

ESTUDIOS Y MONOGRAFÍAS

Incluye



LA ECONOMÍA EN TIEMPOS ADVERSOS: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

THE ECONOMY IN DIFFICULT
TIMES: CHALLENGES AND
OPPORTUNITIES

RAMIRO GIL SERRATE
(Editor)

© Ramiro Gil Serrate, 2025
© ARANZADI LA LEY, S.A.U.

ARANZADI LA LEY, S.A.U.

C/ Collado Mediano, 9
28231 Las Rozas (Madrid)
www.aranzadilaley.es

Atención al cliente: <https://areacliente.aranzadilaley.es/>

Primera edición: 2025

Depósito Legal: M-18155-2025

ISBN versión impresa con complemento electrónico: 978-84-1085-310-2

ISBN versión electrónica: 978-84-1085-311-9

ISSN imp. de la Colección Ciencias Sociales y Humanidades: 2605-4655

ISSNe: 2660-8979

DOI: <https://doi.org/10.32029/2605-4655.01.00.2025>

Diseño, Preimpresión e impresión: ARANZADI LA LEY, S.A.U

Printed in Spain

Colección ciencias Sociales y Humanidades
16. La Economía en tiempos adversos: desafíos y oportunidades

El consejo editorial del libro ha solicitado, para cada uno de los capítulos, una evaluación anónima de expertos en la materia sometiendo a cada uno de los artículos a un proceso de revisión por pares (doble ciego).

Cada texto es evaluado previamente por un miembro del comité científico para realizar una primera evaluación general, revisando el cumplimiento de las normas, calidad de redacción, su temática, etc. Todos los trabajos, para ser publicados se someten a revisión de pares con sistema «doble ciego» (sin conocimiento del autor). Solo cuando reciben el visto bueno de dos expertos, los mismos son aprobados.

En cada capítulo se recoge la fecha de recepción, revisión y aceptación de este.

Los evaluadores están obligados a señalar cualquier conflicto de intereses antes de emitir su informe, así como otra cualquier razón que pueda justificar su abstención en el proceso de evaluación. Los evaluadores realizarán su trabajo valorando globalmente el artículo, sus aportaciones y emitiendo un informe final conclusivo.

© ARANZADI LA LEY, S.A.U. Todos los derechos reservados. A los efectos del art. 32 del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba la Ley de Propiedad Intelectual, Editorial Aranzadi, S.A.U., se opone expresamente a cualquier utilización del contenido de esta publicación sin su expresa autorización, lo cual incluye especialmente cualquier reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación, transmisión, envío, reutilización, publicación, tratamiento o cualquier otra utilización total o parcial en cualquier modo, medio o formato de esta publicación.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la Ley. Diríjase a **Cedro** (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

El editor y los autores no asumir en ningún tipo de responsabilidad que pueda derivarse frente a terceros como consecuencia de la utilización total o parcial de cualquier modo y en cualquier medio o formato de esta publicación (reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación pública, transformación, publicación, reutilización, etc.) que no haya sido expresa y previamente autorizada.

El editor y los autores no aceptarán responsabilidades por las posibles consecuencias ocasionadas a las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar como resultado de alguna información contenida en esta publicación.

ARANZADI LA LEY no será responsable de las opiniones vertidas por los autores de los contenidos, así como en foros, chats, u cualesquiera otras herramientas de participación. Igualmente, ARANZADI LA LEY se exime de las posibles vulneraciones de derechos de propiedad intelectual y que sean imputables a dichos autores.

ARANZADI LA LEY queda eximida de cualquier responsabilidad por los daños y perjuicios de toda naturaleza que puedan deberse a la falta de veracidad, exactitud, exhaustividad y/o actualidad de los contenidos transmitidos, difundidos, almacenados,

puestos a disposición o recibidos, obtenidos o a los que se haya accedido a través de sus PRODUCTOS. Ni tampoco por los Contenidos prestados u ofertados por terceras personas o entidades.

ARANZADI LA LEY se reserva el derecho de eliminación de aquellos contenidos que resulten inveraces, inexactos y contrarios a la ley, la moral, el orden público y las buenas costumbres.

Nota de la Editorial: El texto de las resoluciones judiciales contenido en las publicaciones y productos de ARANZADI LA LEY es suministrado por el Centro de documentación Judicial del Consejo General del Poder Judicial (Cendoj), excepto aquellas que puntualmente nos han sido proporcionadas por parte de los gabinetes de comunicación de los órganos judiciales colegiados. El Cendoj es el único organismo legalmente facultado para la recopilación de dichas resoluciones. El tratamiento de los datos de carácter personal contenidos en dichas resoluciones es realizado directamente por el citado organismo, desde julio de 2003, con sus propios criterios en cumplimiento de la normativa vigente sobre el particular, siendo por tanto de su exclusiva responsabilidad cualquier error o incidencia en esta materia.

Índice general / Contents

Página / page

RELACIÓN DE AUTORES / LIST OF CONTRIBUTORS	15
CONSEJO EDITOR / EDITORIAL BOARD	17
COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE	19
INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION	21

SECCIÓN 1 / SECTION 1

SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO *SUSTAINABILITY AND ECONOMIC DEVELOPMENT*

CAPÍTULO 1 / CHAPTER 1

CRITERIOS ESG Y ODS: UN FUTURO SOSTENIBLE EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

ESG AND SDG CRITERIA: A SUSTAINABLE BUSINESS FUTURE

ANA FERNÁNDEZ-ARDAVÍN MARTÍNEZ

PILAR LÓPEZ DE LA OSA ESCRIBANO	29
---------------------------------------	----

1. Introducción	30
2. La sostenibilidad: un marco de trabajo común	32
3. La Directiva <i>CS3D</i> y su avance en el ámbito empresarial-ambiental	37
4. Necesidad y desarrollo de criterios empresariales ESG como herramienta en el logro de los ODS	43
5. <i>Greenwashing</i> : amenaza para la generalización y credibilidad de los criterios ESG	47
6. Conclusiones	50
Referencias bibliográficas	52

