



INSTITUTO DE ESPAÑA

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“El Argocapitalismo
en la era del acercamiento digital”

Barcelona, 2020

Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

López González, Enrique

El argocapitalismo en la era del acercamiento digital / Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras... Enrique López González... y contestación...
Dídac Ramírez Sarrió

Bibliografía

ISBN- 978-84-09-24404-1

I. Título II. Ramírez Sarrió, Dídac III. Colección

1. Economía 2. Digitalización 3. Innovaciones tecnológicas 4. Computación Cuántica
5. Economía del Comportamiento 6. Discursos académicos

La Academia no se hace responsable de las opiniones
expuestas en sus propias publicaciones

(Art. 41 del Reglamento)

Editora: © 2020 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.

www.racef.es

Académica Coordinadora: Dra. Anna Maria Gil-Lafuente

ISBN: 978-84-09-24404-1

Depósito legal: B 19841-2020

N.º Registro: 202006462

Primera impresión: Noviembre 2020



Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

Imprime:

IMPRENTABIT, S.L.

C/ Lucas de Tuy, 2 • Tel.: 987 80 26 15 • 24002 LEÓN



Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental

INSTITUTO DE ESPAÑA

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

“El Argocapitalismo
en la era del acercamiento digital”

Discurso de ingreso del Académico Numerario Electo,

EXCMO. SR. DR. D. ENRIQUE LÓPEZ GONZÁLEZ

Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad
por la Universidad de León

en el acto de su recepción, el 12 de noviembre de 2020,

Discurso de Contestación por el Académico Numerario

EXCMO. SR. DR. D. DÍDAC RÁMIREZ SARRIÓ

Barcelona, 2020

Sumario

Discurso de ingreso del Académico Numerario Electo,
EXCMO. SR. DR. D. ENRIQUE LÓPEZ GONZÁLEZ

El argocapitalismo en la era del acercamiento digital 7

Discurso de Contestación por el Académico Numerario
EXCMO. SR. DR. D. DÍDAC RÁMIREZ SARRIÓ

Discurso..... 105

Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Empresariales..... 1



EXCMO. SR. DR. ENRIQUE LÓPEZ GONZÁLEZ

Índice

Saludos y Agradecimientos.....	7
Proemio	9
1. Introducción: La nueva era del acercamiento digital.....	15
2. El advenimiento de la digitalización.....	19
2.1. El cambio de paradigma de la digitalización.....	26
2.2. La digitalización precisa de una estrategia fractal: agilidad rápida (Reina Roja) y agilidad lenta	31
3. Introducción al argocapitalismo.....	39
3.1. Caracterización económica del argocapitalismo.....	40
3.2. El rol de los argocapitalistas: una primera aproximación conceptual.....	54
4. Dos engranajes del argocapitalismo: la cubitomática y la conductimática.....	61
4.1. Introducción a la cubitomática.....	64
4.1.1. La inteligencia artificial cuántica, simbiosis de las ciencias de la información cuántica y la inteligencia artificial.....	64
4.1.2. El núcleo de la ventaja cuántica.....	66
4.1.3. Oportunidades y desafíos de la cubitomática.....	72
4.2. Introducción a la conductimática.....	75
4.2.1. Los “nudges”.....	75
4.2.2. Los “hyper-nudges”.....	87
4.2.3. Los “uber-nudges”.....	94
5. La acción humana bajo la lente del argocapitalismo	99
Coda: Nuevas Preguntas.....	103
Bibliografía.....	105

*A mis padres.
Elisa que me enseñó a leer y Julián que me enseñó a escribir.*

Saludos y Agradecimientos

Excelentísimo Señor Presidente
Excelentísimas Señoras Académicas
Excelentísimos Señores Académicos
Colegas universitarios
Queridos familiares y amigos
Señoras y Señores.

Constituye para mí un motivo de entrañable y sentida gratitud el alto honor y privilegio que esta Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras me haya llamado para integrarme en su importante quehacer. Este reconocimiento no sólo deseo expresarlo como un íntimo sentimiento de personal satisfacción moral, sino también por la viva conciencia científica que me produce el saberme incorporado a la convivencia intelectual de tan noble, prez y generosa Real Corporación. Porque el esfuerzo científico y humano no se realiza, ni acontece, en solitario, sino que precisa del consenso vivencial comunitario para su potenciación acumulativa y acelerada.

Este trascendente espíritu de colaboración y comunidad en el ejercicio de nuestros saberes, desarrollado y favorecido tan brillantemente por la Academia, sensibiliza mi ilusión de proseguir el trabajo investigador y mi compromiso para retornar con mi esfuerzo la confianza en mí depositada en aras de alcanzar la gran tarea y responsabilidad de la ansiada búsqueda de verdades y fuentes de evidencia con los profundos planteamientos de tan insignes académicos, junto con mi firme voluntad de cumplir con las obligaciones que confiere la condición de académico: de servicio a la Academia y de débito con la sociedad.

Compromiso, rigor y servicio a la institución trataré que sean los principios que presidan mi actividad como académico.

Por todo ello, en este acto solemne me siento tan legítimamente honrado como lícitamente emocionado y les doy mis más expresivas gracias a los señores académicos que propusieron mi ingreso, a la Junta de Gobierno que informó favorablemente la propuesta y al Pleno que la revalidó.

