

Inteligencia artificial, competencia y regulación

Autor:

Antonio Robles Martín-Laborda, Universidad Carlos III de Madrid

Resumen:

En este trabajo se pretende describir resumidamente la estructura y funcionamiento competitivo del sector de la IA generativa, las posibles restricciones de la competencia facilitadas por el uso de tales sistemas y las posibilidades que éstos ofrecen a las autoridades de competencia para supervisar el mantenimiento de la competencia en los mercados.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, algoritmo, computación, competencia, regulación.

Códigos JEL:

C63, K21, K23, L86.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) es la habilidad que presentan los sistemas tecnológicos entrenados para recibir datos de entrada (preparados al efecto o recopilados a través de sus propios sensores), procesarlos y, con cierto grado de autonomía, responder a ellos con un objetivo específico mediante el suministro de resultados de salida y adaptarse mientras están en uso (capacidad de autoaprendizaje)¹.

El incremento de la potencia informática, la disponibilidad de enormes cantidades de datos y el diseño de nuevos algoritmos cada vez más complejos, han permitido grandes avances en su desarrollo, especialmente en el ámbito de la IA generativa². Tales sistemas presentan un gran potencial para multiplicar la automatización y la productividad, favorecer la entrada de nuevas empresas en el mercado, posibilitar la aparición de nuevos productos y servicios y, como resultado, provocar una rápida transformación de la economía en general³. A pesar de su reciente introducción en el mercado⁴, su rápida expansión está ya modificando las formas de producción y consumo de numerosos sectores (OECD, 2019) (OECD, 2024).

Tales sistemas pueden, además, facilitar la ejecución de conductas restrictivas de la competencia, lo que ha provocado el interés de reguladores, organismos internacionales y académicos. Más recientemente, el interés se ha extendido a la posibilidad de que, dadas las características de los mercados relacionados con los sistemas de IA, los modelos de negocio adoptados por las empresas participantes restrinjan la competencia en el sector, por ejemplo, favoreciendo el afianzamiento o la extensión a mercados relacionados del poder de mercado de las grandes empresas tecnológicas ya establecidas en mercados digitales, la concentración del control de insumos esenciales en pocas empresas o la cooperación

¹ El presente trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación del Plan Nacional de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad “Empresa y Mercados: (r)evolución digital, integridad y sostenibilidad, y su asimilación por el Derecho privado, regulatorio y de la Competencia” (PID2020-114549RB-I00).

El artículo 3.1) del Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de junio de 2024 (*Reglamento de Inteligencia Artificial*) define sistema de IA como “un sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales”. Pueden encontrarse diferentes definiciones adicionales en S. SAMOILLI; M. LÓPEZ COBO; B. DELIPETREV, F. MARTINEZ-PLUMED: E. GÓMEZ GUTIÉRREZ: G. DE PRATO: *AI Watch. Defining Artificial Intelligence 2.0*, Publications Office of the European Union (Luxembourg, 2021).

² A diferencia de los modelos predictivos, que pueden distinguir entre categorías o realizar predicciones partir de datos existentes (por ejemplo, clasificar una pintura como “retrato” o “paisaje”), los modelos de IA generativa –más complejos y costosos de entrenar– pueden producir contenido original en forma de texto, audio, video o imagen (por ejemplo, generar una nueva pintura con un estilo determinado). Sobre la definición y el funcionamiento de la IA generativa, vid. UNESCO: *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* (2024), págs. 8-13.

³ Sobre la posibilidad de que los sistemas de IA, junto con otras nuevas tecnologías de uso general, reestructuren la economía de manera tan fundamental que supriman los presupuestos mismos del Derecho de la competencia, vid. D. CRANE: *Competition Policy after the Coming Wave of General Purpose Technologies*, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs págs. 303-320.

⁴ Vid. *Introducing ChatGPT* (30 de noviembre de 2022), disponible en <https://openai.com/index/chatgpt/>.

entre éstas para alcanzar beneficios privados a expensas de los consumidores (European Commission, 2024)⁵.

En este trabajo se pretende describir resumidamente la estructura y funcionamiento competitivo del sector de la IA generativa (apartado 2), las posibles restricciones de la competencia facilitadas por el uso de tales sistemas (apartado 3) y las posibilidades que éstos ofrecen a las autoridades de competencia para supervisar el mantenimiento de la competencia (apartado 4), con el fin de alcanzar unas breves conclusiones (apartado 5).

2. Competencia en el sector de la IA generativa

El sector de la IA generativa

La puesta a disposición de los usuarios de los sistemas de IA generativa (despliegue) requiere, generalmente, la creación y el entrenamiento de un modelo fundacional que proporcione unas funcionalidades generales básicas y la posterior adaptación del modelo para un fin específico mediante su refinamiento y ajuste. Los datos generados mediante su uso, a su vez, pueden ser empleados para realizar ajustes adicionales (Autoridade da Concorrência, 2023) (CMA, 2024).

Los insumos principales de la cadena de valor de la IA generativa, por lo tanto, son los modelos de IA, los datos con los que entrenarlos y alimentarlos, y los recursos informáticos necesarios para procesar dichos datos. El despliegue requiere, además, que el usuario esté conectado a un dispositivo capaz de ejecutar el modelo⁶.

Los modelos de IA son programas entrenados sobre un conjunto de datos con el fin de realizar tareas basadas en los patrones encontrados. Puesto que los modelos son cada vez más complejos (incluyen un mayor número de parámetros), su entrenamiento y ejecución exigen cantidades cada vez mayores de datos y de potencia informática. El consecuente incremento del coste ha provocado la aparición, junto a modelos diseñados para ejecutar tareas específicas en un único dominio, de los llamados modelos fundacionales, que son entrenados en grandes conjuntos de datos para aprender características y patrones generales y son capaces de una amplia gama de aplicaciones. Los modelos fundacionales pueden ser posteriormente afinados o adaptados para tareas más específicas (Schneider, Meske, Kuss, 2024)⁷.

