos terminan pintando variaciones del mismo paisaje. La nivelación del campo creativo, aunque loable en principio, podría estar erosionando la diversidad, que es el alma misma de la innovación cultural.

Por su parte, el trabajo de Shumailov *et al.* nos advierte sobre un futuro potencialmente más problemático con su concepto de «colapso del modelo». Su investigación sugiere que estamos jugando a un peligroso juego de teléfono roto algorítmico, donde cada generación de IA, al alimentarse de sus propias creaciones, se aleja cada vez más de la rica tapicería de la experiencia humana.

Sin embargo, Gerstgrasser *et al.* ofrecen una perspectiva más esperanzadora. Su propuesta de acumular datos reales junto con los sintéticos es como sugerir que mantengamos un pie firmemente plantado en el suelo de la experiencia humana mientras nos aventuramos en el reino de la creación artificial.

Más allá de las soluciones tecnológicas propuestas, es fundamental considerar enfoques complementarios. Por ejemplo, fomentar la educación en pensamiento crítico y creatividad humana podría ser indispensable para mantener un equilibrio saludable entre la ayuda de la IA y la originalidad humana. Asimismo, el desarrollo de políticas culturales que incentiven la diversidad creativa podría contrarrestar la tendencia hacia la homogeneización.

En última instancia, estos estudios no sólo cuestionan cómo creamos, sino qué significa ser creativo en un mundo cada vez más mediado por la inteligencia artificial. Nos desafían a encontrar un equilibrio delicado entre el aprovechamiento del poder de la IA y la preservación de la chispa única de la creatividad humana. El futuro de la creatividad que estos estudios vislumbran no es ni utópico ni distópico, sino un terreno complejo y matizado que requerirá de una navegación cuidadosa, una reflexión continua y, quizá lo más importante, un compromiso inquebrantable con la preservación de la diversidad y la autenticidad de la expresión humana.

Por **Manuel Cebrián**

MODELO HEFEI: EL GOBIERNO DE «CAPITAL DE RIESGO» Y EL AUGE DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

- **Publicación:** «Gobierno de desarrollo de “capital de riesgo” y el auge de los vehículos eléctricos de Hefei», revista cultural *Horizon*, abril de 2024. Disponible en chino mandarín en:

<https://www.dedao.cn/ebook/detail?id=5lZOKpMGr9mgdOvYa6Ej75XRo1NML3jOlX2wk8ZVzb2nqPpDxBelK4AyQ8RPQv2>

- **Autores:** **Lan Zhu**, del Instituto de Investigación de Economía Cuantitativa y Economía Tecnológica de la Academia China de Ciencias Sociales; **Bai Gao**, del Departamento de Sociología de la Universidad de Duke, y **Mai Huang**, del Departamento de Planificación Estratégica del Banco Agrícola de China.

Resumen: *El modelo Hefei, que combina elementos del estado de desarrollo japonés y del emprendedor estado emprendedor estadounidense, ha tenido un gran impacto en el auge de los vehículos eléctricos. Se basa en invertir proactivamente en empresas líderes y tecnologías disruptivas y en apoyar la cadena industrial local, teniendo en cuenta siempre a la vez las estrategias de gestión de riesgos.*

La ciudad de Hefei ha sido apodada la «ciudad de capital de riesgo» o «la mejor institución de capital riesgo de China». *A priori* sin ventajas obvias en recursos ni ubicación, se ha convertido en ejemplo de cómo las inversiones estratégicas y los riesgos calculados pueden transformar una ciudad estancada en una de las economías más innovadoras y de rápido crecimiento. Hefei, en los últimos cinco años, ha sido la revelación de la industria de vehículos eléctricos.