Con su venia, permítanme personalizar mi agradecimiento en el Presidente de la Academia, el Dr. Jaime Gil Aluja, pues debo manifestar con orgullo que formo parte de esos eslabones que, entrecruzados a lo largo del tiempo, pasaron por el aro de oro de sus enseñanzas agraciados con su singular influencia, quien ha incidido así en el andar por los caminos intelectuales que he transitado en la profesión que un día elegí y que, encaramado a sus hombros de gigante, me ha facultado “*ver más allá*”.

Sucedo en la medalla nº 18 al Académico Excmo. Sr. Dr. D. Josep Maria Fons Boronat (e.p.d.). La vida del Prof. Dr. Fons y sus trabajos le hicieron merecedor de esta distinción. Persona de reconocido prestigio, y aunque su vacío no se puede cubrir, me comprometo a honrar dignamente su memoria y a intentar seguir su ejemplo de vocación y dedicación a la ciencia.

También de corazón extiendo mi agradecimiento a familiares, amigos, compañeros y a todos los presentes que han pospuesto otros afanes para acompañarme en este acto.

Proemio

Según Mark Twain, “*los dos días mas importantes de tu vida son el día que naces y el día en que descubres por qué*”¹. El día de hoy, mi natalicio como Académico de Número, invita a descubrir el por qué del honor y privilegio que supone dirigirme a ustedes en esta solemne sesión. Apelo, pues, a su indulgente paciencia para situar las posibles causas o razones en que encontrar una conjetura de refutación a tal cuestionamiento que sirviera, si cabe, también de justificación a la elección del objeto que vertebra el contenido del presente discurso, con una pequeña nota autobiográfica previa, a la luz de unos versos del poema “*El camino no elegido*” de Robert Frost: “*Dos caminos se bifurcaban en un bosque amarillo... Yo tomé el menos transitado. Y eso marcó toda la diferencia*”².

Ya de niño, en los largos festivos de pesca con mis padres y hermanos, en alguno de los 4.500 kilómetros de ríos trucheros que había en aquel entonces en la provincia de León, una de las pocas actividades a las que me afanaba solícito, mientras que para mis hermanos resultaban tediosas y para la que era requerido con prestancia, era desenredar las cuerdas de mosca cuando, en más de una ocasión, las saltarinas y mercuriales truchas se enredaban y había que armarse de pericia y tino para recomponer los aparejos. Aquellos eran unos tiempos azules en los que soñaba con ser mago o director de orquesta y donde la lectura de novelas me abrió la mente. De ahí que a quien reconozco deuda perenne, sin el menor atisbo de duda, es a Miguel de Cervantes Saavedra, autor de la prístina y más excelsa novela jamás escrita y fundador de la Europa de los Tiempos Modernos. Antes de ser escrito, nadie podía imaginar a un Don Alfonso Quijano. Sin el Quijote yo no sería el mismo, allí aprendí que, si no es para intentar transformar el mundo, ¿qué sentido tiene nuestra vida?

Cervantes inauguró la crítica de los absolutos mediante tres preguntas sobre la existencia: ¿qué es la identidad de un individuo?, ¿qué es la verdad? y ¿qué es el amor? Y así, con el obnoxio viaje de Don Quijote hizo trizas los mantos, tejidos con mitos, prejuicios, sesgos, estereotipos, presunciones y máscaras, que disimulan el mundo que habitamos y que tratamos de discernir. Somos legión los que gracias a Cervantes estamos aquí.

(1) <https://northtexaskids.com/empower-kids-by-giving-them-keys-to-peace/>

(2) https://www.ted.com/talks/robert_frost_the_road_not_taken/transcript?language=es

Personalmente, otro hito sin par fue que la elección de iniciar mis estudios de economía y empresa en la Universidad de Oviedo, pero en la antigua Escuela de Comercio de León, se beneficio de la suerte de que D. Fernando Becker Gómez, a quien debo mi respeto por la Contabilidad, decidiera impartir su docencia a la misma cohorte de alumnos durante todo mi periplo discente. Desde entonces, y hasta el 2 de mayo de 1996 en que confió su hidalga figura al recuerdo, no dejé de aprender de él. Con su fina a la par que enciclopédica sabiduría, me insistía en que la profesión docente no distaba un ápice de la ejercida por los calefactores o iluminadores, al aseverar que se trataba bien de avivar una emoción en el corazón del alumno, motivándolo a sentir o actuar de manera más intensa o distinta acerca de la cuestión de estudio, o bien se trataba de iluminar una irradiación en la mente del estudiante, de manera que le provocase verlo desde una nueva perspectiva. Él hacia las dos cosas simultáneamente.

Una de sus máximas, “*no enseñar las respuestas si no como hacer nuevas preguntas*”, forma parte del frontispicio de toda mi actividad docente, inspirando una conversación científica en el campo de la Contabilidad Directiva como la gestión inteligente de información para la toma de decisiones que, en aras al cumplimiento de su finalidad epistemológica, se sirve de todas aquellas técnicas o instrumentos matemáticos susceptibles de propiciar una mejor captación de los eventos económicos con objeto de formalizarlos y así poder actuar sobre ellos y donde el objeto material viene dado por la realidad organizativa en su conjunto y su objeto formal está constituido por el análisis de información para la estrategia de las organizaciones ante la búsqueda de ventajas competitivas en la “*modernidad líquida*” donde todo fluye, se transforma y acelera.

