Algoritmos y colusión: ¿qué hemos aprendido? Un análisis para América Latina

Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital

Issue Especial 2

Autores: Fernanda Viecens

DOI: 10.53857/RLESD.04.2023.01

Publicado: 10 marzo, 2024

Recibido: 4 agosto, 2023

Cita sugerida: Viecens, M.F. (2023). Algoritmos y colusión: ¿qué hemos aprendido? Un análisis para América Latina, Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital(4)

Licencia: Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Tipo: Artículo de investigación

Resumen

En años recientes, el uso de algoritmos ha despertado preocupaciones sobre su potencial como facilitadores de colusión. La colusión implica precios más altos que los de un mercado competitivo, por lo que tiene gran capacidad de afectar negativamente el bienestar de los consumidores. Esto explica la relevancia de avanzar en la comprensión empírica del fenómeno, así como en las herramientas de política pública disponibles o necesarias para abordar el potencial problema. Este trabajo revisa casos de colusión explícita con uso de algoritmos, reportes de agencias y literatura académica al respecto. En particular, experimentos recientes muestran que los algoritmos pueden aprender a coludir, sin ser diseñados para hacerlo (colusión tácita), lo cual origina retos nuevos y de difícil abordaje para cualquier agencia de competencia, en específico, para las de América Latina. El artículo discute potenciales líneas de acción frente a la colusión tácita algorítmica y su aplicabilidad en la región.

Algoritmos y colusión: ¿qué hemos aprendido? Un

análisis para América Latina[1]

Abstract

In recent years, the use of algorithms has raised concerns about their potential to facilitate collusion. Collusion implies higher prices than those of a competitive market, and therefore has a great capacity to negatively affect consumer welfare. This explains the relevance of advancing in the empirical understanding of the phenomenon, as well as in the public policy tools available or needed to address the potential problem. This paper reviews cases of explicit collusion using algorithms, agency reports and academic literature on the subject. In particular, recent experiments show that algorithms can learn to collude without being designed to do so -tacit collusion-, which creates new and difficult challenges for any competition agency, particularly those in Latin America. The article discusses potential lines of action against algorithmic tacit collusion and its applicability in the region.

Algoritmos y colusión: ¿qué hemos aprendido? Un análisis para América Latina[2]

Resumo

Nos últimos anos, o uso de algoritmos levantou preocupações sobre seu potencial de facilitar a colusão. A colusão implica preços mais altos do que os praticados em um mercado competitivo e, portanto, pode afetar negativamente o bem-estar do consumidor. Isso explica a relevância de se avançar na compreensão empírica do fenômeno, bem como nas ferramentas de políticas públicas disponíveis ou necessárias para lidar com o possível problema. Este artigo analisa casos de conluio explícito usando algoritmos, relatórios de agências e literatura acadêmica. Em especial, experimentos recentes demonstram que os algoritmos podem aprender a conluiar sem serem projetados para isso (conluio tácito), o que cria desafios novos e difíceis para qualquer órgão de concorrência, em especial os da América Latina. O artigo discute os possíveis cursos de ação para lidar com a colusão tácita algorítmica e sua aplicabilidade na região.

Palabras clave: economía digital, inteligencia artificial, algoritmos, colusión.

Algoritmos y colusión: ¿qué hemos aprendido? Un análisis para América Latina[3]

1. Introducción

La generación de una gran cantidad de datos y la inteligencia artificial son algunas de las características más sobresalientes de la economía digital. Ambas implican nuevas oportunidades para el despliegue de estrategias comerciales de las empresas pero, al mismo tiempo, conllevan nuevos desafíos para la defensa del proceso competitivo de los mercados. El uso de sistemas algorítmicos es una práctica extendida, que genera beneficios a los consumidores al aumentar la eficiencia y eficacia en muchas áreas. También, pueden ser utilizados para detectar colusión entre empresas, con el fin de garantizar precios competitivos. Sin embargo, los algoritmos pueden causar daños, y este es el tema central de análisis del presente documento.

En particular, el uso de algoritmos ha despertado, en años recientes, preocupaciones sobre su potencial para facilitar la colusión entre las empresas. La colusión es la práctica coordinada de fijación de precios entre empresas y la conducta anticompetitiva con mayor capacidad de afectar en forma negativa, el bienestar de los consumidores. Esto explica la relevancia de avanzar en la comprensión empírica del fenómeno y en las herramientas de política pública, disponibles o necesarias, para abordar el potencial problema.

En la segunda sección de este trabajo se revisan los conceptos establecidos en la literatura económica y de defensa de la competencia sobre oligopolios y colusión, para luego introducir la discusión reciente acerca del riesgo asociado al uso de algoritmos de precios por parte de las empresas. Los casos e investigaciones de colusión explícita en la región y a nivel internacional, se revisan en la tercera sección. En el cuarto apartado, se discuten los desafíos planteados por los algoritmos para la colusión tácita, así como los principales resultados que arroja la literatura reciente al respecto. En la quinta sección se presentan las potenciales líneas de acción frente a la colusión tácita y su aplicabilidad en América Latina. Cierra el artículo la sexta sección, con una breve discusión final.

2. Oligopolios, colusión y algoritmos

2.1 Oligopolios y colusión

Los *oligopolios* son aquellos mercados caracterizados por la presencia de un número reducido de oferentes, donde los beneficios de cada oligopolista dependen de las acciones del resto. El rasgo definitorio del comportamiento de los oligopolios es la “interdependencia estratégica”: en un mercado oligopólico, los oferentes deben considerar cómo reaccionarán las empresas competidoras cuando elijan su estrategia competitiva. Una estructura de mercado oligopólica no indica, de por sí, que el mercado no sea competitivo o que se verifiquen conductas ilegales. El oligopolio es compatible con diferentes desempeños de las

firmas, que compiten, son rivales e innovan. Sin embargo, la reducida cantidad de oferentes y su interdependencia genera ambientes propicios para la colusión.

Colusión es un concepto de la economía de la organización industrial, que refiere a situaciones en las que los precios del mercado son superiores a los que resultarían en un mercado competitivo. La colusión puede clasificarse como explícita o tácita (Motta, 2004). La *colusión explícita* se produce cuando las firmas, de forma deliberada, establecen mecanismos de coordinación, intercambio de información y acciones a fin de eliminar la competencia entre ellas. Estas estrategias puede darse mediante acuerdos para la fijación de precios, el reparto de mercados o clientes y la manipulación de su participación en licitaciones. Este tipo de colusión es la conducta de mayor gravedad en el derecho de la competencia, con consenso generalizado a nivel global, y es referida también como cartel o prácticas monopolísticas absolutas. A su vez, la cartelización es reconocida como práctica anticompetitiva, en todas las jurisdicciones con legislación de defensa de la competencia. En la región, Guatemala es el único país que no cuenta con esta legislación.

La *colusión tácita (implícita)* se produce cuando se arriba a precios superiores a los competitivos, pero a partir de conductas individuales y no cooperativas por parte de las firmas. Nótese que en la mayoría de las jurisdicciones la colusión tácita no es ilegal, aunque existen algunas excepciones, como Colombia, Ecuador y Paraguay, en donde las leyes de competencia mencionan expresamente el paralelismo consciente –denominación que recibe esta clase de colusión– como una modalidad de acuerdo anticompetitivo (Gutiérrez, 2022).