CAPÍTULO 2 / CHAPTER 2

LA BIOECONOMÍA, EL NUEVO PARADIGMA DE LA UNIÓN EUROPEA ANTE EL RETO CLIMÁTICO DEL SIGLO XXI*THE BIOECONOMY, THE EUROPEAN UNION'S NEW PARADIGM FOR THE 21ST CENTURY'S CLIMATE CHALLENGE*

INMACULADA HURTADO OCAÑA

MARÍA JESÚS ARROYO FERNÁNDEZ

SANDRA PATRICIA CHAVES PALACIO 55

1. Introducción 56**2. La bioeconomía: un concepto para el siglo XXI** 572.1. *Componentes de la Bioeconomía* 592.2. *Aplicaciones de la Bioeconomía* 59

2.2.1. Biorrefinerías y biocombustibles 60

2.2.2. Bioeconomía Circular o Sistemas productivos de ciclo cerrado 61

2.2.3. Hidrógeno renovable o Hidrógeno verde 62

2.2.4. Hidrógeno Verde: ¿Solución Energética o Desafío Hídrico? 64

3. Bioeconomía y el marco institucional 693.1. *La Bioeconomía en la Unión Europea* 71

3.1.1. Horizonte Europeo 2021-2027 80

3.1.2. Estrategia de la Bioeconomía Europea 81

4. Conclusiones 85**Referencias bibliográficas** 87

CAPÍTULO 3 / CHAPTER 3

LA CALIDAD INSTITUCIONAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO ECONÓMICO*INSTITUTIONAL QUALITY AND ITS IMPACT ON ECONOMIC DEVELOPMENT*

GREGORIO IZQUIERDO LLANES

ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

MARTA MELER TARLOWSKI 93

1. Introducción 94**2. La importancia de las instituciones dentro de la economía** 95**3. Las instituciones y el desarrollo económico** 99

4. Los indicadores de calidad institucional y su relación con el desarrollo económico	105
5. Conclusiones	113
Referencias bibliográficas	114

SECCIÓN 2 / SECTION 2

TECNOLOGÍA Y DESAFÍOS EMPRESARIALES

TECHNOLOGY AND BUSINESS CHALLENGES

CAPÍTULO 4 / CHAPTER 4

EL AVANCE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EN LA COLUSIÓN

THE ADVANCEMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS IMPACT ON COLLUSION

GONZALO ESCOBAR ELEXPURU	123
1. Introducción	124
2. Fundamentos teóricos de la colusión	126
3. Factores facilitadores	128
4. Inteligencia artificial y colusión	130
5. La inteligencia artificial plantea una hipótesis alternativa a la colusión de firmas	135
6. Revisión de casos	138
7. Reflexiones y conclusiones	143
Referencias bibliográficas	145

CAPÍTULO 5 / CHAPTER 5

NUEVOS RETOS EN LA REGULACIÓN DE LA COMPETENCIA

NEW CHALLENGES IN COMPETITION REGULATION POLICY

MARÍA JESÚS ARROYO FERNÁNDEZ

BEGOÑA BLASCO TORREJÓN

INMACULADA HURTADO OCAÑA

149	
1. Introducción: la competencia como bien social	150
2. Nuevas formas de restricciones a la competencia basadas en el avance tecnológico	152
2.1. <i>La expansión de los mercados digitales</i>	152

	<i>Página / page</i>
2.2. <i>Fuerza laboral con competencias digitales</i>	154
2.3. <i>Características de los mercados digitales</i>	156
2.4. <i>Tipos de plataformas digitales</i>	158
2.5. <i>Las externalidades de red y su papel en la competencia digital</i> ..	160
2.6. <i>Los costes dinámicos sustanciales en las plataformas digitales</i> ..	162
3. La UE ante la legislación de los mercados digitales. alcance y límites	163
3.1. <i>Las diferentes iniciativas de la UE entorno a la regulación de los mercados digitales</i>	163
3.1.1. <i>La preocupación por la privacidad y la ciberseguridad en la UE</i>	166
3.1.2. <i>La regulación sobre la publicidad online</i>	167
3.1.3. <i>La vigilancia de fusiones y adquisiciones en el sector tecnológico</i>	168
3.1.4. <i>Análisis crítico de las limitaciones de las nuevas leyes europeas en materia de competencia digital</i> ...	171
3.1.5. <i>Análisis crítico comparativo de la legislación en materia de mercados digitales de la UE frente a EE.UU. Algunos ejemplos</i>	172
4. Conclusiones	175
Referencias bibliográficas	176

SECCIÓN 3 / SECTION 3

TRANSFORMACIONES DEL MERCADO LABORAL Y LA SOCIEDAD

THE CHANGING LABOUR MARKET AND SOCIETY

CAPÍTULO 6 / CHAPTER 6

¿ES LA INMIGRACIÓN LA SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL MERCADO LABORAL Y AL ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE ESPAÑA?

IS IMMIGRATION THE SOLUTION TO SPAIN'S LABOUR MARKET PROBLEMS AND DEMOGRAPHIC AGEING?