Pero quizás el mayor parteaguas de este periplo vital sin duda aconteció en la primavera del año 1990, cuando el Dr. Gil Aluja muy amablemente me invito a asistir a un “*Seminario sobre Nuevas Técnicas de Gestión para la Empresa del Futuro*” impartido al alimón con el insigne y siempre presente Profesor Arnold Kaufmann y dirigido por el también miembro de esta Real Corporación el Dr. Redondo López en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Santiago de Compostela. Entre las aportaciones allí realizadas que hicieron mella en mi pretensión como investigador cabe resaltar el siguiente aserto: “*En lugar de una teoría económica entre otras muchas que existen, propondremos un trabajo mucho más modesto: emplear de la mejor manera posible las informaciones disponibles para construir modelos matemáticos intentando engañarnos lo menos posible... a nosotros mismos*” (Kaufmann y Gil-Aluja, 1987: 13). Así, Kaufmann

y Gil-Aluja aportaron que la teoría de los subconjuntos borrosos “*es una parte de las matemáticas que se halla perfectamente adaptada al tratamiento tanto de lo subjetivo como de lo incierto. Es un intento de recoger un fenómeno tal cual se presenta en la vida real y realizar su tratamiento sin intentar deformarlo para hacerlo preciso y cierto*” (Kaufmann y Gil-Aluja, 1986: 18). La aceptación de este planteamiento posibilitó colaborar en la tarea de dar “*fin a la antigua dicotomía entre emoción y razón, entre intuición y razonamiento. Estamos hechos de ambos; somos seres complejos fruto de una evolución biológica que eligió el camino de la supervivencia entre los posibles caminos, que no siempre resultó ser el más recto*” (Gil-Aluja, 2012a: 69-70). Esta es la razón última que permite sostener que el estudio de la economía debe avanzar desde la premisa de que la economía somos personas, personas de carne y hueso, y no desde la falsa suposición de que somos robots que tomamos decisiones previsible.

Desde entonces tengo a gala formar parte de la *Escuela de Barcelona*, impulsada por el profesor Gil-Aluja, donde se ha proclamado la insuficiencia de los esquemas tradicionalmente utilizados en las ciencias sociales, basados únicamente en la racionalidad cartesiana, a la vez que ha propuesto un nuevo principio capaz de amparar, también, la incidencia de lo subjetivo en las decisiones humanas, partiendo del convencimiento de que momentos y circunstancias distintas dan lugar a que una misma persona adopte decisiones diferentes, impulsada por una mayor o menor incidencia del componente emocional.

Y así, la exploración de mi esfuerzo investigador se enfocó en la conveniencia de incluir tanto el “*principio simultaneidad gradual*” como la noción de “*nivel de presunción*”, lo cual, a su vez, ratifica el acercamiento (incluso la hibridación) a aquellas herramientas matemáticas e informáticas (lógica borrosa, computación flexible, aprendizaje profundo, inteligencia artificial, computación cuántica, etc.) que toleren procesar esa información y trabajar con valoraciones subjetivas, etiquetas lingüísticas o números borrosos. Este proceder supuso un claro “*cambio de mentalidad*” con el *status quo* entonces vigente, evolucionando de la utilización de las herramientas que se encuentran disponibles en el estado del arte hacia el propio diseño, elaboración, implementación y difusión de “*nuevas cajas de instrumentos*” que pudieran suministrar rigor en el razonamiento secuencial (aproximado) y operatividad práctica ante condiciones de incertidumbre y complejidad.

También cabe señalar como, a finales del siglo pasado, en una de sus visitas a nuestra Universidad de León, el padre jesuita Paul McNelis, director en aquel

tiempo del Departamento de Economía de la Universidad de Georgetown y que había sido tutor en dicho centro de nuestro actual monarca el Rey Felipe VI, mencionó una anécdota que también constituye otro punto de ratificación del actual fondo de esta disertación. McNelis me contó que Alan Greenspan (*“el Maestro”*, como lo denominó Bob Woodward, conocido por su trabajo en el rompecabezas del caso Watergate que supuso el final del mandato del presidente Nixon a principio de los años 70 del siglo pasado y más reciente por su libro *Rage* sobre la tramoya del presidente Trump), entonces presidente de la Reserva Federal, dijo que *“en aquel momento los banqueros centrales eran como conductores de un automóvil nuevo y elegante cuya mecánica no entendían. Cuando el auto se averió y miraron debajo del capó, no sabían cómo funcionaba el nuevo sistema. Pero sí sabían que su responsabilidad era hacer que el automóvil volviera a funcionar”*. El mensaje volvía a ser claro: Los economistas tenemos que mirar debajo del capó ³.

De esta forma, otro jalón en el camino trazado quedo inscrito con el advenimiento de la crisis financiera iniciada en 2007, donde el comportamiento de los mercados financieros contradijo la sabiduría académica prevalente sobre su funcionamiento. La teoría convencional considera que los precios de los activos son informativamente eficientes y que los mercados de capitales se corrigen a sí mismos, autorregulando y censurando sus excesos. Los hechos ciertos contradecían tal teoría, de ahí la necesidad de enfocar nuestra atención en otras vías de exploración: por un lado, el análisis financiero que valora los sesgos psicológicos y los deseos irracionales de los distintos partícipes en el mercado —sus comportamientos particulares— y que es útil para explicar el desempeño errático de los precios de los activos. Y por otro, desde la perspectiva de la economía de la información, centrado en el análisis de los problemas derivados de la asimetría informativa, de la selección adversa y del riesgo moral que pudieran ocasionarse por la delegación de principales en agentes.

