

EL DESPLIEGUE DE LA TECNOLOGÍA
MUESTRA LAS TENSIONES ENTRE LOS
PROCESOS DE CAMBIO QUE AFRONTAN
HOY LAS COMUNIDADES HUMANAS

Palabras clave:
transición digital,
transición energética,
Antropoceno,
inteligencia artificial.

Transiciones confluyentes: energía e inteligencia artificial en la era del Antropoceno

La transición ecológica, la transición energética y la transición digital definen el mundo contemporáneo y el momento crítico que afrontan hoy las comunidades humanas. Sin embargo, a partir de una idea de fondo (e inexacta) de que la virtualización de la economía es también una desmaterialización, las tres transiciones se suelen tratar por separado.

TEXTO: JORDI JARIA MANZANO
ILUSTRACIÓN: MIRIAM PERSAND





El proceso de transformación planetaria que vivimos tiene una dimensión de tal magnitud que ha sido descrito como un cambio de era geológica. Estaríamos entrando en un nuevo período, bautizado como Antropoceno, por el impacto de la acción antrópica en la Tierra. Aunque la Subcomisión de Estratigrafía Cuaternaria de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas rechazó el 5 de mayo de 2024, en una decisión controvertida¹, la propuesta del Grupo de Trabajo sobre el Antropoceno, la propia Unión reconoce la virtualidad del concepto. Como también, su amplio uso en diversas disciplinas científicas y, particularmente, en la llamada ciencia del Sistema Tierra, empresa colectiva que arrancó a principios del milenio y en la que confluyen investigadores de muy distintos campos científicos.

Es evidente, en todo caso, que la expresión Antropoceno hace una referencia integral a la transformación planetaria, cuyos efectos podemos percibir particularmente en lo relativo al clima. En este sentido, viene al caso la idea de transición ecológica, que ha sido adoptada por diferentes actores políticos internacionales, en especial el Pacto Verde Europeo², aprobado en diciembre de 2019 por la Comisión Europea.

Este proceso de transformación está claramente relacionado con el uso masivo de fuentes de energía de origen fósil, que han proporcionado a las comunidades humanas una enorme capacidad de manipulación del planeta (en comparación con la existente antes

de la utilización de la máquina de vapor). Por otra parte, son responsables de los gases de efecto invernadero y, a través de estos, del cambio climático. Además, los desafíos que se plantean en relación con el modelo energético han dado lugar a la idea de transición energética, concepto que fue utilizado por primera vez en los años 70 del siglo pasado. Hoy está en el corazón de las políticas energéticas de buena parte de Europa, sustentada en la estrategia de impulso a la *Energiewende* iniciada por el Gobierno alemán en 2011.

En los últimos años, la digitalización de la economía en el capitalismo tardío ha dado lugar a un salto cualitativo que, sobre todo, viene definido por el uso creciente de la inteligencia artificial, además de fenómenos comitantes como el internet de las cosas. El impacto de estos desarrollos tecnológicos en la organización de las sociedades contemporáneas es enorme y avanza a una velocidad de vértigo. Exige, consecuentemente, esfuerzos extraordinarios para adaptar las capacidades de las personas y las estructuras productivas. Y así aparece la idea de otra transición: la transición digital.

La ciborgosfera

Nos hallamos ante tres transiciones que definen el mundo contemporáneo y el momento crítico que afrontan las comunidades humanas en el presente. Parece que las tres transiciones son tratadas por separado: por

una parte, la pareja transición ecológica y transición energética; por la otra, la transición digital.

Sin embargo, es evidente que la digitalización de la economía da lugar a desarrollos tecnológicos que generan un impacto muy notable en lo que podríamos designar como la ciborgosfera, ese complejo ecosocial que surge a partir de la colonización del planeta por parte de los seres humanos y que se superpone y modifica la estructura biogeológica del planeta.

Cabe referirse al impacto social y ecológico de la minería en relación con los materiales necesarios para la economía digital —un smartphone puede contener un par de decenas de distintos elementos de la tabla periódica—, la producción de nuevos tipos de residuos o las necesidades de agua dulce que afloran con la expansión de los centros de datos. Destaca, asimismo, el aumento del consumo energético que deriva del flujo creciente de datos en el entrenamiento y uso de los modelos de inteligencia artificial.

En este sentido, es necesaria una visión de conjunto que permita el despliegue de políticas públicas y estrategias de regulación adecuadas ante una realidad nueva, con nuevos límites planetarios, el cambio del modelo energético hegemónico y el despliegue de las tecnologías digitales.