ANA CRISTINA MINGORANCE ARNÁIZ

BEGOÑA BARRUSO CASTILLO 183

1. Introducción 184

	<i>Página / page</i>
2. El envejecimiento demográfico en España	185
2.1. <i>Consecuencias económicas del envejecimiento demográfico</i>	189
3. El perfil de la inmigración en España	191
4. Los extranjeros en el mercado laboral	198
4.1. <i>Indicadores de la calidad laboral de los extranjeros residentes en España</i>	201
5. Conclusiones y posibles medidas a adoptar	212
Referencias bibliográficas	214

CAPÍTULO 7 / CHAPTER 7

EL *HOMO ECONOMICUS* A EXAMEN: PERFILES ÉTICOS DE DIRECTIVOS DE *STARTUPS* ESPAÑOLAS

HOMO ECONOMICUS UNDER SCRUTINY: ETHICAL PROFILES OF SPANISH STARTUP MANAGERS

SERGIO A. BERUMEN

FRANCISCO RABADÁN PÉREZ

1. Introducción	220
2. Metodología	225
2.1. <i>Metodología cualitativa: diseño de 15 situaciones hipotéticas</i> ...	225
2.2. <i>Metodología cuantitativa: herramientas estadísticas</i>	233
2.2.1. <i>Análisis Factorial</i>	233
2.2.2. <i>Casos atípicos</i>	236
2.2.3. <i>Clúster jerárquico con encadenamiento de Ward</i> ..	236
2.2.4. <i>Estimación de escalas de valores de los perfiles</i> ...	236
3. Resultados	237
3.1. <i>Explicación de los prototipos</i>	242
4. Discusión	243
5. Conclusiones	245
Referencias bibliográficas	246

SECCIÓN 4 / SECTION 4
RIESGOS Y VULNERABILIDADES ECONÓMICAS
ECONOMIC RISKS AND VULNERABILITIES

CAPÍTULO 8 / CHAPTER 8

**IMPACTO DE LA CIBERCRIMINALIDAD
Y LA DESINFORMACIÓN EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**
*THE IMPACT OF CYBERCRIME AND DISINFORMATION
ON THE SPANISH ECONOMY*

ROBERTO MORALES ARSENAL	253
1. Introducción	254
2. Cibercriminalidad	261
2.1. <i>Definición y tipología</i>	261
2.2. <i>Estadísticas Oficiales sobre ciberdelincuencia</i>	263
2.3. <i>Impacto de la cibercriminalidad en sectores estratégicos de la economía española</i>	268
2.3.1. <i>Impacto en el sector turístico</i>	270
2.3.2. <i>Impacto en infraestructuras críticas: Energía, transporte y Administraciones Públicas</i>	274
2.3.2.1. <i>Sector de la energía</i>	275
2.3.2.2. <i>Sector transporte</i>	277
2.3.2.3. <i>Administraciones Públicas</i>	278
2.3.3. <i>Sector Financiero</i>	280
3. Respuestas institucionales	282
3.1. <i>Ámbito nacional</i>	282
3.2. <i>Ámbito Europeo</i>	283
3.3. <i>Desafíos y recomendaciones</i>	286
4. Estimación del coste del cibercrimen para la economía española .	287
5. Desinformación e impacto en la economía española	296
5.1. <i>Medidas en el Ámbito Europeo</i>	300
5.2. <i>Pilares y acciones del Plan de Acción de la UE contra la desinformación</i>	300
5.3. <i>Cuantificación de la desinformación</i>	302
6. Conclusiones finales	302
Referencias bibliográficas	304

CAPÍTULO 9 / CHAPTER 9

THE MISFORTUNE OF BEING VERY POOR IN UNCERTAIN TIMES

LA DESGRACIA DE SER MUY POBRE EN TIEMPOS INCIERTOS

EMILIO J. GONZÁLEZ GONZÁLEZ

OLGA BUTENKO NESTERENKO 309

1. Life in an uncertain world	310
2. Poverty, trade and the aftermath of Covid-19	314
3. The double-edged sword of the demographic challenge	320
4. The storm of climate change and its associated risks	324
5. Geopolitical tensions	325
6. Are low-income countries resilient?	329
7. Conclusions	334
References	334

SECCIÓN 5 / SECTION 5

INNOVACIÓN, GLOBALIZACIÓN
Y DINÁMICAS EMPRESARIALES

*INNOVATION, GLOBALISATION
AND BUSINESS DYNAMICS*

CAPÍTULO 10 / CHAPTER 10

**INNOVACIÓN FRUGAL EN TIEMPOS DE CRISIS: UN
ANÁLISIS COMPARADO ENTRE EL NORTE Y SUR GLOBAL**

*FRUGAL INNOVATION IN TIMES OF CRISIS: A COMPARATIVE
ANALYSIS BETWEEN THE GLOBAL NORTH AND SOUTH*

MARÍA ALEJANDRA PINEDA ESCOBAR

CARLOS ARIEL RAMÍREZ TRIANA 343

1. Introducción	344
2. El concepto de innovación frugal	345
3. Caracterización de la innovación frugal en el norte y sur glo- bal	348
3.1. <i>Diferencias conceptuales</i>	349
3.2. <i>Aspectos convergentes</i>	349

4. Innovación frugal en momentos de crisis: casos del norte y sur global	350
4.1. <i>Aspectos convergentes</i>	353
4.2. <i>Divergencias</i>	355
5. Conclusiones y reflexiones finales	356
Referencias bibliográficas	357

CAPÍTULO 11 / CHAPTER 11

OFFSHORING AND RESHORING: DRIVERS AND BARRIERS IN THE FOOTWEAR INDUSTRY IN SPAIN

OFFSHORING Y RESHORING: IMPULSORES Y BARRERAS EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN ESPAÑA

MANUEL FRANCISCO MORALES CONTRERAS

TERESA PRADO PÉREZ

YACOB KHOJASTEH 361

1. Introduction	362
2. Theoretical framework	364
2.1. <i>Offshoring and Reshoring</i>	364
2.2. <i>The footwear sector in Spain</i>	366
2.3. <i>Offshoring and reshoring in the footwear industry</i>	368
3. Methodology	370
4. Results	371
4.1. <i>Company 1</i>	372
4.2. <i>Company 2</i>	374
4.3. <i>Company 3</i>	375
5. Conclusions	377
References	379