En resumen, si la economía son personas, también las finanzas son personas. Y así, emergió otra de las bases de nuestra concepción al respecto: Las finan-

(3) Cabe añadir que tal reflexión fue uno de los detonantes para publicar una serie de cuatro entregas (una de ellas titulada precisamente “abrir el capó”, accesible en <https://www.diariodeleon.es/articulo/revista/abrir-el-capo/2007123000000939715.html>), publicadas a finales de 2007, sobre el sistema financiero, el general y el regional, que si bien han sido consideradas como premonitorias y aunque tuvieron cierto eco entre las personas advertidas, el tiempo atestigua, es así, que su resonancia fue ninguna, cero, entre los directamente afectados, el propio sistema financiero y la clase política gobernante.

zas deben subyugar la aleatoriedad en nuestras vidas, no aumentarla. Financiar una actividad no es más que encontrar el camino para el logro de un objetivo, proporcionando la administración necesaria para proteger y preservar los bienes necesarios para alcanzar dicho propósito o finalidad. Hay que hacer algo más que diseñar carteras de inversión óptimas. Los profesionales de las finanzas lo que hacen realmente es negociar y llegar a acuerdos en un intento cuadrar los objetivos, casi siempre divergentes de los distintos individuos. Tratos que sean convenientes para todas las partes. Lo mollar, lo que desencadenó en 2007 tanta hecatombe y ruina, “*dejando de sonar la música*”, residió en olvidar que, si bien todas las partes de un acuerdo han de querer alcanzar su propósito particular, “*hacer el trabajo*” y aceptar los riesgos, también se precisa confiar, creer en que las personas implicadas en el trato trabajarán de forma productiva y sinalagmática por ello y que harán lo que la mejor información sugiere que hay que hacer.

Finalmente, por si fuera parvo lo descrito en los párrafos anteriores a modo de respuesta sumaria del por qué de este premio máximo, lo que significa personalmente, tan solo añadir que en estos últimos años, en mi investigación, a la par de intentar entender la montaña rusa en que se ha convertido la digitalización, como se detallará en el apartado 2, también me he interesado en cómo nuestras normas e instituciones dan forma al conocimiento científico: A los investigadores nos impulsa una curiosidad intrínseca en nuestro afán de expandir los límites de nuestro campo de investigación, pero también nos encontramos limitados por las realidades del ecosistema científico en el que operamos y estamos motivados por los incentivos, monetarios y de otro tipo, que afrontamos.

Personalmente, a este respecto, lejos de los camaleones que empujan la mandíbula hacia donde sopla el viento, huyendo de fórmulas o dogmatismos probados en un mundo líquido que está cambiando tan rápidamente, aún no me he cansado de avizorar nuevas preguntas que revelar.

De hecho, a medida que el mundo se vuelve más interdependiente y complejo, se hace más necesario que nunca ampliar nuestra apertura de miras y sintetizar más perspectivas diferentes. Además, lo que sabemos sobre el mundo está determinado por las hipótesis que los científicos eligen probar, qué modelos eligen comparar, qué parámetros eligen estimar y otras decisiones que toman sobre las trayectorias de sus investigaciones. Por esto, el mismo Heisenberg dice que “*la realidad objetiva se ha evaporado*” (Heisenberg, 1958a) y que “*lo que nosotros observamos no es la naturaleza en sí, sino la naturaleza expuesta a nuestro méto-*

do de interrogación” (Heisenberg, 1958b: 58). Como resultado, la concordancia entre nuestro conocimiento de la naturaleza y su funcionamiento real está determinada por nuestras normas e instituciones científicas. Esas normas e instituciones influyen en las preguntas que hacemos y no hacemos, qué hipótesis probamos y no probamos, qué aprendemos y qué no aprendemos, qué creemos correctamente y qué creemos incorrectamente sobre el mundo.

Si bien esta observación puede parecer desalentadora, guarda implícita una clara oportunidad, al sugerir empujar el ecosistema científico en direcciones mejor adaptadas a nuestras preguntas y tecnologías de investigación contemporánea, de ahí que me enfoque en un trabajo que es intelectualmente de gran estímulo en sí mismo y creo firmemente que sus aplicaciones nos permitirán *“expandir los límites”* en línea con el anhelo principal de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

Concluyo, pues, este exordio, tornando al inicio, a la sublime distinción que supone mi natalicio como Académico de Número a un casi mes de mi sexagésimo cumpleaños, con una expresión de Hegel (2004:20): *“El búho de Minerva emprende su vuelo en el crepúsculo”*, otorgando un especial sentido personal del alto honor concedido a mi humilde persona por esta prez y venerable Real Corporación.

Por todo ello, les reitero mi agradecimiento a todos Ustedes, por haber hecho posible esta epifanía, mi particular Ítaca. Como ya dijo el Segismundo de Calderón de la Barca *“estamos en un mundo tan singular; que el vivir sólo es soñar”*. Para mí, vivir este momento es soñar.