¿Cuál es realmente el secreto detrás del éxito del «modelo Hefei»? ¿En qué se diferencia de otros? Desde una perspectiva industrial, el gobierno de Hefei destaca por una inversión un tanto audaz, en 2020, en la empresa NIO, que supuso un punto de inflexión en el desarrollo de los vehículos eléctricos. Fue, en todo caso, una inversión en línea con otras previas: en BOE Technology Group (2018), una empresa de pantallas LCB en apuros (2008), y en una compañía de chips de memoria DRAM de la industria de semiconductores (2017). Dos teorías analizan estas decisiones: la «teoría de la ciudad de apuestas», que sostiene que la inversión del gobierno de Hefei es una continuación de su enfoque atrevido de apostar e invertir, y la «teoría de desarrollo local», que interpreta las acciones como una estrategia para invertir en empresas líderes para apoyar la cadena industrial local.

Desde una perspectiva comparativa, el gobierno de desarrollo de capital de riesgo de Hefei posee tres elementos clave. En primer lugar, e igual que el «gobierno emprendedor» estadounidense, invierte en innovación tecnológica disruptiva. En segundo lugar, a diferencia de aquél, adopta una serie de medidas de control sobre la industria de capital riesgo para controlar y evitar dichos riesgos. En último lugar, siguiendo el «gobierno de desarrollo» japonés, el de Hefei se enfoca en desarrollar industrias de valor agregado; aunque, a diferencia de éste, en lugar de hacerlo en industrias manufactureras relativamente maduras, se centra en las basadas en tecnologías disruptivas de vanguardia. Este modelo surge durante la transición económica de China de la manufactura tradicional hacia las indus-

trias de alta tecnología. Además, es singular en la construcción de capacidades gubernamentales y destaca por su estabilidad y continuidad en las estrategias de desarrollo industrial, ya que actúa independientemente de los cambios en el gobierno, por el establecimiento de mecanismos de coordinación política efectivos y por el desarrollo de políticas de apoyo.

La inversión de Hefei en NIO

En 2019, la emergente empresa china de vehículos eléctricos NIO se quedó sin efectivo. Tras negociaciones sin éxito con casi veinte gobiernos locales, NIO fue rescatada por el gobierno de Hefei el 20 de abril de 2020: Hefei Construction Investment Group, en representación de la ciudad, se asoció con otros socios estratégicos e invirtió 7000 millones de yuanes. Como contrapartida, NIO se comprometió a ubicar sus operaciones, I+D, cadena de suministro, fabricación, ventas y servicios en la ciudad. Tras anunciar tamaña inversión, el mercador restauró su confianza en NIO, y pronto la empresa recaudó 10 000 millones de yuanes adicionales. Los resultados de la firma de acuerdo con Hefei en 2020 no se hicieron esperar. NIO, entregó 91 400 vehículos en 2023, con un crecimiento interanual de 109,1 % y unos ingresos que alcanzaron 36 136 millones de yuanes (lo que supuso un aumento del 122,3% y que ocupara el primer puesto entre los nuevos fabricantes de automóviles). Gracias a esta inversión en NIO, Hefei atrajo a otros fabricantes de vehículos eléctricos y rápidamente se convirtió en una de las principales cinco ciudades chinas productoras de los mismos (ver en Figura 1, el proceso). Actualmente, Hefei posee una cadena industrial completa y ha establecido un ecosistema completo de vehículos eléctricos que engloba fabricación de vehículos, componentes clave, aplicaciones y servicios de apoyo. De enero a noviembre de 2023, Hefei ha producido 680 000 unidades, con un aumento interanual de más del 160% y un pronóstico de ingresos anuales de 350 000 millones de yuanes.