A pesar de lo anterior, existen riesgos competitivos generados y facilitados por el uso de algoritmos por firmas. Entre los riesgos que pueden afectar la competencia se encuentran los precios personalizados, es decir, una discriminación de precios perfecta, como también puede ser el caso de una discriminación algorítmica. Ejemplo de discriminación es el precio dinámico o tarificación basada en la demanda que es utilizada por Uber, su política de precios es personalizar el importe en base a características propias del usuario o simplemente el ajuste en precios es en base a bandas horarias. Otro riesgo competitivo es generado por el uso de algoritmos en la clasificación que hacen para incidir en las decisiones de consumidores o que formen recomendaciones que terminen afectando las alternativas presentadas a usuarios, es decir, manipular el proceso de elección del consumidor mediante la construcción de todo el proceso de selección de compra; para graficar esta situación se tiene el caso de Amazon, firma que a través de un algoritmo determina los resultados de búsqueda realizada por clientes. Es así, que los productos que aparecen primero en la búsqueda son los que tienen una mayor probabilidad de ser comprados por los usuarios. De este ranking se debe destacar la forma en que se incide sobre usuarios es por varios factores, que incluyen el historial de compras del cliente, valoraciones y reseñas de productos, relevancia de términos de búsqueda, y campañas de publicidad pagada por los propios vendedores. Otro ejemplo es Booking.com, donde en este caso se ordenan los hoteles mediante un algoritmo que utiliza factores como popularidad del hotel, precio, valoraciones de usuarios y comisiones pagadas por hoteles a la plataforma. Los hoteles que pagan más comisiones obtienen una mejor ubicación en los motores de búsqueda. Un cuarto ejemplo es Uber Eats, donde los restaurantes pagan para estar en las primeras ubicaciones de los resultados en las búsquedas o en secciones destacadas, incrementando visibilidad y probabilidad de obtener pedidos. Estos sistemas de posicionamiento y ranking manipulan las decisiones de los consumidores al destacar ciertos productos por sobre otros, independientemente de su calidad o relevancia, llevando a consumidores a tomar decisiones basadas en la visibilidad del producto en lugar de una comparación objetiva de todas las opciones disponibles.

Finalmente, el objetivo de este trabajo tiene relación con un tercer efecto más grave que los dos anteriores, discriminación de precios e influencia en el proceso de compra, afectando claramente la intensidad de la competencia, ya que la economía digital ha masificado las particularidades de los mercados que simplifican la generación de acuerdos colusorios entre firmas. Dado esto, para ERZACHI y STUCKE (2016) establecen la existencia

de cuatro clases diferentes de colusión que consiguen promover los algoritmos que fijan precios, y que a continuación se describen.

El primer tipo de colusión es a través del algoritmo tipo Messenger. Esta conducta ocurre en un entorno donde firmas individualmente utilizan algoritmos para coludirse bajo su voluntad. Esto permite monitorear e implementar acciones para restringir la competencia, llegando a crear una colusión similar a los acuerdos tradicionales. Una segunda alternativa es el modelo Hub and Spoke, donde la colusión ocurre mediante acuerdos verticales, y no mediante una coordinación horizontal, es decir, firmas competidoras no llevan el acuerdo entre ellas, sino pactan que solo una firma con un algoritmo establece los precios y será el agente que restrinja la competencia. Esta firma es la que se conoce como Hub; en este tipo de casos no es necesario que exista algún tipo de acuerdo con la firma que es considerada Hub. El Hub tiene la capacidad de crear un algoritmo capaz de cooperar con información de firmas que compiten, esto con el fin de influir en la variable relevante del acuerdo con los competidores, y con el objetivo de incidir en la determinación de precios; estas son firmas que se conocen como Spoke, causando así el mismo efecto que hubiese producido el acuerdo entre firmas.

La tercera forma de colusión con algoritmos es el Predictable Agent. En este caso los algoritmos establecen precios considerando la volatilidad que tenga el mercado, y los precios pueden estar por sobre los competitivos. Es posible, que los algoritmos tienen diseños y funcionalidades, sumado a circunstancias en los mercados que son de conocimiento público, suministran así un escenario de información simétrica. Como todas las firmas poseen la misma información sus reacciones son similares y racionales, permite generar situaciones de paralelismo consciente. Por lo tanto, en esta situación el acuerdo no es generado a partir de una relación explícita entre firmas, sino que de forma tácita entre ellas. Dado que no hay intensión, cada firma involucrada desarrolla sus algoritmos, ya que, en un mercado, un mayor número de firmas que cuenten con algoritmos que establezcan precios, implica una menor inseguridad en la estrategia existente entre ellas, pues al no desarrollar su propio algoritmo crea una desventaja competitiva. Por otro lado, el cuarto tipo de colusión se conoce como Digital Eye, los algoritmos no establecen precios pronosticando y considerando circunstancias existentes en el mercado, si no que determinan precios a partir de un objetivo específico y que es la maximización de beneficios; esta situación es la que lleva al acuerdo, y se origina cuando los algoritmos independientes y sin comunicación entre ellos, determinan precios para la firma. El pre-

cio establecido es el resultado no de una colusión entre firmas, ya que no hay un propósito de generar un acuerdo, sino que de la experiencia lograda por algoritmos.

Finalmente, estos algoritmos que fijan precios no solo cuentan con más habilidades que los humanos al tener la capacidad de fijar precios de forma eficiente y escalable, sino que, también cuentan con la capacidad de coludirse intencionalmente obstaculizando las probabilidades de ser descubiertos por las jurisdicciones de libre competencia, dicho de otra forma, facilitan la colusión tácita entre firmas en un mercado.