1. Introducción: La nueva era del acercamiento digital

El coronavirus declarado en China en diciembre de 2019 ha sido el mayor “*invierno de nuestro descontento*” (Acto I, Escena I, Ricardo III de William Shakespeare) en muchas décadas de la humanidad. La frase más repetida en todos los idiomas del planeta es “*Algo como esto no lo había visto en mi vida*”. Todos recordamos dónde nos pusimos en cuarentena, a quién anhelábamos ver y cómo nos enfrentamos a la tremenda tensión física y mental que provocó la covid-19.

La enfermedad que causa el virus SARS-COV-2 presenta una diseminación comunitaria con manifestaciones mercuriales y amplia gama de síntomas. La “*sin-demia*” (Horton, 2020) exhibe unas abrumadoras cifras de las personas infectadas. Lo más lamentable ha sido el triste y moralmente inasumible porcentaje de fallecimientos tan enorme como terriblemente vergonzoso y, para mayor inri, los “*exitus letalis*” en muchos casos tenían como únicos psicopompos a los respiradores.

Muchos países de todo el mundo han respondido a la crisis de COVID-19 a través de bloqueos sin precedentes, que han restringido severamente la actividad económica y el movimiento personal de sus ciudadanos. Esto ha tenido un efecto devastador en las economías, lo que llevó a la directora gerente del Fondo Monetario Internacional (FMI), Kristalina Georgieva a declarar: “*No oirá al FMI decir esto a menudo; gasten tanto como puedan*”⁴.

Este virus salió de Wuhan, China, pero era cualquier cosa menos un “*cisne negro*” que nadie podría haber esperado, pues, al contrario, parece el resultado lógico de nuestras guerras cada vez más destructivas contra la naturaleza: un “*elefante negro*”⁵, denominación acuñada por el ambientalista Adam Sweidan para describir una mezcla o cruce entre “*cisne negro*” (Taleb, dixit), un evento inesperado e improbable con enormes ramificaciones, y “*elefante en la habitación*”, la conocida metáfora que hace referencia a una verdad evidente, visible para todos, que se quiere evitar, ignorar y hacerla pasar desapercibida porque nadie quiere abordarla, aunque suponga un riesgo de desastre inminente.

Además de las repercusiones del terrible “*elefante negro*” sindémico en todos los sistemas de salud, la economía y el tejido de la vida cotidiana de todo el mundo, otra consecuencia más sutil ha sido la abrupta conmoción que produjo en el sistema de comunicación global del mundo. Así, al igual que se ha vuelto a poder

(4) <https://elpais.com/ideas/2020-10-02/los-llamados-limites-no-lo-eran.html>.

(5) <https://www.moneymuseum.com/en/for-sunflower/the-black-elephant-403>

pescar desde las casas en Venecia, con el regreso de los peces a los canales, a medida que el virus hizo que la humanidad saliera corriendo de las calles y entrara a confinarse en sus hogares, empujó a miles de millones de personas a conectarse a sus dispositivos digitales.

El “*distanciamiento social*” prescrito ha conllevado un enorme “*acercamiento digital*” gracias al mayor curso de formación nunca antes acontecido en la historia de la humanidad. De hecho, el acercamiento digital ha facilitado un alivio ante tanta incertidumbre y desasosiego de las personas en todo el mundo occidental y también ha propiciado respuestas más eficaces para la monitorización de la diseminación comunitaria de la enfermedad, a través del seguimiento de los móviles de tales personas, al tiempo que ha facilitado el trabajo remoto desde casa.

Al negar el contacto físico durante meses a todo el planeta, el coronavirus conmocionó nuestro uso y percepción de las tecnologías sociales de forma impresionante, sin parangón. Así, Facebook, Twitter, WhatsApp e Instagram se convirtieron en fuentes indispensables de conexión humana con información médica oportuna sobre la propagación de la covid-19, con la divulgación de todo tipo de noticias y avisos, con recaudación de fondos para la sindemia y todo tipo conciertos gratuitos, proyectos de arte colaborativo y actualizaciones en tiempo real, etc. Por su parte, Google, Apple y MIT desarrollaron sistemas de rastreo de contactos basados en Bluetooth, que en España se denomina RadarCOVID y que permite alertar a los usuarios si se habían acercado físicamente al dispositivo habilitado para Bluetooth de un operador de COVID.

No obstante, y a pesar todas sus bondades, los defensores de la privacidad se palparon sus vestiduras cuando los titanes tecnológicos juraron que el sistema permanecería en el anonimato. Los peligros de ruptura de la privacidad del capitalismo de vigilancia se sopesaron fuertemente frente a la promesa para la salud. Aunque no fueron pocos los que pensaron que la vigilancia valía la pena a pesar de la pérdida de privacidad tampoco escasearon aquellos para los que dichas mermas de intimidad superaban los beneficios para la salud. Esto es, en 2020 los debates sobre la privacidad adquirieron un nuevo significado durante la crisis de la covid-19, cuando la amenaza del “*capitalismo de vigilancia*” se transformó en una “*vigilancia de enfermedades*” que salvó vidas.

Ya nadie lo pone en duda, el alcance global de la digitalización ha facilitado el acercamiento digital a nivel planetario, afectando, de forma aviesa, proactiva o inocua, nuestras comunicaciones, datos y privacidad, así como el flujo de información en todo el mundo. La digitalización tiene el potencial de ser especialmen-

te peligrosa, pero la pandemia nos recordó lo invaluable que es para nosotros en tiempos de necesidad y cuánto hemos llegado a depender de ella para todo, desde la conexión humana hasta las noticias, las oportunidades laborales, el entretenimiento y otras, haciéndose casi omnipresente en nuestra vida diaria.