La teoría económica y la investigación empírica han identificado aquellas estrategias empresariales y condiciones de mercado con las cuales las empresas, en mercados oligopólicos, pueden alcanzar y mantener niveles de precios superiores a los de la competencia, es decir, aquellas condiciones en las que es más probable que arriben a resultados de colusión (Motta, 2004; Cabral, 2000). Los incentivos para que estas prácticas surjan y se mantengan provienen de la evaluación costo-beneficio: cada empresa comparará el valor presente de los beneficios de mantener el equilibrio "colusivo", frente a los beneficios que obtendría desviándose de la colusión. Esto dependerá de cuatro factores: cuánto tiene para ganar desviándose del acuerdo (p. ej. aplicando descuentos), cuánto perdería en el futuro por represalias (disolución del cartel, guerra de precios), cuán probable es que haya represalias (detección y castigo) y cuánto importa el futuro (tasa de descuento).

Por consiguiente, para que la colusión sea duradera, cualquier desviación debe ser detectable por los demás agentes del mercado y debe existir una amenaza creíble de represalias que superen los beneficios del engaño. Estos factores han permitido identificar las principales características de los mercados y firmas que favorecen la colusión: transparencia del mercado, un número reducido de competidores, un número elevado de consumidores, un número elevado de interacciones repetidas (alta frecuencia y regularidad de las compras), condiciones estables de demanda y costos, homogeneidad del producto,

participaciones accionarias, participación simultánea de los competidores en varios mercados e intercambios de información. Por otro lado, condiciones asimétricas entre las firmas, ya sea por diferentes costos marginales, calidad, canales de distribución o ubicación, dificultan la colusión porque no hay un precio focal a partir del cual coordinarse (Motta, 2004). Asimismo, el perfeccionamiento de la teoría económica moderna ha dado lugar a modelos muy complejos, que tienen en cuenta diferentes estrategias, condiciones de mercado y supuestos, y que permiten predecir, de forma más realista, las estrategias y los resultados del mercado. Por ejemplo, se analizan situaciones en las que los jugadores conocen la estrategia de otros jugadores de etapas anteriores y utilizan esa información para diseñar su estrategia futura.

Históricamente, se han reconocido tanto los efectos negativos de la colusión como la dificultad para detectar y sancionar los carteles (colusión explícita) y para prevenir que los mercados resulten en colusión tácita. La diferencia entre ambos tipos de colusión es de enorme relevancia cuando se aborda la discusión sobre esta y algoritmos. Como se mencionó, mientras que la colusión explícita es la conducta que reviste mayor gravedad para la legislación de competencia, la tácita no es ilegal, por ende, no puede ser sancionada. De hecho, esta última ha sido objeto de controversia en la defensa de la competencia, dado que involucra una situación de equilibrio de mercado que genera daños similares a la colusión explícita, pero queda fuera del alcance de las leyes en la materia. Al mismo tiempo, existe consenso amplio respecto a que no es recomendable incluir la colusión tácita entre las conductas punibles, porque se trata de comportamientos individuales no coordinados y su sanción generaría incertidumbre, ya que la información de mercado –evolución paralela de los precios, por ejemplo– no es suficiente para determinar si la conducta es colusiva (Motta, 2004).

Por su parte, la proliferación del uso de algoritmos en políticas de precios y estrategias de firmas en la economía digital ha alimentado la hipótesis sobre una mayor probabilidad de resultados de colusión tácita, a la vez que ha puesto el foco sobre las herramientas de la política de competencia. La revisión de literatura y de casos en las siguientes secciones busca arrojar luz en este sentido.

2.2. Colusión por el uso de algoritmos

En los reportes de la Autorité de la Concurrence y Bundeskartellamt (2019), Competition & Markets Authority (CMA, 2021) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2023) se identifican tres escenarios sobre cómo el uso de algoritmos puede implicar colusión por parte de los agentes.

Escenario 1. Colusión explícita con algoritmos como facilitadores de prácticas tradicionales anticompetitivas. El algoritmo es utilizado para facilitar la aplicación, control, ejecución o encubrimiento de la práctica anticompetitiva. Incluso, los algoritmos de precios simples, con acceso a datos en tiempo real sobre los precios de la competencia, pueden hacer que la colusión explícita entre empresas sea más estable. La participación de

un algoritmo en este escenario no plantea desafíos para el derecho de la competencia, ya que puede establecerse un acuerdo previo o una práctica concertada que se sanciona en países con legislación existente en defensa de la competencia.

Escenario 2. Colusión explícita entre competidores, impulsada por algoritmos con la participación de un tercero. Un consultor externo o un desarrollador de *software* (denominado tercero) proporciona el mismo algoritmo a un grupo de competidores. Si bien no existe comunicación o contacto directo entre los competidores, estos son coordinados como resultado del algoritmo y ciertas acciones del tercero. En este sentido, es posible distinguir entre coordinación a nivel del algoritmo (nivel de código) y a nivel de los factores de entrada (nivel de datos). El primer caso surge cuando el tercero proporciona algoritmos con un propósito compartido (el cálculo de precios) junto con la implementación de una metodología (la delegación completa de las decisiones estratégicas al tercero en común que utiliza el algoritmo). La coordinación a nivel de datos implica que los competidores utilicen el algoritmo como medio de intercambio de información o que el proveedor de *software* coordine los datos de entrada para un conjunto de datos común entre aquellos. Esto puede crear una estructura *hub-and-spoke* y facilitar el intercambio de información; en concreto, los acuerdos *hub-and-spoke* son carteles en los que los competidores se coordinan mediante intercambios indirectos, facilitados por un proveedor o minorista relacionado de manera vertical con ellos (OECD, 2019).

Escenario 3. Colusión tácita inducida por el uso paralelo de algoritmos individuales. Los algoritmos se diseñan y aplican de forma unilateral y cada empresa utiliza uno de precio distinto. No existe comunicación entre las personas de las respectivas empresas. El hecho de que los competidores utilicen algoritmos de fijación de precios podría facilitar la coordinación de su comportamiento en el mercado; esto implica la posibilidad de una colusión tácita “autónoma”, a partir de la cual este tipo de algoritmos aprenden a coludir.

3. Colusión explícita con uso de algoritmos: investigaciones y casos sancionados por agencias de competencia

3.1 Ámbito internacional

La revisión de antecedentes muestra solo casos por conductas de cartelización (colusión explícita), en los cuales las empresas utilizaron *softwares* y algoritmos como herramienta y vehículo de cartelización. En la siguiente tabla se resumen las principales características de estos casos.