Es necesario tener en consideración que existen trabajos en los cuales la colusión facilitada por el uso de inteligencia artificial tiene limitaciones por la complejidad del fenómeno y desafíos metodológicos. Por ejemplo, CALVANO *et al.* (2020) realizan simulaciones para mostrar cómo los algoritmos pueden aprender a coludirse sin comunicación explícita, pero en un mercado simple como un duopolio con demanda constante. Revelando el potencial colusorio sin comunicación, es limitado en su aplicación a mercados reales con más actores y condiciones variables. Para HARRINGTON (2018), analiza la teoría y posible regulación de la colusión mediante algoritmos, su enfoque es teórico y no se basa en datos empíricos, por lo que la falta de evidencia real limita las conclusiones sobre cómo las regulaciones se aplicarían en el mundo real. Otro caso para considerar y que limita el uso de la Inteligencia Artificial se encuentra en EZRACHI y STUCKE (2016), presentan el concepto de colusión facilitada por algoritmos, pero reconocen que diferencias entre colusión e intensidad en la competencia es un desafío en la práctica, pues la falta de claridad sobre cómo separar estos dos comportamientos limita las recomendaciones de política y regulación en el ámbito digital. Finalmente, MEHRA (2015), explora cómo los algoritmos de Inteligencia Artificial pueden coludir, pero subraya que la metodología para evaluar estos algoritmos y sus impactos es inconsistente. La variabilidad en los enfoques de investigación crea una barrera para comprender a fondo el fenómeno y para diseñar respuestas regulatorias efectivas.

Es así, que estas limitaciones demuestran que, si bien se han hecho avances significativos en la investigación sobre colusión mediante el uso de Inteligencia Artificial, el campo aún enfrenta obstáculos importantes, pues hay trabajos que reflejan cómo la colusión facilitada por Inteligencia Artificial sigue siendo una cuestión mayormente teórica, y que será necesario un mayor acceso a datos empíricos y mejoras en la metodología para entender cómo funcionan realmente estos sistemas en mercados complejos.

5. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PLANTEA UNA HIPÓTESIS ALTERNATIVA A LA COLUSIÓN DE FIRMAS

Tradicionalmente existen algunos factores que facilitan los acuerdos entre firmas como el trabajo de IVALDI *et al.* (2003), pero a diferencia de estos autores, VIVES (2024) plantea que un uso relevante de la Inteligencia Artificial es el desarrollo de algoritmos destinados a la determinación de precios, pues firmas podrían entregar a estos la fijación de precios en un determinado mercado, sin considerar los factores de IVALDI *et al.* (2003). La ventaja de estos algoritmos es la capacidad de respuesta al comportamiento de los precios en firmas incumbentes, facilitando la generación de acuerdos, ya que una rápida respuesta a un cambio en precios por un integrante del acuerdo es clave para mantener los precios establecidos.

La presencia de gran cantidad de firmas en el mercado aumenta la probabilidad de firmas que forman parte del acuerdo no consideren a rivales dificultando la duración de este. El desarrollo de la Inteligencia Artificial facilita la coordinación entre firmas presentes en el mercado independientemente del número de actores presentes, argumento que ha sido destacado por SOLERNOU (2021) recalcando los efectos negativos que se pueden generar. En el caso que varias o todas las firmas usen algoritmos que puedan fijar precios, lo importante es que las estrategias de precios de una firma logren ser anticipadas por el resto de las firmas incumbentes, y que no necesariamente formen parte de un acuerdo, buscando obtener resultados coordinados, algo similar a ASSAD *et al.* (2020), donde con datos a partir de un *software* de fijación de precios algorítmico ampliamente disponible a mediados de 2018 en Alemania, utilizado en la distribución minorista de combustible, encuentran cambios estructurales a nivel de estación en torno al momento de adopción a gran escala, los resultados muestran que el uso aumenta los márgenes en un mercado no monopolístico, pero al restringir las firmas a mercados tipo duopolio, encuentran que los márgenes a nivel de mercado no cambian cuando solo una de las dos firmas adoptan el algoritmo, pero se incrementan por sobre el caso de los mercados no monopolísticos. Estos resultados sugieren que la adopción de Inteligencia Artificial tiene un efecto significativo sobre la competencia, fomentando de esta manera la colusión tácita entre empresas.

Sobre la tasa de descuento de las firmas del acuerdo influye directamente en la duración de este. Frente a la existencia de una elevada tasa de descuento de beneficios futuros, da incentivos para apropiarse de beneficios a corto plazo, esto implica que romper el acuerdo genera un castigo por parte de las firmas que se mantienen en el acuerdo, provocando meno-

res beneficios en el futuro. Dado esto, la presencia de Inteligencia Artificial puede tener preferencia de maximizar los beneficios a largo plazo, esto implica que las firmas pueden optar por vencer a sus rivales para obtener beneficios a corto plazo, los algoritmos intentarían engañar a firmas que forman parte del acuerdo, es así como para ZHOU *et al.* (2018) la colusión algorítmica representa una amenaza creíble. En su trabajo muestran que el algoritmo puede amenazar al rival tradicional y aumentar beneficios a largo plazo, mientras que el rival tradicional termina coludiendo completamente con el algoritmo, reduciendo el bienestar social. Como también para ASKER *et al.* (2024) plantean que, si los beneficios futuros no tienen un peso positivo, para la Inteligencia Artificial, el aprendizaje estructurado conduce a precios competitivos, mientras que el aprendizaje no estructurado puede dar lugar a precios cercanos a los niveles de monopolio, es decir, la Inteligencia Artificial asigna un peso a las ganancias futuras.