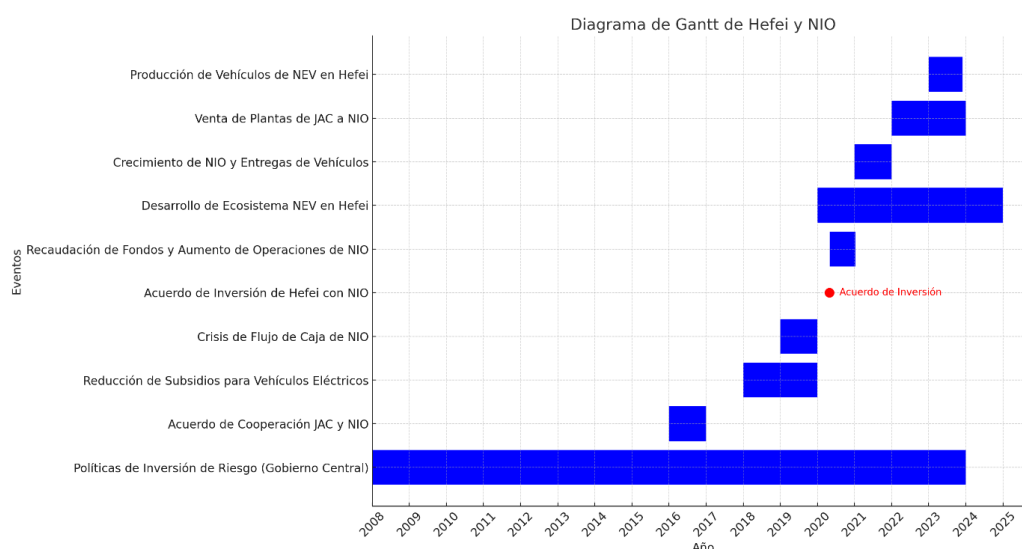


Figura 1. Sucesión de eventos de NIO en Hefei.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del artículo utilizando chatGPT4.0.

¿Apoyo a la cadena industrial o innovación disruptiva?

La inversión del gobierno de Hefei en NIO no sólo complementaba la cadena industrial existente, sino que era una inversión de capital de riesgo en tecnologías disruptivas problemáticas. Hefei apostó por la innovación tecnológica disruptiva en un momento de inflexión y de alta incertidumbre de la industria automotriz (se habían anunciado reducciones graduales en los subsidios de coches eléctricos). Buscaba impulsar los cambios en la estructura de la industria local con la creación un nuevo clúster industrial. A diferencia del caso de las pantallas planas y el de las memorias DRAM, cuyo objetivo era «actualizar» la industria a través de innovaciones sostenidas, el coche eléctrico trataba de transformar la industria con innovaciones disruptivas.

¿Cuál fue el papel del «gobierno de capital de riesgo»?

El gobierno de Hefei, por su estilo emprendedor, es similar al estadounidense, que apoya activamente tecnologías disruptivas de vanguardia sin centrarse en la rentabilidad a corto plazo. Sin embargo, lo hace con un enfoque de desarrollo tecnológico y con riesgos calculados. Hefei identificó la oportunidad de mercado, así como el potencial de los vehículos eléctricos y sus tecnologías asociadas, que, a su vez, estaban respaldadas por políticas industriales nacionales. Los vehículos eléctricos era una de las siete industrias emergentes de China, con gran potencial de crecimiento, extensas cadenas industriales y de importancia para el desarrollo local. Según señaló *The Economist*: «El éxito de Hefei sugiere que la educación, la industria y las condiciones geográficas no son suficientes; la iniciativa política también juega un papel crucial. El “modelo de Hefei” requiere ambición y coraje, así como una asunción de riesgos por parte de los grupos de inversión estatales que no siempre generan retornos. Si los funcionarios locales no tienen la libertad de fracasar, este modelo será difícil de replicar en otras ciudades».