⁵ Para un seguimiento de las iniciativas relacionadas con la IA en general, vid. <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/national-initiatives>. En el ámbito de la UE, la Comisión Europea publicó una convocatoria sobre la competencia en los mundos virtuales y la IA generativa, cuyas contribuciones están disponibles en https://competition-policy.ec.europa.eu/document/download/16154c89-f773-48de-8d54-236c4dea4d41_en?filename=20240918_submissions_to_the_call-for-contributions_virtual-worlds_and_generative-AI.zip.

⁶ Sobre los operadores presentes en el sector, vid. AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE: *Opinion 24-A-05 on the competitive functioning of the generative artificial intelligence sector* (2024), págs. 24-34.

⁷ Aunque no son conceptos exactamente coincidentes, los modelos fundacionales son también denominados modelos de uso general. Vid. D. FERNÁNDEZ-LLORCA et al.: "An interdisciplinary account of the terminological choices by EU policymakers ahead of the final agreement on the AI Act: AI system, general purpose AI system, foundation model, and generative AI", *Artificial Intelligence and Law* (2004).

Los sistemas de IA complejos suelen emplear varios modelos simultáneamente, que pueden ser de código cerrado o de código abierto. Los modelos de código abierto permiten el libre acceso al código subyacente, a la arquitectura del modelo y a los datos empleados para el entrenamiento. De acuerdo con los términos de la correspondiente licencia, en ocasiones los terceros también pueden utilizarlos o realizar en ellos ajustes adicionales para sus propios fines comerciales o de investigación. Los modelos de código cerrado son desplegados dentro de la empresa que los desarrolla para su uso exclusivo sin divulgarlos externamente, permitiendo el acceso, en su caso, de manera limitada (CMA, 2023)⁸.

Para diseñar y entrenar un modelo de IA son necesarios también conocimientos técnicos muy avanzados y una financiación considerable. Como consecuencia del incremento de la inversión realizada en el sector en los últimos años, no parece que los operadores estén encontrando dificultades de acceso al mercado de capitales ni a personal cualificado suficiente. De hecho, numerosos modelos fundacionales –tanto nuevos como versiones mejoradas de los existentes– son continuamente desarrollados y desplegados, la mayoría de los cuales, además, son de código abierto (CMA, 2023) (Maslej et al., 2024)⁹.

Los modelos fundacionales se entrenan aplicando técnicas de aprendizaje automático a enormes cantidades de datos que son introducidos en forma de textos, imágenes, vídeos o audio. Para desarrollar modelos de IA generativa cada vez más grandes es necesario tener acceso a cantidades crecientes de datos relevantes suficientemente fiables. Sin embargo, no parece que esa disponibilidad esté atribuyendo una ventaja competitiva significativa a las grandes plataformas digitales ya establecidas. Por una parte, los datos proporcionan un rendimiento marginal decreciente, por lo que han comenzado a ser desarrollados modelos más pequeños con menos parámetros y menos costosos que ofrecen un rendimiento similar. Por otra, la mayoría de los datos utilizados para entrenar los modelos fundacionales se obtienen de fuentes de acceso público¹⁰. Los datos sintéticos generados por la IA y los datos exclusivos proporcionados por terceros –mediante una licencia del propietario de la fuente (editores, foros en línea, etc.) o mediante acuerdos de cooperación con empresas digitales establecidas en mercados relacionados– parecen ser empleados, principalmente, en la fase posterior de afinamiento y ajuste (CMA, 2023) (CMA, 2024) (OECD, 2024) (Autorité de la Concurrence, 2024) (Autoridade da Concorrência, 2023)¹¹.

Para entrenar y ejecutar un modelo de IA es necesario, además, disponer de recursos informáticos con potencia de procesamiento y capacidad de almacenamiento suficientes que resultan muy costosos. Debido a su capacidad de procesamiento paralelo, las unidades de procesamiento gráfico (GPU) ofrecen más potencia que las unidades centrales de proce-

⁸ Una clasificación más precisa en T. SCHREPEL; A. PENTLAND: "Competition Between AI Foundation Models: Dynamics and Policy Recommendations", *MIT Connection Science Working Paper* (2024), págs. 3-4; T. Schrepel; J. Potts: "Measuring the Openness of AI Foundation Models: Competition and Policy Implications", *Sciences Po Digital, Governance and Sovereignty Chair, Working Paper* (2024).

⁹ En diciembre de 2024, había más de un millón de modelos de código abierto accesibles en <https://huggingface.co/models>.

¹⁰ En diciembre de 2024, había más de doscientos cincuenta mil conjuntos de datos (*datasets*) libremente accesibles en <https://huggingface.co/datasets>.

¹¹ Sobre los acuerdos existentes entre desarrolladores de IA y proveedores de datos, vid. *AI Partnership Tracker*, disponible en: <https://petebrown.quarto.pub/pnp-aipartnerships/>.

samiento en serie secuencial (CPU). Para tratar los enormes conjuntos de datos y la complejidad matemática de los modelos de IA generativa son necesarias miles de unidades. Debido a la expansión de la demanda producida estos últimos años, existen en la actualidad dificultades de suministro. Excepto en el caso de las pocas empresas que cuentan con recursos informáticos suficientes, el acceso de los desarrolladores de modelos de IA a las infraestructuras y la potencia y capacidad de cálculo necesarias para entrenar y desplegar modelos de IA generativa se produce principalmente a través de servicios computación en la nube. La destacada presencia de las empresas que los ofrecen en otros ámbitos de la economía digital les permite no sólo disponer de grandes cantidades de datos sino también aprovechar las economías de escala y alcance ligadas a los variados servicios que ya ofrecen dentro de sus propios ecosistemas. Además, algunos proveedores han celebrado alianzas con desarrolladores de modelos, concediéndoles acceso a recursos informáticos a cambio de alojar los modelos en sus plataformas y utilizarlos para la prestación de servicios relacionados (Autorité de la Concurrence, 2023) (Autoridade da Concorrência, 2023) (OFCOM, 2023) (European Commission, 2024) (OECD, 2024) (Autorité de la Concurrence, 2024) (CMA, 2024).