Tabla 1. Casos de cartelización y colusión explícita con uso de algoritmos

Agencia, caso y fecha	**Conducta anticompetitiva**	**Decisión**
Consejo de la Competencia de Lituania; Eturas; 2016.	Eturas, un programa para reservar viajes en línea, actuaba como coordinador enviando mensajes a las agencias para que acordaran los descuentos que todas iban a aplicar.	Multas a Eturas y a las agencias (excepto a la que se acogió al programa de clemencia).
DOJ; David Topkins; 2015.	Topkins y sus coconspiradores acordaron fijar los precios de ciertos pósteres, vendidos en Estados Unidos a través de Amazon Marketplace, con el uso de algoritmos específicos que facilitaban coordinar los cambios en sus respectivos precios.	El acusado entró en un *plea agreement*, en el cual se determinó el pago de una multa de entre USD 20 000 y 28 750.
DOJ; Daniel William Aston y Trod Limited; 2016.	Daniel Aston, Trod Limited y sus coconspiradores acordaron fijar los precios de ciertos pósteres vendidos en Estados Unidos a través de Amazon Marketplace para terceros vendedores, mediante un *software* comercial basado en algoritmos.	Los acusados entraron en un *plea agreement*, en el que se determinó el pago de USD 50 000 como multa.
CMA; Trod Limited y GB Eye Limited; 2016.	Un acuerdo de fijación de precios de pósteres y marcos vendidos en el sitio web de Amazon en el Reino Unido, se llevó a cabo entre Trod y GB Eye, mediante el uso de un programa informático de reajuste de precios automatizado.	Multa a Trod por £163 371 (reducción del 20% por colaboración). GB Eye no fue multada, porque cooperó con la política de clemencia de la CMA.
Ofgem; Economy, EGEL y Dyball Assoc; 2019.	Economy y EGEL acordaron que no realizarían ofertas de manera proactiva entre sus respectivos clientes en el Reino Unido. Dyball facilitó el reparto de mercados y la asignación de clientes, mediante el diseño e implementación de *softwares* que permitían compartir listas y bloquear el cambio de determinados clientes entre estas empresas.	Multas para los tres actores: Economy por £200 000, Egel por £650 000 y Dyball por £20 000.
CNMC; intermediación inmobiliaria; 2021.	Coordinación de precios y otras condiciones comerciales así como uso de *software* para limitar la competencia, por parte de siete empresas del mercado de intermediación inmobiliaria y de programas y soluciones informáticas.	Multas para Anaconda por (EUR) 1749; Idealista, 730 000; Inmovilla, 83 149; Look & Find, 31 486; MLS, 9942; Remax, 375 720, y Witei, 18 925.
Acción de clases presentada en la Corte Distrital de Nevada, Estados Unidos; 2023.	Hoteles denunciados por el uso de tres algoritmos: uno recomienda precios para habitaciones individuales, el segundo permite monitorear a los clientes y responder a los precios de la competencia y el tercero pronostica la demanda de los clientes que reservarían en grupos. Los denunciantes argumentan que el uso de estos algoritmos permitió a los demandados aumentar sus precios.	

Fuente: elaboración propia.

El programa Eturas permite que las agencias pongan viajes a la venta a través de su sitio web, con un formato de presentación de reservas uniforme y determinado por el mismo Eturas. El programa actuaba como coordinador de la práctica anticompetitiva, ya que enviaba mensajes a las agencias para que acordaran los descuentos que iban a aplicar en conjunto. Las agencias no estaban obligadas a cumplir el descuento propuesto (3 %), pero se les requería el cumplimiento de formalidades técnicas adicionales a las que aplicaran descuentos mayores. En 2012, el Consejo de la Competencia de Lituania fincó multas a Eturas y a las agencias (excepto a la que se acogió al programa de clemencia). En 2013, el Tribunal Regional de lo Contencioso-Administrativo de Vilnius redujo el importe de las multas y en 2016, la Corte Suprema Administrativa de Lituania (CSAL) las confirmó. Es de interés destacar que en 2016, en un procedimiento prejudicial de consulta de la Corte, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea confirmó que la conducta constituía una infracción a la legislación de competencia (artículo 101 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea [TFUE]), pero sostuvo que la evaluación de la prueba correspondía a la CSAL[4].

El caso Eturas tiene como antecedente el del Departamento de Justicia de Estados Unidos (DOJ, por sus siglas en inglés) contra American Tariff Publishing (ATP) y las ocho principales empresas de transporte aéreo de ese país. ATP, que era propiedad de las empresas referidas, se dedicaba a la recolección y distribución de información de tarifas de transporte aéreo entre sus suscriptores (las empresas aéreas); en este caso, se les acusó de realizar acciones concertadas para aumentar tarifas, eliminar aquellas con descuento así como establecer restricciones de tarifas en el mercado de cabotaje. Esta conducta se materializó en comunicaciones entre las empresas a través del *software* tarifario de ATP, que funcionó como un dispositivo facilitador de la interacción coordinada[5].

Los primeros casos sancionados en comercio electrónico, en 2015 por la Antitrust Division del DOJ y en 2016 por la Competition & Markets Authority (CMA) del Reino Unido, fueron similares entre sí y correspondieron a acuerdos colusivos para fijar precios de pósteres comercializados a través de Amazon, facilitados mediante el uso de algoritmos por parte de los miembros del cartel[6]. En el caso del DOJ, un código informático daba instrucciones al programa basado en algoritmos para fijar los precios entre septiembre de 2014 y enero de 2015; en 2016, el algoritmo recopilaba información de precios de la competencia para un producto vendido en Amazon Marketplace y aplicaba reglas de precios establecidas por el vendedor. Respecto al caso sancionado por la CMA, cada una de las partes configuró el algoritmo para hacer efectivo el cartel, desde marzo de 2011 hasta julio de 2015.

En 2019, Ofgem, el regulador de energía del Reino Unido, sancionó a Economy Energy, EGEL y Dyball por colusión, porque realizaron un acuerdo de reparto geográfico de mercado, en la comercialización de gas y electricidad con usuarios domésticos de las dos primeras empresas entre enero y septiembre de 2016. Dyball cumplía el rol facilitador a

través del diseño e implementación de sistemas de *software* que permitieran bloquear el traspaso de clientes entre los oferentes[7].

En febrero de 2020, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) de España abrió una investigación contra siete empresas del mercado de intermediación inmobiliaria. Estas empresas fueron multadas en diciembre de 2021, por coordinar comisiones más otras condiciones comerciales y por usar un programa que limitaba la capacidad de las inmobiliarias para competir[8].

En enero de 2023 se presentó una acción de clase contra un grupo de hoteles de Estados Unidos, por el uso de algoritmos que habrían facilitado la subida de precios. El caso se encuentra abierto[9].

Como se mencionó, en todos los casos, las empresas cartelizadas utilizaron *softwares* y algoritmos como herramientas y vehículos de cartelización; destacan Eturas y las firmas penalizadas por Ofgem, porque las empresas proveedoras del *software* eran conscientes de esas conductas, así que resultaron sancionadas como facilitadoras del cartel.

3.2 América Latina

En la región, prácticamente no hay casos de colusión con uso de algoritmos. De hecho, se ha identificado solo uno, que fue multado por uso de *software* para prácticas de coordinación. En 2016, el Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) de Brasil condenó a un cartel que utilizó un programa para monitorear y supervisar la implementación de un acuerdo en el mercado de autoescuelas y despachantes, los cuales prestaban servicios de educación vial y documentales, respectivamente, para la obtención de la licencia de conducir nacional, en el municipio de Santa Bárbara D'Oeste, Sao Paulo. El caso analizado reveló un acuerdo anticompetitivo para estandarizar los precios de estos servicios entre 2002 y 2011. La investigación dio a conocer la existencia de reuniones y la publicación de numerosas listas de precios por parte de la Asociación de Despachadores y Autoescuelas (ADESBO) de la localidad referida. Según el propio voto del conselheiro relator, el punto más interesante en este caso fue la institucionalización y monitoreo del cartel, proporcionados por el programa denominado Sistema de Control de Matrículas (SCM) entre 2004 y 2011 (CADE, 2016). El SCM fue creado y comercializado por la empresa proveedora Criar Prestadora de Servicios de Internet, que también fue sancionada por su rol facilitador de la conducta reprochada (Mendes Resende, 2021a; 2021b).