El enfoque estratégico de capital y riesgo de Hefei: un casino sin apuestas (o con apuestas controladas)

Una de las razones por las que Hefei, orientada al desarrollo, destaca entre otros gobiernos locales chinos es que, al invertir en tecnologías disruptivas, lo hace tomando «una serie de medidas de mitigación de riesgos similares a las de la industria del capital de riesgo, pero con características únicas adaptadas a la intervención gubernamental». Los gobiernos locales de China suelen emplear con las industrias más competitivas el «modelo de seis fuerzas de ventaja competitiva de política industrial», con el que consideran la mejora del suministro de factores, la construcción de infraestructuras, la reducción de los costes de transacción, el fomento de clústeres industriales, la expansión de la escala del mercado y el fomento de la competencia, para favorecer el desarrollo de la industria de alta tecnología. Aun así, el caso de Hefei es único, porque mejora la provisión de factores avanzados y el capital de riesgo e incorpora una serie de sofisticadas medidas de gestión de riesgos que garantizan la sostenibilidad de las inversiones. Estas medidas incluyen: 1) decisiones basada en una comprensión profunda de la situación con conocimiento de empresas, industrias y su impacto en la economía local; 2) una diligencia debida (*due diligence*), exhaustiva, antes de la inversión, que evalúa I+D, cadenas de suministro y que consulta a expertos y a clientes de NIO; 3) control de riesgos

durante la inversión, con un diseño previo de mecanismos de salida y reinversión de ganancias en fondos de desarrollo para asegurar la sostenibilidad de futuras inversiones y preservar y mejorar los activos estatales; 4) límites claros entre el gobierno y la empresa después de la inversión; esto es, Hefei «no busca el control mayoritario, sino salir a tiempo después de mejorar la industria y así reinvertir en el próximo proyecto», y tampoco interfiere en las operaciones comerciales; 5) diversificación de productos para contrarrestar los riesgos de la inversión en siete empresas de vehículos de nueva energía que siguen distintas rutas tecnológicas y modelos de negocio: NIO y Volkswagen se enfocan en eléctricos puros; Changan, en SUVs compactos; BYD fabrica híbridos enchufables; JAP persigue una estrategia mixta; Ankaí se especializa en vehículos comerciales eléctricos puros; Chery, en microautos eléctricos, y finalmente el modelo de alta gama de JAC-Huawei se dirige al segmento de coches de lujo; y 6) ajuste dinámico de socios, manteniendo la flexibilidad en las alianzas estratégicas, lo que permite que las empresas estatales colaboren con las últimas tecnologías, como la evolución de los acuerdos e JAC con NIO (desde la fabricación por contrato hacia la colaboración en tecnologías más avanzadas de VE) o el fomento de una colaboración conjunta con Huawei para vehículos comerciales de alta gama.

Los clústeres industriales como herramienta clave del gobierno de desarrollo de capital de riesgo

Aunque se elogia la audacia de Hefei al invertir en NIO y en tecnologías disruptivas, así como por completar la cadena industrial, el verdadero significado de esta inversión radica en «utilizar el capital de riesgo para lograr la industrialización de tecnologías disruptivas a nivel local, generando cambios revolucionarios en la estructura económica local». En contraste con el gobierno de desarrollo de Japón, basado en la competencia de grupos corporativos oligopólicos, alineados en parte con el desarrollo del país y el ascenso de la globalización, Hefei enfatiza el cultivo de clústeres industriales, en sintonía con el desarrollo de China durante el pico de la globalización, caracterizado por el comercio dominado por corporaciones multinacionales. Mientras que las multinacionales de los países desarrollados buscaban la eficiencia en la asignación de recursos, organizando la producción mundial a través de la subcontratación (*outsourcing*), «las empresas chinas desarrollaron clústeres que poseían cadenas industriales espacialmente concentradas que abarcaban todas las etapas de la producción». Así, con el objetivo de mejorar la eficiencia, los clústeres industriales facilitan la coordinación de la producción entre empresas, el intercambio de información, la acumulación de mano de obra calificada y la reducción de costes logísticos.