Al objeto de atisbar los riesgos que la misma conlleva, pudiera servir el siguiente ejemplo en una situación de normalidad del posible peligro informarse en Facebook, lo incorrecto que pueden resultar los feeds de “*sitios web*” como Facebook: Como cualquier persona sabe, cuando se hace una consulta o se busca algo en una Enciclopedia, del tipo como la (hasta la llegada de internet) imprescindible Espasa Calpe, uno encuentra lo mismo que otras personas. Es una de las pocas cosas que, incluso si se trata de la versión digital o en línea como la Wikipedia, todavía todos tenemos en común.

Sin embargo, imagínense por un instante que Don José Espasa Anguera volviera a existir, regresando al futuro de este inicio de siglo, y pensará, armado con la fuerza de digitalización ahora imperante, que “*en nuestra enciclopedia le daremos a cada persona una definición o descripción personalizada y diferente, que se adaptará a su idiosincrasia, gustos, sesgos e intereses y... alguien nos pagará por eso*”. ¿Lo podría hacer (podría actuar como un “*argocapitalista*”)? Si, y seguramente, al instante le interesaría empezar a espiar a sus “*usuarios*”. Simplemente calcularía: “*¿Qué puedo hacer para que esta persona cambie un poco en favor de algún interés comercial?*” Y, luego, cambiaría la entrada en función de tal premisa.

¿*Tal situación es verosímil*? La respuesta es afirmativa, eso es exactamente lo que puede suceder en Facebook, pero también en el feed de YouTube o en el buscador de Google. Así, cuando una persona se pone a “*googlear*” (navegar en Google) y busca “*el cambio climático es...*”, sin duda verá resultados diferentes según el lugar donde viva. En ciertas ciudades, verá que se autocompleta con “*el cambio climático es un engaño*”. En otros casos, verá que “*el cambio climático está causando la destrucción de la naturaleza*”. Y eso no depende de cuál sea la verdad sobre el cambio climático, sino en función de dónde se está buscando en Google, pero también según las cosas particulares que Google sabe sobre sus intereses. Incluso dos amigos, o un mismo matrimonio, que están tan cerca el uno del otro y acceden con sus propios dispositivos, que tienen casi exactamente el mismo grupo de amigos, pudieran pensar: “*Voy a ver las noticias en Facebook. Veré exactamente el mismo grupo de actualizaciones*”. Pero no es así, en absoluto. Ven mundos completamente diferentes, porque se basan en modelos algorítmicos que calculan lo que es “perfecto” para cada uno de ellos, pues, en no pocas ocasiones, se da “prioridad a la capacidad de gustar por delante de la verdad” (Rosenstein, 2020: 11).

Si solo esto fuera el problema, parecería un “pecado venial”, pero con la digitalización de todo, cada vez más, y con mayor intensidad, nuestra atención se monopoliza y fractura por una multitud de dispositivos, aplicaciones, sitios web y notificaciones. La manipulación nunca ha sido tan fácil ni tan refinada. Y la vigilancia masiva de datos permite una focalización exquisitamente precisa de información manipulable. Las fortalezas tradicionales de los sistemas democráticos, la diversidad y la libertad de expresión, nos hacen particularmente vulnerables a un creciente ejército de manipuladores de la información armados con ejércitos de robots de propaganda en rápida evolución que se hacen pasar por humanos hasta hacer trampa, piratear, troleear y otros trucos sucios para dañar la reputación y atacar a los oponentes, erosionando gravemente nuestra capacidad, como individuos y como sociedad, para distinguir la verdad de las mentiras, lo importante de lo marginal, lo real de lo falso, la prueba científica de la ilusión.

Entonces, ¿cuál de estas visiones de la digitalización es la correcta: la promesa o el peligro? ¿La digitalización es una fuerza para el bien, para la conexión significativa, la colaboración y la solidaridad, el apoyo social y el acceso a información o es una auténtica plaga, una máquina de propaganda que, si no se controla, destruirá la sociedad civil? ¿Cómo puede diseminar mentiras mientras nos conecta con verdades valiosas? ¿Es una bendición para la sociedad o una maldición para todos nosotros?

La respuesta, al modo de Winston Churchill, podría ser: “*es un acertijo, enuelto en un enigma dentro de un misterio*”⁶: toda una encrucijada. La digitalización tiene el potencial de ser una promesa excepcional y un tremendo peligro y, a tenor de las evidencias científicas, ni la promesa ni el peligro están garantizados: podría generar una increíble ola de productividad, innovación, bienestar social, democratización, igualdad y progreso, pero, también puede, si no se fiscaliza, asestar golpes tremendos a nuestras economías y nuestras democracias.

Estamos ante un gran dilema. Para actuar responsablemente se precisa que nos eduquemos sobre cómo funciona el sistema económico propio de la digitalización, que me he permitido denominar “*argocapitalismo*”. La enjundia de la cuestión, que nos involucra a cada uno de nosotros, ahora y para las generaciones venideras, exige rasgar el velo para comprender *cómo actúa* el argocapitalismo para engancharnos neurológica, emocional, social y económicamente.