Además, como antecedente, es interesante la opinión del Consejo antes referido acerca de un caso reciente de uso de sistemas de fijación de precios, que involucran algoritmos e inteligencia artificial, en una consulta sobre reventa de combustibles (CADE, 2021), en la que se requirió su interpretación respecto a la legalidad de una nueva política de precios. Esta política sería implementada por Ipiranga (empresa de combustibles) e implicaba precios máximos de reventa sugeridos y la utilización de un sistema "inteligente" de determinación de precios mediante el uso de algoritmos. Si bien la consulta principalmente

se refería a la evaluación de una práctica de fijación vertical de precios (RPM), CADE también hizo sugerencias para prevenir la colusión algorítmica. En cuanto a los mecanismos inteligentes y el uso de algoritmos, estimó que los riesgos de resultados anticompetitivos, derivados del empleo del sistema informatizado, son bajos, considerando que la política de precios realizada por el sistema será individualizada. Sin embargo, recomienda a la consultante el cumplimiento de las siguientes pautas: *1*) los precios sugeridos sean siempre inferiores a los actuales, *2*) la sugerencia de precios sea individualizada y basada en las características específicas de cada revendedor, y *3*) el sistema algorítmico debe ser único y exclusivo de Ipiranga, así como la base de datos utilizada para alimentar el sistema. De esta manera, CADE ha establecido una pauta para la interpretación del uso de los mecanismos de fijación de precios mediante algoritmos e inteligencia artificial.

4. Colusión tácita como resultado del uso de algoritmos

4.1 Enfoques en reportes de agencias de competencia y organismos internacionales

Varios organismos internacionales y agencias a nivel global han llevado a cabo estudios y elaborado documentos de trabajo relativos a la problemática aquí tratada, cuyos abordajes y principales conclusiones se revisan a continuación.

En junio de 2017, el Comité de Competencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) organizó una mesa redonda sobre algoritmos y colusión. En la respectiva nota informativa (OECD, 2017) se revisan los diferentes tipos de algoritmos y se señala que un escenario de colusión tácita plantea dificultades, ya que el actual estándar legal no permite la intervención entre competidores con la legislación tradicional sobre acuerdos anticompetitivos. Se propone, entonces, la adopción de medidas preventivas (estudios de mercado, revisión de fusiones, remedios de comportamiento) y se pregunta si las agencias de competencia deberían revisar los conceptos habituales de colusión tácita en este nuevo escenario.

Por su parte, la CMA (2018) considera que el *hub-and-spoke* es el mecanismo que presenta mayor riesgo, ya que solo requiere la adopción de un mismo algoritmo por parte de todas las empresas, mientras que la colusión tácita necesita algoritmos más sofisticados y generalizados. El estudio propone líneas de investigación de índole económica, para avanzar en la comprensión de la problemática: auditorías de los algoritmos, reglas de decisión algorítmica que deben presumirse anticompetitivas, ofertas secretas y enmascaramiento, así como replicar estudios usando datos del Reino Unido.

En 2018, la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) de México elaboró un estudio que aborda la relación entre algoritmos y colusión. Allí, se identifican las potenciales ventajas de eficiencia y procompetitivas de los algoritmos así como los riesgos de prácticas colusivas (COFECE, 2018). Actualmente, esta comisión observa y monitorea algoritmos en muchos mercados (OECD-México, 2023).

En relación con el escenario de potencial colusión tácita, la Autorité de la Concurrence y Bundeskartellamt (2019) señalan las debilidades jurídicas de una alegación de ilegalidad en un caso como este, y recuerdan que, según la jurisprudencia actual y el artículo 101 del TFUE, no está prohibido el comportamiento paralelo consciente. Por lo tanto, aquellas situaciones en que un algoritmo se limita a observar, analizar y reaccionar de manera unilateral al comportamiento públicamente visible de los algoritmos de los competidores serían clasificadas como adaptaciones inteligentes al mercado, y no como coordinación. Para este escenario, se discute también hasta qué punto el comportamiento de un algoritmo de aprendizaje automático puede ser atribuido a una empresa. Un enfoque sugiere que las empresas deben ser consideradas responsables por introducir y utilizar un algoritmo que incurra en un comportamiento anticompetitivo. Otro enfoque propone atribuir responsabilidad a una empresa por el comportamiento de sus algoritmos, si se incumple un estándar razonable de cuidado y previsibilidad.

Por otro lado, la Autoridade da Concorrencia de Portugal (2019) señala que los algoritmos de fijación de precios pueden generar patrones de decisión descifrables por los competidores, promoviendo así equilibrios de colusión tácita mediante el aumento de la transparencia del mercado y el compromiso implícito con una determinada estrategia de precios. Asimismo, dice que los algoritmos basados en técnicas sofisticadas de aprendizaje pueden, al interactuar unos con otros, converger en equilibrios colusorios; además, advierte que las empresas son responsables de los algoritmos que utilizan y que la aplicación del derecho de la competencia, en Portugal, sigue e incorpora las realidades de la era digital.

En diciembre de 2019, el Comité de Competencia de la OECD organizó una segunda mesa redonda sobre *Hub-and-Spoke Arrangements*, en cuya nota informativa (OECD, 2019) destaca que el comercio electrónico y las herramientas de comparación de precios en línea podrían facilitar los acuerdos *hub-and-spoke*.

En abril de 2020, la International Competition Network (ICN) emitió un documento de alcance en el que destaca las dificultades que representan los algoritmos para encontrar la evidencia que habilita las sanciones. En particular, señala y se pregunta, dado que la colusión tácita está fuera del alcance de la legislación de competencia en la mayoría de las jurisdicciones, ¿qué evidencia distinguiría la colusión tácita de un acuerdo ilícito? –por ejemplo, si los competidores utilizan a sabiendas el mismo algoritmo o uno similar, con la expectativa de que conducirá a la alineación de precios–.

En septiembre del mismo año, la CNMC y la Autoritat Catalana de la Competència presentaron una contribución a la consulta del *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial*, planteada por la Comisión Europea. Allí, sugieren que la normativa debería adaptarse de forma tal que las autoridades de competencia puedan hacer uso de la inteligencia artificial como herramienta para detectar prácticas anticompetitivas. Además, recomiendan que las autoridades de competencia puedan supervisar los códigos de algoritmos, entre otras

cuestiones vinculadas al uso de datos (CNMC, 2020).

En enero de 2021, la CMA lanzó un nuevo reporte en el que define las teorías de daño que surgen del uso de algoritmos, y advierte que, incluso en áreas relativamente bien investigadas, como la colusión algorítmica, hay escasez de estudios empíricos para comprender los impactos del mundo real (CMA, 2021). Al respecto, señala que las empresas deben ser capaces de explicar cómo trabajan sus algoritmos, además, dice que los reguladores necesitan métodos adecuados para auditar los sistemas y comprender cómo funciona un sistema algorítmico y si se está infringiendo, de alguna manera, la ley de competencia. Propone también que los reguladores establezcan estándares mediante lineamientos, por ejemplo, y sugiere el aprovechamiento de las facultades de recopilación de información y unidades de supervisión *ex ante*, como la Unidad de Mercados Digitales (DMU) del Reino Unido.

Para junio de 2023, la OECD ha organizado una nueva mesa de análisis sobre competencia algorítmica, lo que da cuenta de la relevancia y actualidad del tema.