Hefei comenzó a desarrollar un clúster industrial de vehículos eléctricos en 2016, cuando JAC Motors, por sugerencia del gobierno, comenzó a fabricar bajo contrato para NIO. Posteriormente, atrajo a empresas como NIO y Volkswagen. En 2020, ya había colaborado con 16 proveedores locales y atraído a 38 proveedores a invertir en la provincia de Anhui, de la que Hefei depende. En 2023, Hefei ya contaba con un ecosistema completo de vehículos eléctricos, incluidos dos parques industriales de alta tecnología que también apoyaban a sectores relacionados y complementarios como IA/Bigdata, semiconductores o informática cuántica, entre otros.

Construcción de capacidades del gobierno de desarrollo de capital de riesgo

Hefei destaca porque es un gobierno comprometido en construir capacidades internas al mismo tiempo que mantiene la continuidad en la estrategia industrial independientemente de su gobierno. Establece un sistema de liderazgo unificado, en busca del consenso en la estrategia industrial, y crea mecanismos de coordinación entre departamentos gubernamentales, desarrollando herramientas políticas con las que alcanzar los objetivos, y siempre teniendo en cuenta el modelo mencionado de las seis fuerzas. Esto asegura la estabilidad en las políticas a pesar de los cambios de liderazgo, muy al estilo japonés, y proporciona un entorno fiable para la inversión y el crecimiento de las empresas, locales y extranjeras. Los funcionarios de promoción de inversiones poseen además un conocimiento profundo de la planificación industrial, diseño, cadenas de suministro e inversiones corporativas.

En definitiva, el gobierno de desarrollo de capital de riesgo de Hefei anticipa un nuevo modelo de gobernanza económica, que ha emergido en la transición de la manufactura tradicional a las industrias de alta tecnologías durante los últimos veinte años, periodo en el que el rol del gobierno también ha experimentado cambios profundos. Desde una perspectiva internacional, se destaca cómo los tipos de gobierno evolucionan en relación con la etapa de desarrollo económico del país, el ciclo de globalización y el estado del orden económico internacional. La combinación de los modelos de EE UU y Japón ha dado respuestas a la necesidad de mejorar la infraestructura de valor agregado, al tiempo que fomenta la innovación de vanguardia y la autosuficiencia tecnológica. Por otro lado, desde una perspectiva china, la aparición de este tipo de gobierno en Hefei se aleja del modelo de desarrollo económico anterior a 2004, en el que China atraía activamente la inversión extranjera integrando el capital internacional con la mano de obra barata y alentaba las exportaciones y el crecimiento interno mediante la participación en redes lideradas por multinacionales. Con su estrategia de «ciudad industrial», desde 2005 Hefei ha adoptado un rol proactivo, seleccionando industrias y sustituyendo el enfoque de eficiencia de asignación de recursos por la búsqueda de ventajas competitivas en industrias de alto valor agregado. Al integrar el capital público y privado, Hefei fomenta nuevos ecosistemas industriales y efectos de clústeres. Así, además, impulsa el crecimiento en mercados de alta tecnología, y lo hace a través de un proceso sistemático de toma de decisiones y con medidas de control de riesgos, que, aunque no garantizan el éxito toda inversión, sí ayudan a mitigar los riesgos y fracasos.

* * *

El caso de Hefei es significativo, primero, por cómo una ciudad combina dos tipos de innovación. Por un lado, a través de las inversiones iniciales de BOE y semiconductores, sectores en los que China era «seguidora», pero en los que va mejorando e innovando incrementalmente y de forma sostenida. Por otro lado, en el caso de NIO, Hefei incorpora la innovación disruptiva y crea una nueva industria de vehículos eléctricos. El gobierno pasa a apoyar innovaciones radicales y pioneras al estilo del «Estado emprendedor» de Mariana Mazzucato. Existen numerosos ejemplos en que las inversiones de alto riesgo las realizan los Estados antes de que el sector privado se involucre. Los gobiernos evolucionan de ser meros actores burocráticos que arreglan y regulan los fallos del mercado a ser