La oferta de los recursos informáticos necesarios para el entrenamiento y ejecución de los sistemas de IA, ciertamente concentrada en la actualidad (Autorité de la Concurrence, 2023) (CMA, 2024)¹², se encuentra sometida a una rápida evolución, favorecida por las grandes inversiones realizadas en capacidad de producción y en innovación (Shen, 2024). Además, las mejoras en el diseño y entrenamiento de los modelos, junto con el empleo de técnicas de optimización de los recursos, están permitiendo avances significativos en la eficiencia y rendimiento junto con sustanciales reducciones de costes (Deepseek, 2025).

Para el despliegue, finalmente, el usuario debe estar conectado a un sistema capaz de acceder al modelo ya afinado y ejecutarlo, como un ordenador personal, un dispositivo portátil o un dispositivo específico para la IA. Por su parte, el proveedor tendrá que gestionar sus propios servidores y redes o recurrir a un proveedor de servicios en la nube. Aunque, a diferencia de otros productos o servicios digitales, los costes variables no son insignificantes, algunos servicios de IA son prestados de manera gratuita. Las versiones de pago pueden comercializarse mediante distintos métodos, como la concesión de licencias de uso de un modelo fundacional –en su caso, ya afinado– para incorporarlo a los sistemas del licenciataria o la prestación de los servicios de IA mediante suscripción, tanto de forma independiente como integrado en un producto o conjunto de productos diferentes (OECD, 2024).

Las eventuales dificultades de acceso a alguno de estos insumos podrían obstaculizar el mantenimiento de la competencia en el sector, pero, sin perjuicio de las incertidumbres sobre su evolución (CMA, 2023), no parece que por ahora tales barreras de entrada sean insuperables (Autorité de la Concurrence, 2024) (CMA, 2023).

¹² Las respuestas a la Consulta pública de la CNMC sobre los servicios de nube están disponibles en <https://www.cnmc.es/consulta-publica-de-la-cnmc-sobre-los-servicios-de-nube-0>. Vid. también F. DÍEZ ESTELLA: “El sector *cloud* ante el Derecho de la Competencia. El próximo reto regulatorio de los ecosistemas digitales”, *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review*, núm. 20 (2024).

Regulación aplicable

Los mercados que integran el sector de la IA generativa están sometidos a las normas de defensa de la competencia. Son aplicables, por lo tanto, las prohibiciones de cualquier restricción de la competencia de forma concertada (artículos 101 TFUE y 1 LDC) o desde una posición dominante (artículos 102 TFUE y 2 LDC), así como las normas sobre control de concentraciones (Reglamento CE 139/2004, artículos 7-10 LDC).

Por lo tanto, sin perjuicio de su aplicación privada, corresponde a las autoridades de competencia impedir que las empresas que controlen alguno de los insumos esenciales –principalmente, grandes empresas tecnológicas ya establecidas– puedan obstaculizar el mantenimiento de la competencia en el mercado¹³, restringiendo el acceso al mismo para dificultar la entrada o expansión de sus competidores, explotando ese control para extenderlo a mercados relacionados o reforzando su poder de mercado mediante operaciones de concentración o alianzas con empresas que controlen algún otro elemento esencial (CMA, 2024) (Oeyen, Yargici, 2024) (Spulber, 2024) (Schrepeel, 2024) (Groza, Wierzbicka, 2024) (Maggiolino, Zooboli, 2024)¹⁴.

El funcionamiento de los mercados relacionados con la inteligencia artificial, sin embargo, resulta también afectado por las normas que regulan otros aspectos, como, por ejemplo, la seguridad de los sistemas de IA, los servicios básicos de plataforma, la privacidad o los derechos de autor.

En este sentido, los sistemas de gestión de riesgos y demás obligaciones impuestas en el *Reglamento de Inteligencia Artificial* pueden afectar tanto al acceso al mercado europeo como a la aplicación de las normas de competencia de la Unión¹⁵. En relación con ésta, el Reglamento establece determinados requisitos de transparencia entre los participantes en el mercado susceptibles de facilitar comportamientos colusorios y, al mismo tiempo, amplía indirectamente las facultades de investigación de las autoridades de competencia (Schrepeel, 2024).

Además, los intereses protegidos por el *Reglamento de Mercados Digitales* –la equidad y la disputabilidad de los mercados en el sector digital donde haya guardianes de acceso– son distintos que los protegidos por las normas sobre competencia. Con independencia de los efectos reales, probables o presuntos de la conducta en el mercado y en el bienestar de los consumidores, aquellos son garantizados mediante la imposición de obligaciones específicas a los guardianes de acceso designados en relación con una lista predefinida de servicios básicos de plataforma. Dichas obligaciones son aplicables, por lo tanto, a los operadores del

¹³ Sobre la delimitación del mercado relevante en los procedimientos de aplicación de las normas de competencia en el sector de la IA, vid. EUROPEAN COMMISSION: “Competition in Generative AI and Virtual Worlds”, *Competition Policy Brief*, núm. 3 (2024), págs. 6-7; L. RADIC; K. STOUT: “What is the Relevant Product Market in AI”, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 107-131; S. DNES: “Defining AI Markets: Who is Afraid of Digital Ghosts”, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 133-149.

¹⁴ Vid. también la Decisión de la CMA de 27 de septiembre de 2024 (ME 7100/24 - *Amazon.com Inc.’s partnership with Anthropic PBC*).

¹⁵ Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 300/2008, (UE) nº 167/2013, (UE) nº 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (*Reglamento de Inteligencia Artificial*), DOUE núm. L 1689, de 12 de julio de 2024, págs. 1-144.

sector de la IA generativa que ofrezcan tales servicios –y los que puedan ser añadidos en el futuro– y sean designados guardianes de acceso¹⁶.