El impacto energético de la inteligencia artificial es uno de los aspectos decisivos en este contexto y, seguramente va a ser uno de los factores determinantes en el actual momento crítico que vive la humanidad. Cabe

El despliegue masivo de los modelos de inteligencia artificial puede tener efectos muy remarcables en el consumo energético, fundamentalmente en lugares donde se concentran los centros de datos

resaltar que, por una parte, el despliegue masivo de los modelos de inteligencia artificial puede tener efectos muy remarcables en el consumo energético, fundamentalmente en los lugares donde se concentran los centros de datos, lo que puede generar conflictos relacionados con las injusticias ambientales. Tengamos en cuenta la concentración de los impactos ambientales negativos de la tecnología en determinadas comunidades. Por otra parte, da pie a que existan cuellos de botella en el suministro, que pueden impedir la conexión de nuevos centros de datos a la red eléctrica.

Todo ello puede comprometer las expectativas generadas en relación con el despliegue de la inteligencia artificial. En la otra cara de la mo- ➤



Nos hallamos ante tres transiciones que definen el mundo contemporáneo y el momento crítico que afrontamos en el presente

neda, esta tecnología puede contribuir notablemente a mejorar la eficiencia energética de los sistemas de suministro, aunque no debe descartarse un efecto rebote, de acuerdo con el cual las mejoras en la eficiencia no contribuyan al ahorro, sino que fomenten el aumento del consumo, tal y como afirma la conocida paradoja de Jevons³.

Problemática abierta

Cabe señalar que organismos oficiales, como la Agencia Internacional de la Energía, ponen de manifiesto la inexistencia de datos precisos y fiables en relación con el impacto energético

de la inteligencia artificial⁴. Entre las razones, confluyen el secretismo de las compañías del sector y las divergencias metodológicas en la elaboración de extrapolaciones a partir de la información existente.

Esta falta de información exacta puede llegar a ocultar los problemas; y puede, asimismo, impedir la reacción de los actores públicos para regular el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación de acuerdo con unos objetivos de sostenibilidad.

Ante este panorama, afloran las referencias a la sostenibilidad en el marco de las declaraciones de derechos formuladas con motivo de la expansión de la economía digital. Entre ellas, cabe

citar el capítulo 26 de la Declaración Europea sobre Derechos y Principios Digitales⁵ y el artículo XXII de la Carta de Derechos Digitales.

Aunque ambos documentos constituyen un reconocimiento de la problemática abierta en la confluencia de las transiciones ecológica, energética y digital en el momento crítico que vivimos, el camino por recorrer para desplegar una acción política coordinada que permita afrontarlas de manera coherente queda aún lejos.

Autor



JORDI JARIA MANZANO

Profesor de Derecho Constitucional y Ambiental en la Universitat Rovira i Virgili. Encabeza el equipo de investigación en relación con la sostenibilidad en el ámbito digital en el marco del convenio entre la entidad pública empresarial Redes y diversas instituciones académicas y entidades sociales.

Notas

1 Disponible en: <https://stratigraphy.org/news/152>

2 Disponible en: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en?prefLang=es

3 La paradoja de Jevons se refiere a una situación en la que el progreso técnico o las políticas del Estado conducen a un aumento en la eficiencia con la que se utiliza un factor de producción, reduciendo la cantidad necesaria de este. Sin embargo, al abaratarse su coste, se incrementa la demanda, por lo que su uso aumenta en lugar de reducirse.

4 Disponible en: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>

5 Disponible en: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/library/european-declaration-digital-rights-and-principles>

Bibliografía

Chen, S. "How much energy will AI really consume? The good, the bad and the unknown" en *Nature* (2025, 639, pp. 22-24). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/d41586-025-00610-z>

Jordi Manzano, J. "Energy Transition and Democratic Challenges: The Contribution of EU Law" en *European Energy and Environmental Law Review* (2024, 33(6), pp. 254-263). Disponible en: <https://kluwerlawonline.com/journalarticle/European%2BEnergy%2Band%2BEnvironmental%2BLaw%2BReview/33.6/EELR2024027?utm>

Rivero, S.; Chinarro, D.; Prieto, A. "Green AI and AI act: pioneering legislation or merely an environmental statement?" en *Revista Catalana de Dret Ambiental* (2025, 16-1).

UNCTAD. *Digital Economy Report 2024. Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. Nueva York, United Nations Publications, 2024. Disponible en: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>

English

The deployment of technology reveals the tensions inherent in the processes of change currently faced by human communities

CONVERGING TRANSITIONS: ENERGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AGE OF THE ANTHROPOCENE

The ecological transition, the energy transition, and the digital transition define the contemporary world and the critical moment currently faced by human communities. However, based on a fundamental (and inaccurate) assumption that the virtualization of the economy also entails dematerialization, the three transitions are often treated separately.

Keywords: digital transition, energy transition, anthropocene, artificial intelligence.