La siguiente tabla resume algunas posturas de las agencias y organismos, relativas a la problemática del uso de algoritmos por parte de las empresas, con particular énfasis en la colusión tácita.

Tabla 2. Reportes de agencias y organismos. Posiciones sobre la colusión tácita

Agencia/ organismo	**Posición frente a la posibilidad de colusión tácita**
OECD (2017)	Aplicación del herramental de la política de competencia: estudios de mercado, control de fusiones, acciones remediales, regulación de mercado.
CMA (2018)	*Hub-and-spoke* es el escenario con mayor probabilidad, comparado con el de colusión tácita, que requiere algoritmos más sofisticados.
COFECE (2018)	Potencial de los algoritmos de precios para facilitar la colusión tácita.
Autorité de la Concurrence y Bundeskartellamt (2019)	El impacto real del uso de algoritmos en la estabilidad de la colusión en los mercados es *a priori* incierto y depende de las respectivas características del mercado. Los hallazgos teóricos solo pueden proporcionar conocimientos prácticos limitados sobre qué tipos de algoritmos son más propensos a facilitar la aparición de la colusión tácita.
Autoridade da Concorrencia de Portugal (2019)	Potencial de los algoritmos de precios para facilitar la colusión tácita.
OECD (2019)	El comercio electrónico y las ventas en línea no cambian la naturaleza legal o económica de los acuerdos *hub-and-spoke*, pero los facilitan, ya que la transparencia del mercado aumenta y se favorecen el monitoreo y las reacciones inmediatas frente a desviaciones. A su vez, ocasionan que se requieran menos intercambios explícitos entre proveedores y minoristas para mantener el esquema en marcha, lo que representa dificultades para que las agencias de competencia encuentren la evidencia necesaria.
ICN (2020)	Dificultades planteadas por los algoritmos para encontrar evidencia que habilita las sanciones.
CMA (2021)	La colusión algorítmica podría ser un problema importante si una masa crítica de empresas comenzara a utilizar sistemas algorítmicos más complejos para fijar precios en un mercado en particular.
OECD (2023)	Una de las principales cuestiones no resueltas es si la colusión tácita autónoma algorítmica, que no depende de una comunicación explícita, está recogida en la ley de competencia existente.

Fuente: elaboración propia.

4.2 Literatura y experimentos académicos

La literatura académica se ha centrado principalmente en el potencial de los algoritmos para generar situaciones de colusión tácita, ya que los casos de colusión explícita no

despiertan desafíos intelectuales ni son controvertidos para la legislación. Ezrachi y Stucke (2016) y Stucke y Grunes (2016) han sido los primeros en exponer ciertos riesgos que el *Big Data* y el *Big Analytics* podrían suponer para el funcionamiento competitivo de los mercados. Estos autores sostienen que el actual conjunto de herramientas de las autoridades de la competencia para analizar fusiones y estrategias empresariales apoyadas en datos es antiguo, y argumentan que la política de competencia debe desempeñar un papel fundamental a la hora de garantizar que los ciudadanos disfruten los beneficios de una economía basada en datos, así como de minimizar sus riesgos. En particular, Ezrachi y Stucke (2016) alertaron, por primera vez, sobre el potencial de los algoritmos de precios para propiciar la colusión tácita.

Calvano et al. (2019) identifican dos tipos de algoritmos con implicancias directas para la defensa de la competencia: *a*) los adaptativos, que realizan actividades de estimación y optimización y deben ser instruidos para coordinar; *b*) los de aprendizaje, que pertenecen al campo de *machine learning* y aprenden a jugar óptimamente desde la experiencia. Tal como los autores señalan, con algoritmos adaptativos no hay necesidad de cambios en la implementación de la legislación. Para buscar evidencia, las autoridades deben centrarse en los códigos y programación, más que en los gerentes de la empresa. Por el contrario, los algoritmos de aprendizaje sí plantean nuevos desafíos a la política de competencia, ya que al aprender "demasiado bien" de la experiencia, pueden aprender a coludir, incluso si no han sido diseñados para ello (colusión tácita). En este sentido, Calvano et al. (2020b) se preguntan si los algoritmos de precios pueden aprender "autónomamente" a coludir y qué tan real es el riesgo de colusión tácita, y adoptan un enfoque experimental en el que agentes de inteligencia artificial interactúan, de manera repetida, en mercados simulados por computadora. Sus resultados muestran que los algoritmos de fijación de precios simples, en términos relativos, aprenden a jugar estrategias colusorias de forma sistemática, coordinando precios muy por encima del precio competitivo –aunque por debajo del de monopolio–. Las estrategias involucran castigos a las desviaciones y son aprendidas por ensayo y error, ya que los algoritmos no están diseñados para coludir ni se comunican entre sí. Similares resultados se presentan en Calvano et al. (2021). Por su parte, Calvano et al. (2020a) advierten que la creciente delegación de la fijación de precios en los algoritmos tiene el potencial de abrir una vía de colusión legal, la cual puede ocurrir cuando los algoritmos de inteligencia artificial aprendan a adoptar reglas de precios colusorias, sin intervención humana, supervisión o, incluso, conocimiento. Los autores proponen auditar y probar en entornos controlados los algoritmos de fijación de precios de las empresas, a fin de identificar las reglas colusorias de precios aprendidas, con una metodología semejante a la aplicada por Calvano et al. (2020b). Además, argumentan que, dado que no es posible sancionar los precios más altos, resultado de la colusión tácita, y no existen pruebas de comunicación explícita, la clave para identificar, prevenir y sancionar es observar las reglas de precios que operan en los algoritmos.

5. Potenciales líneas de acción frente a la colusión tácita algorítmica y su aplicabilidad en América Latina

La difusión del uso de algoritmos para la determinación de precios y políticas comerciales en la economía digital ha reavivado la discusión sobre el alcance de las leyes de competencia y la posibilidad de incluir a la colusión tácita algorítmica entre las prácticas prohibidas.

La OECD (2006) ha remarcado: "Para probar una violación de la ley de competencia, se debe demostrar que ha habido una 'reunión de las mentes' (*meeting of the minds*) hacia una meta o resultado común, o, en otras palabras, algún 'compromiso consciente a un esquema común' ". En esta línea, Capobianco y Gonzaga (2017) destacan la necesidad de contar con una definición de acuerdo anticompetitivo, que permita incluir ciertas formas de "reunión de algoritmos" (*meeting of algorithms*).

Asimismo, otra cuestión jurídica subyacente en la discusión radica en el alcance de la responsabilidad de las empresas (OECD, 2017). Dado que una empresa es responsable de sus empleados, ¿podríamos plantear que lo sea también de sus programas de *software*? (Harrington, 2018).

Las agencias de competencia cuentan con herramientas tradicionales, como el control de fusiones y la abogacía en la materia, para evitar ambientes propicios a la colusión tácita y eliminar barreras de entrada a fin de desestabilizar equilibrios colusivos. No obstante, ante la envergadura del desafío planteado por la generalización del uso de algoritmos, en la literatura especializada y reportes de agencias se han propuesto herramientas específicas para prevenir la colusión algorítmica, las cuales podrían ser utilizadas por dichas agencias, dentro de los marcos legales vigentes. A continuación, se discuten tres líneas de acción que las agencias podrían adoptar para hacer frente a esta problemática, todas complejas, de implementación poco evidente y con riesgos de intervenciones que afecten los incentivos a la innovación de empresas emergentes.