6 <http://www.labotellaalmar.com.ar/vertema.php?id=1525>

2. El advenimiento de la digitalización

En 2007, además de incubarse la crisis financiera del austericidio, aconteció un conjunto de hitos que bien pudieran conformar el advenimiento de la digitalización. Un poco antes, el 26 de septiembre de 2006, Facebook, una red social que había estado limitada a usuarios registrados en los campus de universidades e institutos, se abrió a todos aquellos que tuvieran más de trece años y una dirección de correo válida, y empezó a crecer a escala global. El 9 de enero de 2007, Steve Jobs en el escenario del Moscone Center en San Francisco, anunció que Apple había reinventado el teléfono móvil. Ese mismo año, Google lanzó Android, IBM empezó a construir un ordenador inteligente basado en computación cognitiva llamado «Watson», Intel introdujo por primera vez materiales no basados en el silicio y Amazon lanzó el Kindle. También surgieron Twitter, GitHub, Airbnb, Change.org, Palantir Technologies y Hadoop (Big Data). También existen poderosas sospechas de que fue entonces cuando Satoshi Nakamoto —nombre utilizado por una persona o personas desconocidas— empezó a trabajar en el código para el bitcoin (una moneda y sistema de pago digital), la llave que abrió a la puerta a la blockchain y la tokenización del dinero.

La tecnología siempre ha avanzado tras cambios significativos. Todos los elementos de la potencia computacional —chips procesadores y de almacenamiento, software, redes y sensores— tienden a avanzar más o menos en grupo. Cuando las capacidades mejoradas alcanzan un punto concreto, tienden a converger, a unirse, en una plataforma y ésta responde a escala con una nueva serie de capacidades que se convierten en la “*nueva normalidad*”. Al pasar de ordenadores centrales a ordenadores de mesa, y de ellos a portátiles y smartphones con aplicaciones móviles, cada generación de tecnología se ha ido haciendo más sencilla de utilizar para los usuarios: Cuando salieron los primeros ordenadores era necesaria una licenciatura en informática para poder utilizarlos, ahora los smartphones son accesibles (quizás demasiado) para niños y también para ancianos.

La convergencia en forma de plataforma creada alrededor de 2007 sin duda ha constituido uno de los grandes avances de la historia, al cobijar una nueva serie de capacidades para conectar, colaborar y crear en todos los aspectos de la vida, comercio y gobierno. Desde entonces, cada vez son más y más las cosas que se digitalizan, muchísima más memoria para contener todos esos datos digitales, ordenadores mucho más rápidos y software mucho más innovador que tiene muy fácil procesar esos datos para obtener conocimiento.

Todo un cambio disruptivo en el motor fundamental que impulsa la economía mundial y que, recientemente, el 23 octubre de 2019, volvió a sufrir una nueva disrupción con la supremacía cuántica: cuando *Nature* publicó el anuncio de Google de que su computadora cuántica había realizado un cálculo en tres minutos y 20 segundos, y que el mismo cálculo tomaría la computadora clásica más avanzada de hoy en día alrededor de 10.000 años.

La “digitalización”⁷, entendida como la continua convergencia de lo real y el mundo virtual, es uno de los principales motores de alteridad que ha transformado la forma en que interactuamos con nuestro entorno social, político y económico y ha generado nuevas prácticas económicas, sociales y culturales. Resulta difícil saber cuántas “cosas” se despliegan digitalmente y dónde la tecnología inteligente y conectada se ha convertido en una parte integral de las empresas, los gobiernos y las comunidades.

Esta ola continua de transformación tecnológica crea abundantes oportunidades, pero también considerables desafíos que deben superarse a lo largo del proceso. En efecto, la digitalización constituye la fuerza prístina impulsora de la innovación y la radical mudanza acontecida en la economía política en este inicio de Siglo XXI, lo que va mucho más allá de la observación de van Dijk (2005: 46), acerca de que “*por primera vez en la historia tenemos una única infraestructura de comunicaciones que enlaza todas las actividades en la sociedad*”.

(7) Lamentablemente nuestro Diccionario de la Real Academia de la Lengua de España (RAE) registra la palabra *digitalización* como «acción y efecto de digitalizar» y, a su vez, la palabra *digitalizar* como «expresar datos en forma digital», mientras que el Diccionario Inglés de Oxford (OED) sí difiere explícitamente, dado el valor analítico fundamental que tal distinción conlleva, los términos “*digitization*” y “*digitalization*”. En el OED, la “*digitization*” hace referencia a “la acción o el proceso de “digitizing”: “la conversión de datos analógicos (ya sean imágenes, vídeo o texto) en forma digital”. “*Digitalization*”, por el contrario, se refiere a “la adopción o el aumento en el uso de la tecnología digital o el ordenador por una organización, la industria, el país, etc.”.

Dos letras marcan una diferencia sustancial. La digitalización va más allá de la digitización, al aprovechar la tecnología de información digital para transformar por completo los procesos de un negocio o actividad: evaluar, reingeniería y reimaginar la forma en que se genera valor. Esto es, la digitización es una conversión de datos y procesos, la digitalización es una transformación, el proceso de pasar a un negocio o actividad digital. La digitalización, además de digitalizar los datos existentes, abarca la capacidad de la tecnología digital para recopilar datos, establecer tendencias y tomar mejores decisiones. Así, por ejemplo, un documento se puede digitalizar mientras que una fábrica se puede digitalizar.