Con una demanda creciente en un mercado, se considera un factor que facilita la colusión, pues permite a las firmas llevar a cabo un aumento de precios y que no siendo identificado por un agente externo al mismo. Así, la interpretación errónea de impactos en la demanda, como pueden ser los desvíos, conduce a señales erróneas a firmas que forman parte del mercado. La Inteligencia Artificial, puede ser capaz de reconocer el origen de las disminuciones de precios, y detectar la causa para establecer los pasos a seguir, logrando mantener la duración del acuerdo a través del tiempo.

En caso de que firmas del acuerdo presente asimetrías de costos, lleva a que la disciplina del acuerdo tienda a deteriorarse, ya que firmas con costos más elevados presentarían incentivos a modificar precios, romper el acuerdo, y de esta manera lograr cubrir los costos. Ahora, con presencia de Inteligencia Artificial, su uso en un principio no tendrá un impacto en los costos, pero en el proceso productivo puede llevar a una reducción en los mismos a largo plazo, y generar que el acuerdo perdure en el tiempo, esto especialmente en costos de transacción como pueden ser los costos de transporte, de seguimiento y de búsqueda entre otros, esto en base a GOLDFARB y TUCKER (2019).

Otro hecho a considerar es la diferenciación de productos, pues a mayor heterogeneidad, más difícil será coordinarse. La Inteligencia Artificial, en sí misma no afecta la heterogeneidad del producto, pero sí influye en la manera usada por firmas para determinar precios para estos productos. En sí, la Inteligencia Artificial puede ayudar a firmas establecer precios para diferentes segmentos de mercado, e incluso a agentes económicos específicos, todo esto a partir de información obtenida por el algoritmo, lo

que claramente desincentiva la coordinación entre firmas que forman parte del acuerdo, ya que cada una de ellas podrían estar centradas en optimizar sus precios de forma autónoma y en tiempo real, considerando la situación del respectivo mercado.

En general existen dos etapas en un proceso de colusión tradicional y es necesario buscar la diferencia entre la fase de iniciación y de implementación. En el caso que la colaboración o comunicación somete la fase inicial, esto corresponde al momento en que se planifica o acuerdan las estrategias del acuerdo. En caso de que esta etapa se destaque por la comunicación humana la responsabilidad es clara, cosa que se mantiene incluso si la fase de implementación no cuenta con participación humana; pero si no ocurre en la fase de implementación, etapa cuando se ejecutan las estrategias del acuerdo establecidas en la fase anterior, y que puede ser implementada a través de algoritmos e Inteligencia Artificial; no sirve para evadir la responsabilidad, lo que se podría dar en una colusión tipo Messenger. Ahora si no hay colaboración o comunicación en la fase inicial si durante la etapa de implementación, tampoco elude un acuerdo colusorio tipo Hub and Spoke, pues hay intención de que exista un acuerdo, pero, si la comunicación o colaboración no están en la fase de iniciación y tampoco en la de implementación, la responsabilidad de generar el acuerdo es más complicada, que es lo que sucedería en el caso de una colusión tipo Predictable Agent y Digital Eye, esto queda establecido en el trabajo de SCHLECHTINGER *et al.* (2023), quienes encuentran que los algoritmos aprenden a entrar en un estado colusorio y fijar precios, sin comunicarse explícitamente entre sí, e incluso sin ver los precios de los demás, esto al igual que lo planteado por CALVANO *et al.* (2020).

Al ir aprendiendo a formar acuerdos de forma autónoma y sin el patrocinio humano, se puede llegar a concluir que la maximización de beneficios se da al establecer cierto precio por sobre los niveles competitivos. Los algoritmos de Inteligencia Artificial pueden ser diseñados para aprender de su entorno y de acciones pasadas para optimizar ciertos objetivos, como la maximización de beneficios. A través de técnicas como el aprendizaje automático, estos sistemas pueden identificar patrones de comportamiento que lleven a alcanzar estos objetivos de manera más efectiva. En un mercado donde varios sistemas autónomos operan con objetivos similares, podrían aprender a fijar precios de manera colusoria sin necesidad de un acuerdo explícito o comunicación directa entre ellos. Esto podría ocurrir de manera inadvertida, simplemente porque cada sistema identifica que ciertos precios conducen a mayores beneficios cuando otros sistemas adop-

tan estrategias similares. Así, un algoritmo que tenga estas particularidades puede ser competente de mecanizar la forma de tomar decisiones y si puede aprender ambas cosas de forma automática, en base a sus decisiones pasadas es utilizar el Machine Learning.

6. REVISIÓN DE CASOS

Con respecto a la presencia de algoritmos en casos reales existe literatura relacionada a la revisión de casos, como CHEN *et al.* (2015), estudian un algoritmo de elección de precios por parte de Uber y muestran como este algoritmo entrega una reacción inmediata a la demanda, modificando precios afectando a consumidores y generando dudas sobre la regulación y transparencia, el mismo CHEN *et al.* (2016) desarrollan una metodología para establecer la utilización de algoritmos usados para analizar el mercado de venta a través de Amazon, determinando que vendedores que cuentan con algoritmos que anticipan de esta forma una adopción general de algoritmos por parte de los vendedores en el largo plazo, llegando a concluir que el uso de algoritmos no necesariamente implica una caída de precios para consumidores. La fuerte y rápida variación de precios crea la necesidad de plataformas de monitoreo, generando la necesidad de mecanismos de seguimiento de precios automáticos por parte de los agentes del mercado.