5.1 Algoritmos como *plus factor*

Cabopianco y Gonzaga (2017) señalan que una solución posible con las herramientas de defensa de la competencia existentes podría ser considerar el uso de cierto tipo de algoritmos por parte de las empresas como un *plus factor,* para demostrar una violación de la legislación de competencia en casos de movimientos paralelos de precios en un mercado. En particular, *plus factor* refiere a alguna evidencia adicional, además de un mero paralelismo de precios, que habilite sanción cuando no existe evidencia directa del acuerdo (Kovacic et al., 2011). Los autores proponen, entonces, que frente a paralelismo de precios combinado con algoritmos de aprendizaje automático, las empresas tendrían la carga de demostrar que su estrategia de precios no es un resultado colusivo.

La experiencia internacional muestra que la mayor parte de los casos de carteles detectados y sancionados han sido probados con evidencia directa de la existencia de acuerdos entre los competidores. América Latina no ha estado exenta del debate acerca de los elementos de prueba requeridos para la sanción de prácticas concertadas o prácticas monopólicas absolutas. Además, en su mayoría, la legislación y jurisprudencia de la región no considera al paralelismo consciente como práctica punible. Por ejemplo, la Corte Suprema de Justicia de Chile en el caso "Farmacias, 2012" concluye: "No constituye una infracción al derecho de libre competencia la denominada conducta del paralelismo consciente por estructura de mercado". Asimismo, en el caso "Supermercados, 2019", recién decidido por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, la Fiscalía Nacional Económica argumentó: "[…] como se ha declarado en la jurisprudencia (Sentencia N° 57/2007) y en el derecho comparado en distintas ocasiones, el paralelismo consciente normalmente no es reprochable desde la perspectiva del derecho de la competencia".

No obstante, hay precedentes de utilización de *plus factors*, análisis económico y evidencia indirecta en casos sancionados de carteles, que pueden arrojar luz sobre la utilidad, o no, de esta herramienta para abordar la colusión tácita por algoritmos autónomos. Al respecto, Gutiérrez (2022) afirma que en la región se observan pequeñas variaciones y matices en la aplicación de la normativa a lo largo del tiempo. En Colombia, en particular, señala que, si bien su legislación contempla el paralelismo consciente como práctica anticompetitiva, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) ha ido acotando la interpretación de los casos en los que la conducta resulta pasible de sanción, mostrando convergencia con la práctica internacional.

En México, en abril de 2015, la Suprema Corte de Justicia de la Nación confirmó una sanción de la Comisión Federal de Competencia (la antecesora de COFECE) por cartel, a un grupo de empresas proveedoras de medicamentos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)[10]. Dado que el caso no contaba con evidencia directa del acuerdo, la sanción se fundamentó en evidencia económica, abundante y precisa, y en un conjunto de *plus factors* que permitieron formar la convicción de que la única explicación consistente con los hechos y conductas observados era un acuerdo colusorio. Cabe añadir que estos fueron factores facilitadores de colusión y elementos tales como que los precios de las ofertas ganadoras y perdedoras eran siempre los mismos mientras que solo variaba la identidad del ganador, evidencia de rotación de ofertas, existencia de un canal de comunicación entre empresas, información sobre las oportunidades de sus funcionarios para interactuar (p. ej. viajes juntos), etc. (Mena-Labarthe, 2012).

Por su parte, en Brasil, en 2015, el CADE sancionó al cartel de los paneles/calentadores solares por conductas colusivas en licitaciones, con base exclusivamente en evidencia indirecta: ofertas idénticas, intercambio de información sensible, ofertas ficticias, supresión de ofertas, división de lotes y subcontratación de un participante por otro. En Perú, el caso de oxígeno medicinal, de 2010, fue sancionado, considerando un conjunto de *plus factors* que acompañaban la convergencia de tarifas y la comunicación entre las empresas, tales

como una nota técnica elaborada por las empresas, que daba cuenta del nivel de coordinación de los competidores (INDECOPI, 2010). Similares consideraciones fueron tenidas en cuenta en el caso de combustibles, que fue confirmado en 2018[11].

Los antecedentes mencionados muestran casos en países de América Latina, donde se ha recurrido al uso de *plus factors* para la sanción de prácticas colusorias cuando la agencia no cuenta con evidencia directa. En el contexto de la discusión sobre colusión tácita como resultado de algoritmos autónomos, la alternativa analizada en el presente apartado consistiría en que la evidencia económica de paralelismo, combinada con el uso de algoritmos de precios, implique una reversión de la carga de la prueba para las empresas, que deberían demostrar que sus algoritmos no son colusivos.

5.2 Auditoría de las reglas de precios de los algoritmos de las empresas

Esta propuesta surge de Calvano et al. (2020a) y CMA (2021). De acuerdo con los autores, la implementación de esta solución implica un amplio programa de investigación, que requiere los esfuerzos combinados de economistas, informáticos y abogados. Probablemente, el antecedente más importante se encuentra en la CMA, del Reino Unido, que ya ha lanzado un Programa de Análisis de Algoritmos, en el marco del desarrollo y establecimiento de su *Digital Market Unit (DMU)*[12]. Este es el espíritu también de la *Digital Market Act (DMA)* de la Comisión Europea (2020), que faculta a esta comisión para requerir información relativa a bases de datos y algoritmos de las empresas, así como le otorga poderes para realizar inspecciones *in situ* de los sistemas informáticos (IT) y algoritmos. Por su parte, la OECD (2023) identifica diferentes técnicas para investigar y auditar los algoritmos, que podrían ser empleadas por las agencias de competencia, todas técnicas complejas que necesitan personal altamente especializado.

Por consiguiente, esta solución requiere capacidad de supervisión computacional y basada en datos, así como de la potestad del regulador para solicitar información sobre bases de datos y algoritmos. Nótese que las agencias de la región podrían no contar con los recursos suficientes para afrontar estas necesidades de instrucción e investigación. En particular, la auditoría de algoritmos demanda una cantidad importante de recursos específicos y capital humano y tecnológico con los que pocas agencias están dotadas. Algunas cuentan con unidades de inteligencia e investigación de datos. En 2015, la Superintendencia General de CADE desarrolló *Cérebro*, un proyecto para el uso de datos en la identificación y detección de carteles, con particular énfasis en colusiones en las licitaciones públicas[13]. En 2020, la COFECE planteó una Estrategia Digital para México, que contempla entre sus líneas de acción el fortalecimiento de capacidades e infraestructura tecnológica y la creación de una Unidad de Competencia en Mercados Digitales (COFECE, 2020), que ya está funcionando. Además, esta comisión cuenta desde 2014 con la Dirección General de Inteligencia de Mercados, la cual recopila, sistematiza e interpreta todo tipo de información (incluida la digital), como soporte para la autoridad investigadora. Esta dirección reúne hoy a 21 investigadores (OECD-México, 2023). Por su parte, en octubre de 2020, la Fiscalía Nacional

Económica de Chile (FNE) creó la Unidad de Inteligencia, dependiente de la División Anticarteles[14], la cual funciona como un sistema de detección de carteles basado en ciencias de datos, con profesionales de las ciencias económicas y tecnologías de la información.