Por otra parte, el empleo de datos de carácter personal para el entrenamiento de los modelos puede constituir una infracción de las normas del *Reglamento General de Protección de Datos*¹⁷. También en relación con éstos, teniendo en cuenta que las tecnologías digitales permiten nuevos tipos de usos que pueden comportar actos protegidos por las normas sobre propiedad intelectual, la *Directiva sobre derechos de autor* pretende subsanar la inseguridad jurídica en materia de minería de textos y datos, estableciendo una excepción obligatoria para los centros de investigación respecto del derecho exclusivo de reproducción y del derecho de prohibir la extracción de una base de datos¹⁸. Finalmente, el *Reglamento de Gobernanza de Datos* establece, entre otros aspectos, las condiciones para la reutilización de determinadas categorías de datos que obren en poder de organismos del sector público dentro de la Unión¹⁹, mientras que el *Reglamento de Datos* regula aspectos como el intercambio de datos de empresa a consumidor y de empresa a empresa, las condiciones en las que los titulares de datos ponen datos a disposición de los destinatarios de datos y las cláusulas contractuales abusivas entre empresas en relación con el acceso a los datos y su utilización²⁰.

3. Restricciones de la competencia mediante IA

Mediante programas de inteligencia de precios, las empresas pueden analizar casi en tiempo real los datos masivos que proporciona la economía digital y predecir la demanda estimada, las preferencias de los consumidores o las variaciones de los precios²¹, optimizando los pro-

¹⁶ Reglamento (UE) 2022/1925 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de septiembre de 2022 sobre mercados disputables y equitativos en el sector digital y por el que se modifican las Directivas (UE) 2019/1937 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Mercados Digitales), DOUE núm. 265, de 12 de octubre de 2022, págs. 1-66. Vid. A. RIBERA: *Generative AI in Check: Gatekeeper Power and Policy Under the DMA*, Working Paper (2024).

¹⁷ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (*Reglamento general de protección de datos*), DOUE núm. L 119 de 4 de mayo de 2016, págs. 1-88.

¹⁸ Directiva (UE) 2019/790 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019 sobre los derechos de autor y derechos afines en el mercado único digital y por la que se modifican las Directivas 96/9/CE y 2001/29/CE, DOUE núm. L 130 de 17 de mayo de 2019, págs. 92–125. Vid. K. DE LA DURANTAYE: “Control and Compensation. A Comparative Analysis of Copyright Exceptions for Training Generative AI”, *Working Paper* (2025). Entre los muchos asuntos sobre el tema en Estados Unidos, vid. el Auto de 20 de noviembre de 2023, *Kadrey v. Meta Platforms, Inc.*, 23-cv-03417-VC (N.D. Cal. Nov. 20, 2023). Vid. también Q. SCHÄFER: “AI, IP, and Competition Policy: Adjusting Policy Levers to a New GPT”, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 359-379.

¹⁹ Reglamento (UE) 2022/868 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2022 relativo a la gobernanza europea de datos y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/1724 (*Reglamento de Gobernanza de Datos*), DOUE núm. 152, de 3 de junio de 2022, págs. 1-44.

²⁰ Reglamento (UE) 2023/2854 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2023, sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/2394 y la Directiva (UE) 2020/1828 (*Reglamento de Datos*), DOUE núm. 2854, de 22 de diciembre de 2023, págs. 1-71.

²¹ Vid. *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Artificial Intelligence for Europe* {SWD(2018) 137 final}; OECD, *Algorithms and Collusion – Note from the European Union* (2017), pág. 3.

cesos productivos, reduciendo los costes de producción y de transacción, segmentando grupos de consumidores y adaptando el precio a las circunstancias del mercado (precios dinámicos)²². Dichos programas, sin embargo, también pueden facilitar determinadas conductas restrictivas de la competencia, tanto coordinadas (artículos 101 TFUE y 1 LDC) como abusivas (artículos 102 TFUE y 2 LDC). Estas últimas puede ser también facilitadas por otros tipos de algoritmos, como los de búsqueda, clasificación o asignación.

Restricciones coordinadas

La generalización de los programas de inteligencia de precios puede facilitar la colusión entre empresas competidoras o el establecimiento de restricciones verticales²³.

En primer lugar, dichos programas pueden ser utilizados para facilitar la ejecución y supervisión de una concertación preexistente. Por una parte, la aplicación automatizada del precio previamente acordado o impuesto facilita su ejecución. Por otra, la certeza de que cualquier desviación de dicho precio será detectada –y, en su caso, sancionada– casi instantáneamente por las demás partes reduce los incentivos para abandonar la concertación. La difusión de los programas de inteligencia de precios, por lo tanto, podría favorecer la formación de cárteles o la imposición de precios de reventa y reforzar su estabilidad.

Dichos programas podrían ser empleados, además, para el establecimiento de los términos de la concertación. Por una parte, el uso del mismo programa de precios por varias empresas competidoras da lugar a una red radial (*hub & spoke*) que facilita el intercambio de información confidencial entre los competidores, así como la recomendación de precios calculados por el proveedor común empleando la información confidencial recibida de cada uno de ellos. Por otra, los propios programas podrían coordinar su comportamiento competitivo de manera autónoma, señalizando el nivel de precios propuesto o el procedimiento para fijarlo. No parece que existan dificultades para reprimir tales formas de colusión mediante las prohibiciones existentes en el Derecho de la competencia español y de la UE (OECD, 2017) (OECD, 2023)²⁴.

²² Sobre los distintos fines para los que son empleados los algoritmos en los mercados digitales, vid. OECD: “Algorithms and Collusion – Note from the United Kingdom”, DAF/COMP/WD(2017)19, págs. 3 y ss; AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE; BUNDESKARTELLAMT: *Algorithms and Competition* (2019); OECD: *Algorithmic Competition*. OECD Competition Policy Roundtable Background Note (2023), págs. 7-11.