También está el trabajo de VIECENS (2023) que analiza solamente casos de conducta colusoria explícitos donde el acuerdo era a través del uso de softwares y algoritmos. En general, llama la atención los casos de e-commerce, donde las firmas se coordinaban utilizando un *software* a través de la plataforma destinada a unir a compradores con vendedores. Este tipo de acuerdo se conoce como Hub and Spoke, y que en materia de libre competencia describe un tipo de esquema de fijación de precios que involucra a un actor central (Hub) y múltiples actores periféricos (Spoke), esto en base al trabajo de ERZACHI y STRUCKE (2017) En este caso puntual las firmas que comercializan a través de la plataforma (Spoke) no se comunican de forma directamente entre ellas, su acuerdo para seguir las directrices de la plataforma (Spoke), donde todas ellas adhieren a una misma estrategia de precios o de mercado, reduciendo de esta manera la competencia. Donde un resumen de los casos se observa en la siguiente tabla, una serie de casos reales de colusión.

Como EZRACHI y STUCKE (2017), establecen la existencia de cuatro categorías diferentes de colusión a través de algoritmos, estas son colusión

tipo Messenger, Hub and Spoke, Predictable Agent y Digital Eye ya descritas. De estas cuatro categorías a continuación se ejemplificarán todas, salvo la categoría Messenger que es similar a la colusión humana; en casos que han sido o están en procesos judiciales por órganos de competencia, como también ajustando algunos casos a usos de la Inteligencia Artificial.

Un primer caso para analizar corresponde al caso Jedi Blue, a pesar de que no es un caso que utilice directamente la Inteligencia Artificial se puede asimilar a un caso de colusión tipo Hub and Spoke inmerso en el mercado digital, y que afecta a dos de las gigantes tecnológicas, Google y Facebook. Este caso, Google actuó como «Hub» y Facebook como uno de los «Spokes» El acuerdo tuvo origen en 2018, en el contexto de mercado corresponde a la publicidad en medios digitales, donde Google y Facebook son los principales actores. Google dominaba el mercado de la publicidad programática a través de su plataforma Google Ad Manager, mientras que Facebook era un competidor significativo en la captación de anuncios en línea. Para mantener y expandir su posición en el mercado, Google busco un acuerdo con Facebook, en este, Google daría a Facebook un trato preferencial en las subastas de publicidad en su plataforma a cambio de que Facebook redujera su competencia directa en este mercado.

En Estados Unidos³ se presentó una demanda contra Google induciendo la forma de operar del acuerdo es que Google junto a Facebook inciden en el mercado de publicidad digital y limitan la competencia, para lograr esto Google otorgo a Facebook ventajas especiales en subastas de publicidad, como información privilegiada y acceso prioritario, a cambio, Facebook no desarrollara tecnologías que compitan con Google. Dentro del acuerdo existía una cláusula que garantizaba que Facebook apoyara a Google en cualquier investigación contraria a la competencia y que se relacione con la publicidad digital. Este pacto permitía a ambas mantener su dominio en el mercado, perjudicando tanto a otros competidores como a consumidores, que enfrentaban precios más altos y menos opciones.

Un caso importante en la Unión Europea⁴ es el caso Eturas UAB, que es un ejemplo de colusión facilitada por medios digitales, aunque no necesariamente utiliza Inteligencia Artificial en un grado avanzado. Este caso se inicia en 2016, cuando la plataforma de reserva de viajes Eturas implemen-

3. https://texasattorneygeneral.gov/sites/default/files/images/child-support/20220114_195_0_States%20Third%20Amended%20Complaint.pdf

4. <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=165916&pageIndex=0&doclang=es&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=5864872>

tó un sistema centralizado de gestión de precios para agencias de viaje que usaban este sistema. La plataforma envió una notificación a las agencias sugiriendo limitar los descuentos a un monto determinado, facilitando la colusión entre competidores fijando indirectamente los precios de los servicios de turismo. Tecnológicamente, Eturas empleó una plataforma digital para permitir que los competidores adoptaran un mismo umbral de descuento, creando una forma de colusión tecnológica que limitaba la competencia de precios, a pesar de que las agencias de viajes no interactuaban directamente entre ellas, el sistema operaba como un intermediario que sincronizaba sus decisiones de precios, lo cual es característico del modelo de colusión tipo Hub and Spoke, donde Eturas actúa como un Hub y que conecta a las agencias de viaje, que corresponde a los Spoke, en un nivel superior para coordinar indirectamente las decisiones.

Si bien en este caso no se utilizó inteligencia artificial propiamente tal, sirve como ejemplo para entender cómo la tecnología puede facilitar la coordinación de precios. Con presencia de Inteligencia Artificial, este tipo de coordinación podría volverse aún más sofisticada, ya que los algoritmos avanzados podrían detectar patrones de demanda y ajustar precios automáticamente sin intervención humana, o bien predecir los movimientos de los competidores, lo que podría facilitar colusión mediante un esquema conocido como Digital Eye. Un sistema como el de Eturas podría evolucionar con el uso de la Inteligencia Artificial de aprendizaje automático que aprenda a detectar tendencias de precios óptimos y ajuste automáticamente los descuentos sin que los competidores tengan que coordinarse activamente.

Otro caso de colusión es en el mercado de transporte de carga aéreo en Europa⁵, y que es un ejemplo que si utilizara Inteligencia Artificial sería un acuerdo que se asimila a un caso de Predictable Agents, ya que la Inteligencia Artificial y los algoritmos pueden ser utilizados por varias aerolíneas, quienes coordinaron sus precios, específicamente en relación con sobrepagos por recargo en precios de combustible y seguridad, utilizando mecanismos que evolucionaron hacia automatización y uso de algoritmos avanzados. El origen del caso se remonta a principios de la primera década del 2000, en el momento que varias aerolíneas globales empezaron a coordinar sus precios en el mercado del transporte aéreo de carga. La coordinación estaba centrada en recargos por combustible y seguridad, componen-

5. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A62017TJ0340>

tes esenciales del costo total del servicio de carga aérea. Originalmente, el acuerdo se ejecutaba a través de comunicaciones directas entre las aerolíneas. Sin embargo, el avance de la tecnología, las aerolíneas podrán implementar sistemas automatizados de fijación de precios que utilizan algoritmos ajustando las tarifas en tiempo real, dicho ajuste se justifica a partir de variaciones de precios de combustibles, demanda, y movimientos de competidores.