5.3 Lineamientos de *compliance* y códigos de conducta

La CMA (2021) ha recomendado que las agencias de competencia establezcan estándares para el cumplimiento de la normativa mediante lineamientos o códigos de conducta. El Centre on Regulation in Europe propone también soluciones en esta dirección, así como fomentar que las propias plataformas establezcan reglas internas de evaluación de riesgos y *compliance*. Un paso más avanzado podría implicar *compliance by design*, lo que requiere codificar los requerimientos legales directamente en los algoritmos y conlleva una complejidad jurídica superior (De Streel y Ledger, 2021).

Si bien la implementación de esta herramienta puede lucir menos desafiante que la de auditar algoritmos, ya que las agencias pueden establecer lineamientos similares a los de otras con alta experiencia, su implementación requiere prudencia para no desalentar el uso de algoritmos que generan eficiencias para las empresas y son procompetitivos. Al mismo tiempo, nada garantiza que los algoritmos sean respetados. De cara al futuro, dado que aún no hay agencias con experiencia en este sentido, recurrir a la cooperación y coordinación internacional resulta una estrategia eficaz y responsable, que posibilitaría que las agencias de la región se beneficiaran de las experiencias y aprendizaje de otras jurisdicciones.

6. Consideraciones finales

La investigación económica aplicada a la defensa de la competencia y la práctica en los casos han permitido identificar los factores que pueden influir en la estabilidad de la colusión: el número de empresas en un mercado, la existencia de barreras de entrada, la frecuencia de interacción y el grado de transparencia del mercado para sus diferentes participantes. En este sentido, es reconocido que los algoritmos podrían afectar algunos de estos factores y, por lo tanto, eventualmente tener un impacto en la estabilidad de la colusión. Los primeros artículos que analizan el uso de datos en la economía digital y los potenciales riesgos involucrados desde un punto de vista competitivo generaron una importante cantidad de material de estudio y análisis en el tema.

En este trabajo se revisó la discusión internacional sobre el potencial de los algoritmos de precios para facilitar la colusión. Al respecto, las publicaciones recientes en revistas de economía de alto impacto dan cuenta del creciente interés académico que ha despertado el estudio de los algoritmos, en particular los autónomos. La larga lista de reportes y estudios muestra la atención que las agencias de competencia están poniendo en los desafíos que el incremento en el uso de algoritmos por parte de las empresas representa para la política pública y la implementación de la legislación de defensa de la competencia.

La literatura muestra cierta evolución en el análisis. La discusión sobre algoritmos y colusión tácita vivió cierto *momentum* inicial con el trabajo de Ezrachi y Stucke (2016), y quedó claro que algunas características de los algoritmos, tales como transparencia, mayor frecuencia de interacción, capacidad de reacción más rápida y reducción de asimetrías de información entre los competidores, funcionan como facilitadores de colusión. Sin embargo, la ausencia de casos de colusión tácita así como la imposibilidad de sanción con las herramientas legales existentes llevaron a cuestionar el debate surgido de artículos académicos sobre situaciones hipotéticas de difícil aplicabilidad en la legislación en la materia (Capobianco y Gonzaga, 2017). De modo más reciente, experimentos académicos dados a conocer en publicaciones de alto impacto han mostrado una probabilidad cierta de colusión tácita sin intercambio de información, lo que obliga a continuar estudiando soluciones prácticas.

La siguiente tabla resume el tipo de evidencia empírica existente para cada teoría de daño, al momento.

Tabla 3. Evidencia empírica sobre algoritmos y colusión

Casos de algoritmos facilitadores de prácticas tradicionales anticompetitivas (escenario 1)	Casos de colusión entre competidores, impulsada por algoritmos con la participación de un tercero (escenario 2)	Colusión tácita inducida por el uso paralelo de algoritmos individuales (escenario 3)
• Eturas (Lituania). • David Topkins (DOJ). • Daniel Aston y Trod Limited (DOJ). • Trod Limited y GB Eye Limited (CMA).	• Economy Energy, EGEL y Dyball Assoc. (Ofgem). • Intermediación inmobiliaria (CNMC). • Autoescuelas y despachantes (CADE).	• Experimentos de Calvano et al. (2020b; 2021).

Fuente: elaboración propia.

Si bien a la fecha no ha habido casos de colusión tácita, la existencia de algoritmos que por experimentación generan este tipo de estrategias sin haber sido programados para ello, origina retos nuevos y de difícil solución para cualquier agencia de competencia, en particular, para las de América Latina. Asimismo, y de modo consistente con el debate tradicional en el tema, la incorporación de la colusión tácita algorítmica a la categoría de conducta sancionable por la legislación de competencia podría generar efectos negativos en los incentivos a la innovación y al desarrollo de productos digitales. En este artículo se han

analizado tres herramientas que las agencias podrían utilizar para abordar esta problemática. Finalmente, en cualquier contexto cabe remarcar que las empresas deben reflexionar de manera continua sobre cómo garantizar el cumplimiento de la normativa del derecho de la competencia, cuando utilizan algoritmos de fijación de precios.

Referencias

Autoridade da Concorrencia de Portugal. (2019). *Digital ecosystems, Big Data and Algorithms*. https://www.concorrencia.pt/sites/default/files/processos/epr/Digital%20Ecosystems%2C%20Big%20Data%20and%20Algorithms%20-%20Issues%20Paper.pdf

Autorité de la Concurrence, & Bundeskartellamt. (2019). Algorithms and Competition. https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms_and_Competition_Working-Paper.pdf?__blob=publicationFile&v=5

Cabral, L. (2000). *Introduction to Industrial Organization*. The MIT Press.

Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). (2016). *Voto Conselheiro Relator Márcio de Oliveira Júnior*. Processo Administrativo (08012.011791/2010-56), Brasil.

Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). (2021). *Voto Conselheira Relatora Paula Farani de Azevedo Silveira*. Consulta de Ipiranga Produtos de Petróleo SA (08700.002055/2021-10), Brasil.

Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., & Pastorello, P. (2019). Algorithmic Pricing: What Implications for Competition Policy? *Review of Industrial Organization*, *55*(1), 155-171.

Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., Harrington, J., & Pastorello, P. (2020a). Protecting Consumers from high prices due to AI. *Science*, *370*(6520), 1040-1042.

Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., & Pastorello, P. (2020b). Artificial Intelligence, Algorithmic Pricing and Collusion. *American Economic Review*, *110*(10), 3267-3297.

Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., & Pastorello, P. (2021). Algorithmic collusion with imperfect monitoring. *International Journal of Industrial Organization*, *79*, 102712.

Capobianco, A., & Gonzaga, P. (2017). *Algorithms and Competition: Friends or Foes?* CPI Antitrust Chronicle.

Competition & Markets Authority (CMA). (2018). *Pricing algorithms. Economic working paper on the use of algorithms to facilitate collusion and personalised pricing*. Crown. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/746353/Algorithms_econ_report.pdf

CMA. (2021). *Algorithms: How they can reduce competition and harm consumers*. GOV. UK. https://www.gov.uk/government/publications/algorithms-how-they-can-reduce-competition-and-harm-consumers/algorithms-how-they-can-reduce-competition-and-harm-consumers#conclusions

Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). (2020, 30 de septiembre). *La CNMC y la Autoritat Catalana de la Competència realizan una contribución conjunta a la consulta del Libro Blanco de Inteligencia Artificial planteada por la Comisión Europea* [nota de prensa]. https://www.cnmc.es/prensa/cnmc-acco-contribucion-libro-blanco-inteligencia-artificial-CE-20200930

Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE). (2018). *Repensar la competencia en la economía digital*. https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2018/03/repensarlacompetenciaenlaeconomiadigital_01022018.pdf

Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE). (2020). *Estrategia digital COFECE*. https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2020/03/EstrategiaDigital_V10.pdf

Comisión Europea. (2020). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on contestable and fair markets in the digital sector (Digital Markets Act) (COM/2020/842 final, article 19). *EUR-Lex*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?qid=1608116887159&uri=COM%3A2020%3A842%3AFIN

De Streel, A., & Ledger, M. (2021). *New ways of oversight for the digital economy*. CERRE. https://cerre.eu/publications/new-ways-of-oversight-digital-economy/

Ezrachi, A., & Stucke, M. (2016). *Virtual Competition: The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy*. Harvard University Press.