²³ Vid. por ejemplo, S. MEHRA: “Antitrust and the Robo-Seller: Competition in the Time of Algorithms”, *Minnesota Law Review*, vol. 100 (2016), págs. 1323-1375; A. EZRACHI; M. STUCKE: *Virtual Competition. The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy* (2016); ÍD., “Artificial Intelligence & Collusion: When Computers Inhibit Competition”, *University of Illinois Law Review*, no. 5 (2017), págs. 1775-1810; AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE; BUNDESKARTELLAMT: *Competition Law and Data* (2016); OECD, *Algorithms and Collusion. Competition Policy in the Digital Age* (2017); A. ITTOO; N. PETIT: “Algorithmic Pricing Agents and Tacit Collusion: A Technological Perspective”, en Hervé JACQUEMIN, H.; DE STREEL, A. (eds): *L'intelligence artificielle et le Droit* (2017), pág. 241-256; A. ROBLES: “Cuando el cartelista es un robot. Colusión en mercados digitales mediante algoritmos de precios”, *Actas de Derecho Industrial*, vol. 38 (2017-2018), págs. 77-103; OECD: *Algorithmic Competition*. OECD Competition Policy Roundtable Background Note (2023), págs. 12-16.

²⁴ Vid. M. OHLHAUSEN et al.: “What About Bob: Revisiting the Intersection of Antitrust Law and Algorithmic Pricing in 2024”, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 201-213; C. BERGQVIST; C. RINGELING: “Finding the Ghost in the Shell: EU and US Antitrust Enforcement of AI Collusion”, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 151-186. Entre los casos sobre el tema en Estados Unidos, vid. *In re RealPage, Inc., Rental Software*

Finalmente, se ha planteado la posibilidad de que, también de manera autónoma, los propios programas puedan evitar resultados competitivos sin compartir información ni coordinarse de manera explícita. La transparencia de los mercados digitales, así como la posibilidad de adaptar casi instantáneamente el precio ante cualquier cambio de las condiciones de la oferta o la demanda, incrementan el riesgo de colusión tácita incluso en mercados en los que no habría sido posible sin el empleo generalizado de programas de inteligencia de precios. Dicho riesgo ha sido empleado para justificar la necesidad de modificar la interpretación o la tipificación de las conductas colusorias prohibidas para incluir entre ellas la colusión tácita facilitada por los algoritmos de precios, si bien no existe constancia de que la colusión tácita constituya en la práctica un problema significativo²⁵.

Restricciones abusivas

Los programas de inteligencia de precios también podrían ser empleados por empresas con poder de mercado para analizar la información disponible sobre la conducta y las características personales de los clientes con la finalidad de diferenciar las características de la oferta (discriminación) o, incluso, de estimar su predisposición a pagar presunta y fijar un precio específico para cada uno en función de aquélla (precios personalizados). Esta segmentación de la clientela podría permitir que dichas empresas abusaran de su posición en el mercado mediante conductas tanto excluyentes como explotadoras (OECD, 2023).

En relación con las primeras, los algoritmos de búsqueda, clasificación o asignación facilitan las prácticas de auto-preferencia, mediante las cuales la empresa dominante favorece sus propios productos y servicios frente a los de sus rivales de tal forma que la clasificación no se basa en la competencia por méritos²⁶.

Además, la segmentación de la clientela facilita la ejecución de prácticas comerciales excluyentes como, por ejemplo, la imposición de precios predatorios, los descuentos y las ventas vinculadas o combinadas. Los algoritmos facilitan el establecimiento de precios predatorios o la concesión de descuentos al permitir a las empresas identificar y dirigirse a los clientes marginales (aquellos con una demanda más elástica y en riesgo de cambiar de proveedor) con rebajas de precios –incluso por debajo del coste–, sin incurrir, como sucedería con un precio único, en pérdidas en los clientes inframarginales (aquellos con demanda inelástica que no corren el riesgo de cambiar de proveedor). De la misma forma, la segmentación algorítmica puede facilitar también que una empresa ofrezca a los clientes inframarginales el producto que desean, y en el que la empresa es dominante (producto vinculante), únicamente en un

Antitrust Litig. (No. II), 709 F. Supp. 3d 478 (M.D. Tenn. 2023); *Gibson v. MGM Resort Int'l*, No. 2:23-cv-00140-MMD-DJA (D. Nev. Oct. 24, 2023); *Cornish-Adebiyi v. Caesars Entertainment, Inc.*, 1:23-cv-02536 (D.N.J. Sept. 30, 2024). Tales casos han provocado la existencia de propuestas legislativas como la *Preventing Algorithmic Collusion Act of 2024*, disponible en <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/senate-bill/3686>.

²⁵ Por todos, vid. OECD, *Algorithms and Collusion. Competition Policy in the Digital Age* (2017), págs. 18-24, 31-32; OECD: *Algorithmic Competition*, OECD Competition Policy Roundtable Background Note (2023), págs.12, 15-16.

²⁶ Vid. CMA: *Algorithms: How they can reduce competition and harm consumers* (2021), págs. 25-28; Sentencia del Tribunal de Justicia de 10 de septiembre de 2024, C-48/22 P, *Google y Alphabet/Comisión (Google Shopping)*; Decisión de la Comisión de 20 de diciembre de 2022, AT.40462 - *Amazon Marketplace* y AT.40703 - *Amazon Buy Box*.

paquete junto con otro producto que el cliente se ve obligado a comprar y en el que la empresa no es dominante (producto vinculado), y utilizar esos beneficios adicionales para ofrecer descuentos a los clientes marginales con el fin de impedir que se cambien a un competidor (Cheng, Nowag, 2023) (Pullen, 2024).

En relación con las –más raras y menos perseguidas– prácticas de explotación, la segmentación podría facilitar la imposición de condiciones comerciales injustas o precios excesivos. Estos pueden ser no monetarios, como sucede, por ejemplo, cuando una empresa dominante reduce la calidad de su algoritmo, bien aumentando la exposición publicitaria, bien imponiendo condiciones contractuales que permitan una extracción excesiva de datos o que obliguen al cliente a pagar una tarifa para no ser perjudicado por clasificaciones sesgadas (Bougette, 2022).