actores proactivos que lideran la innovación. Segundo, el caso de estudio de Hefei y los coches eléctricos ilustra cómo, a pesar de las directrices del gobierno central, la ciudad, enmarcada además dentro una provincia (Anhui), evalúa sus opciones estratégicas, con cierta independencia, sistemáticamente y de forma profesionalizada, para tomar las decisiones óptimas para su ecosistema, adaptándose de forma dinámica a los cambios y necesidades tanto locales, del país e incluso globales. Tercero, el modelo es capaz de varias contradicciones (la asunción de riesgos altos con las medidas oportunas para sostener sus inversiones) y de tomar las decisiones de salida salvaguardando los fondos públicos y sin hipotecar su futuro. Además de llevar a cabo una buena estrategia que combina lo planificado con lo emergente y de tomar las decisiones estratégicas en el momento preciso, el gobierno de Hefei destaca por la implementación de políticas. Posee unas capacidades y recursos diferenciales, a tenor del texto; entre ellas, una base de funcionarios capacitados en las competencias del *management*, estrategia, inversión y de gestión de tecnología basada en las teorías occidentales, entre otras, y la capacidad de implementación y adaptación china. Y, además, esto se complementa con una capacidad de coordinarse internamente dentro de lo público y con lo privado, con un gobierno flexible que adopta múltiples roles y configuraciones en el proceso (inversor, empresa estatal, empresa conjunta pública/privada...). No hace referencia a las estructuras intra e inter organizativas que lo posibilitan, ni a las trazas culturales que provocan este caldo de cultivo (sin duda, un área que investigar), y tampoco en la sostenibilidad de su modelo, como señala el texto. Otras ciudades aledañas pueden tratar de copiarlo, por lo que aún nos queda por ver cómo Hefei sigue avanzando en mantener esas ventajas competitivas adquiridas para hacerlas sostenibles en el tiempo.

Por **Gloria Álvarez Hernández**

ODLI. N.º 139 OCTUBRE 2024

IDEAS DE INTERÉS

1. **ESCENARIOS PARA LA TRANSICIÓN A LA IA GENERAL**
 - Autores: Anton Korinek y Donghyun Suh
 - Comentario: Gloria Álvarez
2. **EL IMPACTO A LARGO PLAZO DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL SOBRE EL DESARROLLO LOCAL Y LA MOVILIDAD ECONÓMICA**
 - Autores: Andrew Garin y Jonathan L. Rothbaum.
 - Comentario: Javier Asensio.
3. **LA IMPORTANCIA DE LOS EFECTOS INDIRECTOS AL EVALUAR PROGRAMAS DE SUBSIDIOS**
 - Autores: Sebastian Sieglöcher, Nils Wehrhöfer, y Tobias Etzel.
 - Comentario: Stephan Maurer.
4. **OPORTUNIDADES DE LA CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN INFANTIL DE MANERA COSTE-EFECTIVA**
 - Autores: Juan Manuel Hernández-Agramonte, Olga Namen, Emma Näslund-Hadley y Maria Loreto Biehl.
 - Comentario: María Laffaire

LIBROS

- *Enemies of All. The Rise and Fall of the Pirates*, de Richard Blake-more.

ODLI. N.º 138 SEPTIEMBRE 2024

IDEAS DE INTERÉS

1. **NUEVAS INSTITUCIONES CENTRADAS EN INVESTIGACIÓN.**
 - Autor: Samuel G. Rodriques.
 - Comentario: Gloria Álvarez Hernández.
2. **¿CISNES DE COLORES Y DATOS PARA EXPLORAR LA INCERTIDUMBRE?**
 - Autores: Adrienne Raglin, Allison Newcomb y Lisa Scott.
 - Comentario: Gloria Álvarez Hernández.
3. **CÓMO REGULAR LOS AGENTES ARTIFICIALES CAPACES DE PLANIFICAR A LARGO PLAZO.**
 - Autores: Michael K. Cohen, Noam Kolt, Yoshua Bengio, Gillian K. Hadfield y Stuart Russell.
 - Comentario: Manuel Cebrián.
4. **LA PÉRDIDA DE DINAMISMO DE LA ECONOMÍA, UN FENÓMENO GENERALIZADO.**
 - Autores: Francesc Trillas.
 - Comentario: Francesc Trillas.