Lo importante de este caso es que la utilización de estos algoritmos no solo responderá a cambios del mercado, sino que también podrán observar y predecir comportamientos de competidores, ajustando precios de manera que mantendrán el acuerdo entre estas firmas sin necesidad de comunicación directa y constante en el tiempo. La predictibilidad de los algoritmos facilita una colusión, donde las aerolíneas podrían anticipar y responder a acciones de sus competidores, asegurando que todas mantuvieran precios similares y altos.

Un cuarto caso de acuerdo de precios es de gasolina en Alemania en 2018. destaca el efecto de los algoritmos en la competencia del mercado de combustibles. En este caso, varias estaciones de servicio comenzaron a utilizar un *software* para concertar los precios de la gasolina en tiempo real, basándose en precios de estaciones competidoras cercanas. Este *software* permite que estaciones respondan casi instantáneamente a cambios de precios de la competencia, en una alineación de precios entre las estaciones vecinas. El algoritmo utilizado era inteligencia artificial, con capacidad de monitorear precios de estaciones cercanas y ajustar los propios para seguir competitivos sin necesidad de intervención humana. Este proceso llevó a que los precios se mantuvieran artificialmente altos y muy similares entre estaciones, lo que podría interpretarse como una forma de colusión, esto planteado por ASSAD *et al.* (2020).

Este fenómeno se debe analizar con preocupación, ya que la competencia efectiva se vio reducida. Aunque no se trató de un caso de colusión explícita, el uso de algoritmos puede facilitar un comportamiento colusorio sin necesidad de acuerdos directos entre firmas. La respuesta regulatoria a partir de este caso genera recomendaciones de nuevas normativas para limitar el impacto negativo de estas tecnologías en el mercado. En general el caso planea una necesidad de actualizar leyes de competencia para abordar retos que plantean las nuevas tecnologías. El caso también permite generar un debate más amplio sobre cómo los algoritmos pueden afectar la competencia en mercados sensibles, y sirvió como un ejemplo clave de riesgos asociados con la automatización en la fijación de precios.

El último caso para analizar corresponde a un acuerdo y que se ajusta con el uso de Inteligencia Artificial tipo «Digital Eye» que involucró a firmas como Asus, Philips, Pioneer y Denon & Marantz⁶ en el sector de la electrónica en la Unión Europea. Este caso data de 2011 cuando la Comisión Europea informó sobre el aumento inexplicable de precios en productos electrónicos de consumo, especialmente en productos vendidos on line, como televisores, auriculares y productos de audio. Los precios en varias plataformas de comercio electrónico estaban coordinados para vender de forma sistemática, lo que dio señales de estar en presencia de prácticas anticompetitivas. La investigación reveló que estas firmas podrían utilizar algoritmos para vigilar precios de la competencia en tiempo real y llevar a cabo un ajuste automático de sus propios precios. Estos algoritmos, que pueden ser desarrollados por terceros, permiten a firmas mantener precios artificialmente altos sin necesidad de una comunicación directa entre ellas, lo que es característico de la colusión «Digital Eye».

Durante la investigación, se descubrió que las firmas habían implementado acuerdos con sus minoristas en línea, forzando estos a mantener precios mínimos para sus productos. Así en este caso, los algoritmos de precios que las firmas pueden utilizar permiten monitorear a competidores y asegurar que estos precios mínimos fueran respetados en todas las plataformas. Lo preocupante es que estos algoritmos no solo ajustaban precios para igualar la competencia, sino que también reaccionaban de manera coordinada para evitar guerras de precios en caso de que un integrante del acuerdo se desvíe, lo que mantiene precios en un nivel por sobre los competitivos. Este caso puede sentar un precedente importante en la regulación de colusión facilitada por Inteligencia Artificial y algoritmos de precios. Este caso es un ejemplo de cómo acuerdos digitales, facilitado por algoritmos de precios, puede operar de manera silenciosa pero efectiva, causando daños significativos a la competencia y a los consumidores.

Finalmente, es posible determinar que la evidencia muestra que los casos de colusión a través de algoritmos, pueden ser casos facilitadores de conductas anticompetitivas tradicionales, como también casos de acuerdos entre competidores y que han sido impulsados por algoritmos de un tercero y la colusión es inducida por el uso de forma paralela de algoritmos individuales.

6. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_18_4601

«**L**a Economía en tiempos adversos: desafíos y oportunidades» ofrece una visión integral de los desafíos económicos contemporáneos, abordando temas cruciales como la sostenibilidad, la innovación, la ética empresarial, la regulación y los riesgos globales. A través de once capítulos escritos por expertos reconocidos, el libro explora, entre otros temas, la importancia de la calidad institucional, la bioeconomía, la regulación de mercados digitales y la colusión algorítmica. También, analiza el impacto del envejecimiento demográfico y la inmigración, así como la cibercriminalidad y la desinformación en la economía. Con un enfoque multidisciplinario y actual, esta obra proporciona soluciones prácticas para un futuro más resiliente y equitativo. Ideal para académicos, profesionales y legisladores, este libro es una guía esencial para comprender y enfrentar las complejidades económicas de nuestro tiempo.

ISBN: 978-84-1085-310-2



EX-02802005



06/2005/01100