Los programas de inteligencia de precios, además, podrían ser configurados no solo para segmentar grupos de clientes, sino incluso para establecer un precio específico para cada consumidor en función de su predisposición a pagar presunta (precios personalizados). Los efectos económicos de la discriminación de precios en general, sin embargo, dependen de las características del mercado y de la posición de la empresa que los aplica. Al reducir los precios aplicados a los consumidores con menor predisposición a pagar (algunos de los cuales no habrían podido, sin dicha reducción, adquirir el bien), la discriminación puede provocar un aumento de la producción y del bienestar general, definido como la suma del excedente de productores y consumidores. Al mismo tiempo, la discriminación produce también efectos redistributivos entre los propios consumidores y entre productores y consumidores. Así, mientras en todo caso unos consumidores subvencionan el precio aplicado a otros, los precios medios y la distribución del excedente total entre la empresa dominante y sus clientes dependen de la capacidad de aquella para discriminar y de las condiciones competitivas del mercado en el caso concreto²⁷. Aunque la evidencia empírica sobre la existencia de precios personalizados es, por el momento, muy escasa (OECD, 2023), la discriminación de precios resulta lícita, excepto en aquellos casos en los que produzca una desventaja que afecte a la posición competitiva de algunos de sus compradores frente a la de otros²⁸.

²⁷ Vid. H. R. VARIAN: "Price Discrimination and Social Welfare", *The American Economic Review*, vol. 75, núm. 4 (1985), págs. 870-875; C. TOWNLEY; E. MORRISON; K. YEUNG: "Big Data and Personalised Price Discrimination in EU Competition Law", *Yearbook of European Law*, vol. 36 (2017), págs. 683-748; M. MAGGIOLINO: "Personalized Prices in European Competition Law", *Bocconi Legal Studies Research Paper* núm. 2984840 (2017); M. T. AKON: "Personalized Pricing Using Payment Data: Legality and Limits under European Union and Luxembourg Law", *European Business Law Review*, vol. 31, núm. 5 (2020), págs. 947 – 976; OFT: *Personalised Pricing, Increasing Transparency to Improve Trust*, OFT 1489 (2013), pág. 13; OECD: "Personalised Pricing in the Digital Era. Background Note by the Secretariat", (2018); OECD: "Personalised Pricing in the Digital Era – Note by the European Union" (2018); CMA: *Pricing Algorithms* (2018), págs. 36-46; A. SCHOFIELD: "Personalized pricing in the digital era", *Competition Law Journal*, vol. 18, núm. 1 (2019), págs. 35-44; J.J. GANUZA; G. LLOBET: "Precios personalizados en la economía digital", *Papeles de Economía Española*, núm. 157 (2018), págs. 70-84; A. ROBLES: "Inteligencia artificial y personalización de precios", en M. CUENA; J. W. IBÁÑEZ (dirs.): *Perspectiva legal y económica del fenómeno FinTech* (2021), págs. 573-598; CMA: *Algorithms: How they can reduce competition and harm consumers* (2021), págs. 10-14; OECD: *Algorithmic Competition*, OECD Competition Policy Roundtable Background Note (2023), pág. 23.

²⁸ Sentencia del Tribunal de Justicia de 19 de abril de 2018 (C-525/16, MEO), apdos. 26 y 27.

4. Protección de la competencia mediante IA

Los sistemas de IA también pueden ser empleados para facilitar la aplicación de las normas de competencia a las conductas prohibidas y las transacciones sometidas a control, proporcionando nuevas capacidades de investigación y análisis de datos (Schrepeel, 2021) (Lianos, 2021)²⁹.

En primer lugar, las autoridades de competencia pueden emplear técnicas computacionales para monitorizar el comportamiento comercial de las empresas e incrementar la detección de conductas prohibidas³⁰. En particular, el empleo de herramientas de inteligencia artificial puede facilitar el análisis económico y econométrico de los indicadores de carácter estructural (características del mercado, número de oferentes) o conductual (patrones de precios, cantidades u otros aspectos del comportamiento del mercado) que permiten identificar las empresas que pudieran estar operando de manera concertada (*screening*), principalmente en el ámbito de la contratación pública (OECD, 2017) (Wieting, Sapi, 2021) (Coglianese, Lai, 2022) (Harrington Jr, Imhof, 2022) (Nazzini, Henderson, 2024)³¹. La detección de las conductas prohibidas resulta más difícil cuando son cometidas mediante sistemas de IA, especialmente cuando no se tiene acceso a los modelos de IA y los datos empleados para entrenarlos (CMA, 2021) (OECD, 2023).

Por otra parte, dichas técnicas computacionales pueden ser también empleadas en los procedimientos de control de concentraciones, tanto para seleccionar los casos sometidos a control como para predecir los efectos sobre la competencia de una operación concreta (Noskova, Budzinski, 2024).

En consecuencia, las autoridades de competencia están reforzando su capacidad técnica, creando unidades especializadas y desarrollando herramientas de inteligencia artificial para investigar, analizar y detectar posibles infracciones y mantener la competencia en el mercado (OECD, 2023) (International Competition Network, 2024)³².

²⁹ Sobre el impacto del Reglamento de Inteligencia Artificial en este ámbito, vid. T. SCHREPEL: "Decoding the AI Act. A Critical Guide for Competition Experts", *Amsterdam Law & Technology Institute Working Paper Series* (2024), págs. 6-7.

³⁰ Vid. OECD, *Algorithms and Collusion. Competition Policy in the Digital Age*, (2017), págs. 13-14; H. HOFMANN; I. LORENZONI: "Future Challenges for Automation in Competition Law Enforcement", *Stanford Computational Antitrust*, vol. III (2023), págs. 36-54.

³¹ Sobre la aplicación de técnicas computacionales para identificar indicios de la existencia de colusión en concursos públicos, vid., VADÁSZ, P.; BENCZÚR, A.; FÜZESI, G.; MUNK, S., "Identifying Illegal Cartel Activities from Open Sources", en AKHGAR, B.; BAYERL, P.S.; SAMPSON, F., *Open Source Intelligence Investigation From Strategy to Implementation* (2016) págs. 251-273.

³² Sobre la creación de la Unidad de Inteligencia Económica de la CNMC, vid. T. SCHREPEL; T. GROZA (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2nd Annual Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. III (2023), págs. 143-147; en relación con la herramienta de inteligencia artificial desarrollada (BRAVA), vid. T. SCHREPEL; T. GROZA (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2021 Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. IV (2024), págs. 102-106. Sobre la herramienta de inteligencia artificial desarrollada por la Autoridad Catalana de Competencia (ERICCA), vid. T. SCHREPEL; T. GROZA (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2021 Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. II (2022), págs. 108-111.