LIBROS

- *Third Millenium Thinking*, de Saul Perlmutter, John Campbell y Robert MacCoun.

ODLI. N.º 136-137 JULIO-AGOSTO 2024

IDEAS DE INTERÉS

1. **RASTREAR LAS RAÍCES DE LA REGULACIÓN CHINA SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.**
 - Autor: Matt Sheehan.
 - Comentario: Gloria Álvarez Hernández.
2. **¿BUSCAN PODER LOS MODELOS AVANZADOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL?**

- Autores: Alexander Matt Turner, Logan Smith, Rohin Shah, Andrew Critch y Prasad Tadepalli.
 - Comentario: Manuel Cebrián.
3. **LA ECONOMÍA POLÍTICA DE LA DESCARBONIZACIÓN.**
 - Autores: Stéphane Hallegatte, Catrina Godinho, Jun Rentschler, Paolo Avner, Ira Irina Dorband, Camilla Knudsen, Jana Lemke y Penny Mealy.
 - Comentario: Jaime Moreno.
 4. **LEGISLACIÓN SOBRE INFORMACIÓN CORPORATIVA Y «ECOPOSTUREO».**
 - Autores: Katrin Hummel y Dominik Jobst.
 - Comentario: M.ª Antonieta Fernández López.
 5. **LA POLÍTICA DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y LA REGULACIÓN ECONÓMICA ANTE EL RESURGIR DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL.**
 - Autores: Lina Khan y Anu Bradford.
 - Comentario: Javier Asensio.
 6. **PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA Y EFICIENCIA ECONÓMICA.**
 - Autores: Elio Nimier-David, David Sraer y David Thesmar; Simon Jäger, Shakked Noy y Benjamin Schoefer.
 - Comentario: Vicente Salas Fumás.

LIBROS

- *Pax Economica. Left-Wing Visions of a Free Trade World*, de Marc-William Palen.
- *Co-Intelligence: Living and Working with AI*, de Ethan Mollick.

ODLI. N.º 135 JUNIO 2024

IDEAS DE INTERÉS

1. **LA DIFUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE PROPÓSITO GENERAL PARA EXPLICAR LOS CAMBIOS EN LIDERAZGO TECNOLÓGICO**
 - Autor: Jeffrey Ding.
 - Comentario: Gloria Álvarez Hernández.
2. **¿SUPERANDO EL DISCURSO HUMANO? EL PODER DE PERSUASIÓN DE LOS MODELOS DE LENGUAJE AVANZADOS EN DEBATES IDEOLÓGICOS**
 - Autores: Francesco Salvi, Manoel Horta Ribeiro, Riccardo Gallotti y Robert West
 - Comentario: Manuel Cebrián.
3. **¿SE DIRIGE EL MUNDO HACIA UNA NUEVA GUERRA FRÍA EN SUS RELACIONES COMERCIALES?**
 - Autores: Gita Gopinath, Pierre-Olivier Gourinchas, Andrea F. Presbitero y Petia Topalova,
 - Comentario: Jorge Díaz Lanchas.
4. **LAS CIFRAS OFICIALES SOBRESTIMAN LA MOVILIDAD DEL CAPITAL DENTRO DE LA ZONA EURO**
 - Autores: Roland Beck, Antonio Coppola, Angus J. Lewis, Matteo Maggiori, Martin Schmitz y Jesse Schreger.
 - Comentario: Jordi Domènec.

LIBROS

- *The Longevity Imperative. Building a Better Society for Healthier, Longer Lives* de Andrew J. Scott.