Gutiérrez, J. D. (2022). El paralelismo consciente en el derecho de la competencia. En I. Ortiz (Ed.), *Estudios de derecho de la competencia* (pp. 17-76). Universidad Externado de Colombia.

Harrington, J. (2018). Developing Competition Law for Collusion by Autonomous Artificial Agents. *Journal of Competition Law and Economics*, *14*(3), 331-363.

International Competition Network (ICN). (2020). *Project on "Big data and Cartels" The impact of digitalization in cartel enforcement*. https://www.internationalcompetitionnetwork.org/wp-content/uploads/2020/06/CWG-Big-Data-scoping-paper.pdf

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2010). *Resolución INDECOPI en caso de oxígeno medicinal*

(expediente 002-2008/CLC), Perú. https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/Res051-2010.pdf; https://servicio.indecopi.gob.pe/buscadorResoluciones/getDoc?docID=workspace://SpacesStore/61f24983-fd53-42b2-abd4-90b402f6a5ca

Kovacic, W., Marshall, R., Marx, L., & White, H. (2011). Plus Factors and Agreement in Antitrust Law. *Michigan Law Review*, *110*(3), 393-436.

Mena-Labarthe, C. (2012). *Mexican Experience in Screens for Bid-Rigging*. CPI Antitrust Chronicle. https://www.cofece.mx/cofece/images/Estudios/Externos/Mexican_Experience_in_Screens_for_Bid_Rigging.pdf

Mendes Resende, G. (2021a). *Algorithmic Collusion: Competition Implications and Anticompetitive Evidence in Brazil*. CPI Competition Policy International. https://www.competitionpolicyinternational.com/algorithmic-collusion-competition-implications-and-anticompetitive-evidence-in-brazil/

Mendes Resende, G. (2021b). *Precificação e colusão algorítmica: evidências e implicações para concorrência*. Consultor Jurídico. https://www.conjur.com.br/2021-mai-28/defesa-concorrencia-precificacao-colusao-algoritmica-evidencias-implicacoes-concorrencia

Motta, M. (2004). *Competition Policy Theory and Practice*. Cambridge University Press.

Motta, M., & Peitz, M. (2020). *Intervention triggers and underlying theories of harm*. https://ec.europa.eu/competition/consultations/2020_new_comp_tool/kd0420575enn.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2006). *Prosecuting Cartels without Direct Evidence*. https://www.oecd.org/daf/competition/prosecutionandlawenforcement/37391162.pdf

OECD. (2017). *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*. www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.htm

OECD. (2019). *Roundtable on Hub-and-Spoke Arrangements – Background Note*. https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2019)14/en/pdf

OECD. (2023). *Algorithmic Competition, OECD Competition Policy Roundtable Background Note*. https://www.oecd.org/daf/competition/algorithmic-competition-2023.pdf

OECD-México. (2023). *Algorithmic competition – Note by Mexico*. https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2023)13/en/pdf

O'Kane, C. P., & Kokkoris, I. (2020). *A Few Reflections on the Recent Case Law on Algorithmic Collusion*. CPI Competition Policy International. https://www.competitionpolicyinternational.com/a-few-reflections-on-the-recent-case-law-on-

algorithmic-collusion/

Stucke, M., & Grunes, A. (2016). *Big Data and Competition Policy*. Oxford University Press.

Biografía de la autora

María Fernanda Viecens. PhD en Economía e investigadora CONICET en el Centro Tecnología y Sociedad (CETyS) de la Universidad de San Andrés. Ha sido Vocal de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (abril 2016 – abril 2020). Ha publicado en revistas tales como: Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital, Journal of European Competition Law and Practice, Development Policy Review, Information Economics and Policy, Review of Network Economics, Telecommunications Policy e Info. The journal of policy, regulation and strategy for telecommunications, information and media, e ICE del Gobierno de España. Es profesora en la Universidad de San Andrés y Torcuato Di Tella en cursos de competencia en la economía digital y Fintech.

Notas

[1, 2, 3] Agradezco a Alexis Bustos por sus invalorables comentarios en la revisión de la primera versión del artículo para mejorar la estructura y clarificar los conceptos. También, a Esteban Greco por las "grandes discusiones" en torno a estos temas tan controvertidos y que han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Mi agradecimiento a Lucía Belén de los Heros, por el excelente trabajo de colaboración en la recopilación y análisis de casos y literatura. Todos los errores que pudiera haber son míos.

[4] Disponible en https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf;jsessionid=4787DCDCD34A4B90F3750EEC58215FCC?text=&docid=173680&pageIndex=0&doclang=ES&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=13655633

[5] La conducta imputada se produjo entre abril de 1988 y diciembre de 1992, fecha de la denuncia. En noviembre de 1993 y agosto de 1994 se produjeron los fallos definitivos que ordenaron la prohibición de las conductas denunciadas. U.S. DOJ vs. Airline Tariff Publishing Co.; Alaska Airlines, Inc.; American Airlines, Inc.; Continental Airlines, Inc.; Delta Air Lines, Inc.; Northwest Airlines, Inc.; Trans World Airlines, Inc.; United Airlines, Inc.; and USAir Inc.; Civil Action No.: 92 2854; US District Court for the District of Columbia. Disponible en https://www.justice.gov/atr/cases/dir23.htm

[6] Disponible en https://www.justice.gov/opa/pr/former-e-commerce-executive-charged-price-fixing-antitrust-divisions-first-online-marketplace; https://www.gov.uk/government/news/cma-issues-final-decision-in-online-cartel-case

[7] Disponible en https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/decision-impose-financial-penalties-economy-energy-e-gas-and-electricity-and-dyball-associates-following-investigation-infringement-chapter-i-competition-act-1998

[8] Disponible en https://www.cnmc.es/prensa/sancionador-proptech-cnmc-intermediacion-inmobiliaria-cnmc-20211209

[9] Disponible en https://www.classaction.org/media/gibson-et-al-v-mgm-resorts-international-et-al.pdf

[10] Disponible en https://www2.scjn.gob.mx/ConsultaTematica/PaginasPub/DetallePub.aspx?AsuntoID=141207

[11] Resolución final del Tribunal, disponible en https://servicio.indecopi.gob.pe/buscadorResoluciones/getDoc?docID=workspace://SpacesStore/0759ca43-e517-454d-9327-2b26ee0ff9f9

[12] Disponible en https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/959399/Digital_Markets_Strategy.pdf

[13] Disponible en https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/governanca/regulacao/eventos/2018/organizacao-de-centro-de-dados-cade/organizacaocentrodados-projeto-cerebro-cade.pdf

[14] Disponible en https://www.fne.gob.cl/fne-crea-unidad-de-inteligencia-dependiente-de-la-division-anticarteles/