5. Conclusiones

Los insumos principales de la cadena de valor de la IA generativa son los modelos de IA, los datos con los que entrenarlos y alimentarlos, y los recursos informáticos necesarios para procesar dichos datos. La oferta, en especial en el caso de estos últimos, se encuentra en la actualidad fuertemente concentrada, y los operadores más relevantes con frecuencia están integrados verticalmente o vinculados por alianzas estratégicas. Sin embargo, y sin perjuicio de las incertidumbres generadas por la rápida evolución tecnológica a la que está sometido el sector, no parece que en la actualidad existan barreras de entrada insuperables.

Por otra parte, la IA ha sido empleada en otros mercados para facilitar determinadas conductas restrictivas de la competencia de manera concertada. Aunque la evidencia empírica es, por el momento, casi inexistente, no cabe descartar que pudiera ser empleada también para facilitar determinadas conductas abusivas.

En consecuencia, corresponde a las autoridades de competencia, por una parte, garantizar el mantenimiento de la competencia en el mercado e impedir que las empresas que tengan el control sobre alguno de los insumos esenciales dificulten la entrada o expansión de sus competidores, o que lo conserven o refuercen mediante operaciones de concentración o mediante alianzas con empresas que controlen algún otro elemento esencial; por otra, reforzar su especialización en el ámbito tecnológico y adquirir la capacidad técnica necesaria para monitorizar los mercados, comprender el funcionamiento de los sistemas de IA, detectar posibles infracciones y, en su caso, proponer y aplicar las medidas regulatorias adecuadas para el mantenimiento de la competencia.

Bibliografía

- ABBOT, A.; SCHREPEL, T. (eds.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024).
- AKON, M. T.: "Personalized Pricing Using Payment Data: Legality and Limits under European Union and Luxembourg Law", *European Business Law Review*, vol. 31, núm. 5 (2020), págs. 947-97.
- AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA: *Competition and Generative Artificial Intelligence* (2023).
- AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE: *Opinion 24-A-05 on the competitive functioning of the generative artificial intelligence sector* (2024).
- AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE: *Opinion 23-A-08 on competition in the cloud sector* (2023).
- AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE; BUNDESKARTELLAMT, *Competition Law and Data* (2016).
- BERGQVIST, C.; RINGELING, C.: "Finding the Ghost in the Shell: EU and US Antitrust Enforcement of AI Collusion", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 151-186.
- BOUGETTE, P. et al.: "Self-Preferencing and Competitive Damages: A Focus on Exploitative Abuses", *The Antitrust Bulletin*, vol.67 (2022), págs. 190-207.
- CHENG, T.K.; NOWAG, J.: "Algorithmic Predation and Exclusion", *University of Pennsylvania Journal of Business Law*, vol. 25 (2023), págs. 41-101.
- CMA: *Pricing Algorithms* (2018).
- CMA: *Algorithms: How they can reduce competition and harm consumers* (2021).

- CMA: *AI Foundation Models Initial Report* (2023).
- CMA: *AI Foundation Models Technical update report* (2024).
- CMA: *Cloud Services Market Investigation. Competitive Landscape Working Paper* (2024).
- COGLIANESE, C.; LAI, A.: "Antitrust by Algorithm", *Stanford Computational Antitrust*, vol. II (2022), págs. 1-22.
- CRANE, D.: "Competition Policy after the Coming Wave of General Purpose Technologies", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (eds.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 303-320.
- DE LA DURANTAYE, K.: "Control and Compensation. A Comparative Analysis of Copyright Exceptions for Training Generative AI", *Working Paper* (2025).
- DÍEZ ESTELLA, F.: "El sector *cloud* ante el Derecho de la Competencia. El próximo reto regulatorio de los ecosistemas digitales", *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review*, núm. 20 (2024).
- DNES, S.: "Defining AI Markets: Who is Afraid of Digital Ghosts", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (eds.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 133-149.
- EUROPEAN COMMISSION: "Competition in Generative AI and Virtual Worlds", *Competition Policy Brief*, núm. 3 (2024).
- EUROPEAN COMMISSION; COMPETITION & MARKETS AUTHORITY; DEPARTMENT OF JUSTICE; FEDERAL TRADE COMMISSION: *Joint Statement on Competition in Generative AI Foundation Models and AI Products* (2024).
- EZRACHI, A.; STUCKE, M., *Virtual Competition. The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy* (2016).
- EZRACHI, A.; STUCKE, M., "Artificial Intelligence & Collusion: When Computers Inhibit Competition", *University of Illinois Law Review*, no. 5 (2017), págs. 1775-1810.
- FERNÁNDEZ-LLORCA, D. et al.: "An interdisciplinary account of the terminological choices by EU policymakers ahead of the final agreement on the AI Act: AI system, general purpose AI system, foundation model, and generative AI", *Artificial Intelligence and Law* (2004).
- GANUZA, J.J.; LLOBET, G.: "Precios personalizados en la economía digital", *Papeles de Economía Española*, núm. 157 (2018), págs. 70-84.
- GROZA, T.; WIERZBICKA, A.: "Mergers by other Means? AI Partnerships and the Frontiers of (Post-) Industrial Organization", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Concurrences (2024), págs. 47-63.
- HARRINGTON Jr, J. E; IMHOF, D.: "Cartel Screening and Machine Learning", *Stanford Computational Antitrust*, vol. II (2022), págs. 133-154.
- HOFMANN, H.; LORENZONI, I.: "Future Challenges for Automation in Competition Law Enforcement", *Stanford Computational Antitrust*, vol. III (2023), págs. 36-54.
- INTERNATIONAL COMPETITION NETWORK, *Technologist Forum statement on building agency digital capacity*, Joint Statement, 26 March 2024.
- ITTOO, A.; PETIT, N., "Algorithmic Pricing Agents and Tacit Collusion: A Technological Perspective", en Hervé JACQUEMIN, H.; DE STREEL, A. (eds): *L'intelligence artificielle et le Droit* (2017), pág. 241-256.
- LIANOS, I. (dir.): *Computational Competition Law and Economics. An Inception Report* (2021).
- MAGGIOLINO, M.: "Personalized Prices in European Competition Law", *Bocconi Legal Studies Research Paper* núm. 2984840 (2017).

- MAGGIOLINO, M.; ZOIBOLI, L.: "Preserving Competition in Generative AI: Addressing the Merger Conundrum", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 65-81.
- MASLEJ, N. et al.: "The AI Index 2024 Annual Report," *AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI* (2024)
- MEHRA, S.K., "Antitrust and the Robo-Seller: Competition in the Time of Algorithms", *Minnesota Law Review*, vol. 100 (2016), págs. 1323-1375.
- NAZZINI, R.; HENDERSON, J.: "Overcoming the Current Knowledge Gap of Algorithmic "Collusion" and the Role of Computational Antitrust", *Stanford Computational Antitrust*, vol. IV (2024), págs. 1-32.
- NOSKOVA, V.; BUDZINSKI, O.: "Computational Methods in the Evaluation of Mergers and Acquisitions, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 231-243.
- OECD, *Algorithms and Collusion. Competition Policy in the Digital Age* (2017).
- OECD: "Artificial intelligence, data and competition", *OECD Artificial Intelligence Papers*, núm. 18 (2024).
- OECD: *Algorithmic Competition*. OECD Competition Policy Roundtable Background Note (2023).
- OECD: Algorithms and Collusion – Note from the United Kingdom (2017)
- OECD: *Artificial Intelligence in Society* (2019).
- OEYEN, T.; YARGICI, Y.: "Uncharted territories: Generative AI, merger control and the Microsoft-Open AI saga", en *Artificial Intelligence and antitrust. Revue de Droits de la Concurrence /Competition Law Review*, núm. 2 (2024), págs. 17-22;
- OFCOM: *Cloud services market study. Final report* (2023).
- OFT: *Personalised Pricing, Increasing Transparency to Improve Trust*, OFT 1489 (2013).
- OHLHAUSEN, M. et al.: "What About Bob: Revisiting the Intersection of Antitrust Law and Algorithmic Pricing in 2024", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 201-213.
- OpenAI: *Introducing ChatGPT* (30 de noviembre de 2022), disponible en <https://openai.com/index/chatgpt/>.
- PULLEN, P.: "The Recoupment Conundrum: Rethinking Predatory Pricing", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 215-229.
- RADIC, L.; STOUT, K.: "What is the Relevant Product Market in AI", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (eds.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 107-131.
- RIBERA, A.: *Generative AI in Check: Gatekeeper Power and Policy Under the DMA*, Working Paper (2024).
- ROBLES, A.: "Cuando el cartelista es un robot. Colusión en mercados digitales mediante algoritmos de precios", *Actas de Derecho Industrial*, vol. 38 (2017-2018), págs. 77-103.
- SAMOILI, S. et al: *AI Watch. Defining Artificial Intelligence 2.0*, Publications Office of the European Union (Luxembourg, 2021).
- SCHÄFER, Q.: "AI, IP, and Competition Policy: Adjusting Policy Levers to a New GPT", en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy. Concurrences* (2024), págs. 359-379.
- SCHNEIDER, J.; MESKE, C.; KUSS, P.: *Foundation Models A New Paradigm for Artificial Intelligence*, Business & Information Systems Engineering, vol.66, núm. 2 (2024), págs. 221–231.

- SCHOFIELD, A.: "Personalized pricing in the digital era", *Competition Law Journal*, vol. 18, núm. 1 (2019), págs. 35-44.
- SCHREPEL, T.: "Computational Antitrust: An Introduction and Research Agenda", *Stanford Computational Antitrust*, vol. I (2021), págs. 1-15.
- SCHREPEL, T.: "Decoding the AI Act. A Critical Guide for Competition Experts", *Amsterdam Law & Technology Institute Working Paper Series* (2024).
- SCHREPEL, T.; GROZA, T. (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2021 Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. II (2022), págs. 108-111.
- SCHREPEL, T.; GROZA, T. (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2nd Annual Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. III (2023), págs. 143-147.
- SCHREPEL, T.; GROZA, T. (eds.): "The Adoption of Computational Antitrust by Agencies: 2023 Report", *Stanford Computational Antitrust*, vol. IV (2024), págs. 102-106.
- SCHREPEL, T.; PENTLAND, A.: "Competition Between AI Foundation Models: Dynamics and Policy Recommendations", *MIT Connection Science Working Paper* (2024).
- SCHREPEL, T.; POTTS, J.: "Measuring the Openness of AI Foundation Models: Competition and Policy Implications", *Sciences Po Digital, Governance and Sovereignty Chair, Working Paper* (2024).
- SHEN, K.: "Research on the Application of Quantum Computing in Artificial Intelligence", *13(1) Journal of Computing and Electronic Information Management* (2024), págs. 38-42.
- SPULBER, D.: Antitrust and Innovation Competition: Investments and Partnerships in Artificial Intelligence, en A. ABBOT; T. SCHREPEL (EDS.): *Artificial Intelligence and Competition Policy*. Conferences (2024), págs. 35-46.
- TOWNLEY, C. et al.: "Big Data and Personalised Price Discrimination in EU Competition Law", *Yearbook of European Law*, vol. 36 (2017), págs. 683-748.
- UNESCO: *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* (2024).
- VADÁSZ, P. et al.: "Identifying Illegal Cartel Activities from Open Sources", en AKHGAR, B.; BAYERL, P.S.; SAMPSON, F.: *Open Source Intelligence Investigation From Strategy to Implementation* (2016) págs. 251-273.
- VARIAN, H. R.: "Price Discrimination and Social Welfare", *The American Economic Review*, vol. 75, núm. 4 (1985), págs. 870-875.
- WIETING, M.; SAPI, G.: "Algorithms in the Marketplace: An Empirical Analysis of Automated Pricing in E-Commerce", *NET Institute Working Papers* 21-06 (2021).