Por tanto, conviene resaltar que, en lo que sigue, en este trabajo se tiene en consideración la distinción oxfordiana, enfocada en la “digitalización” como la forma en que muchos dominios de la vida social se reestructuran en torno a la comunicación digital y las infraestructuras de comunicación.

La digitalización tiene el potencial de transformar radicalmente la ciencia, la sociedad, la economía y todas nuestras instituciones actuales (López González, 2018: 12): la manera en que educamos (educación personalizada), o investigamos (análisis predictivo de datos masivos), cómo nos movemos (coche sin conductor), la forma en que producimos (fabricación aditiva), cómo vamos de compras, cómo buscamos empleo o viajamos. Pero también su influencia se percibe en cómo podemos prever el clima o movimientos sísmicos (polvo inteligente), cómo nos curamos (medicina personalizada) e, incluso, en la política (participación ciudadana) y en el conjunto de la economía, tanto la economía real (con la comunidad de fabricantes, la emergente co-economía y co-sociedad y los prosumidores) como la economía financiera, donde los bancos y agentes de seguros, cada vez más, son sustituidos por la negociación algorítmica.

Vivimos en una sociedad que se ha vuelto (*demasiado*) digital (Negroponte, 1996), donde resulta difícil saber cuántas “cosas” se despliegan digitalmente. Se puede conseguir casi cualquier número, ya que todas las estimaciones son necesariamente borrosas. Así, a modo de ejemplo, en un intento de trazar el paisaje que presenta la digitalización puede ser esclarecedora la Figura 1⁸ (Parkinson, 2015), la cual, si bien restringe su enfoque a la Internet de las Cosas (IoT) y no pretende ser una taxonomía exhaustiva, permite observar, a través de un enfoque de

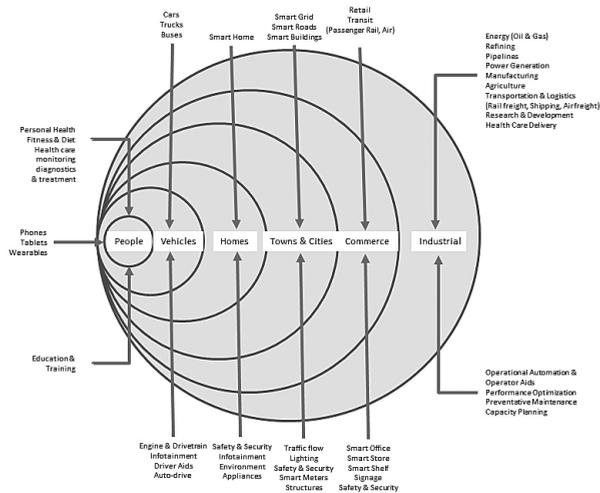


Figura 1.

(8) Fuente: <https://venturebeat.com/2015/08/23/iot-mapped-the-emerging-landscape-of-smart-things/>

“halo”, la enorme cantidad de posibles rumbos organizativos de las partes constituyentes de la IoT, mirando cómo se aplicarán los principios de la digitalización a las personas individuales, sus entornos más próximos (vehículos y viviendas), la organización de las periferias (pueblos y ciudades y las carreteras y otros sistemas de transporte que las conectan), la gama de actividades sociales (esencialmente el comercio, aunque también los viajes, el entretenimiento o el ocio) y, finalmente, los fundamentos de esas actividades (los procesos productivos industriales, incluyendo la agricultura, la energía y el transporte y la logística).

En el escenario mundial actual, la digitalización ha pasado de ser un espacio de consumo a un espacio de producción, esto es, muchos de los aspectos de la economía se apoyan en el internet no sólo como un mercado, sino como un ambiente propicio para la producción de nuevos bienes y servicios. Se trata de una transformación alimentada por la convergencia de una constelación de importantes avances tecnológicos fundamentales que se convierten en la “*nueva normalidad*”. Así, sensores, máquinas, piezas de trabajo y los sistemas informáticos avanzados (incluidos, en el nivel más sofisticado, intelectos sintéticos) se conectarán a lo largo de la cadena de valor más allá de una sola empresa. Estos sistemas ciberfísicos conectados pueden interactuar entre sí mediante protocolos basados en estándares de Internet y analizar datos masivos para predecir el fracaso o el éxito, re-configurarse ellos mismos y adaptarse a los cambios posibilitando procesos más rápidos, más flexibles y más eficientes para producir bienes de mayor calidad a costes reducidos. Esto a su vez aumentará la productividad de la fabricación, modificará el perfil de la fuerza de trabajo, lo que incidirá, en última instancia, en la mudanza de la competitividad de las empresas y regiones (López González y Mendaña-Cuervo, 2016: 263).

Una mínima revisión del “estado del arte”, mucho más allá del exceso profético e incluso de la manipulación ideológica que describen la mayoría de los discursos sobre la revolución de la digitalización, debería permitir avizorar su verdadero significado fundamental, pues, se trata de todo un acontecimiento histórico, al menos tan cardinal como lo fue la revolución industrial del siglo XVIII, inductor de discontinuidad en la base material de la economía, la sociedad y la cultura.

En efecto, existen evidencias (Schuelke-Leech, 2017), de cómo la digitalización ha creado disrupciones tanto en los mercados como en la misma sociedad, esto es, ha impactado en muchas industrias, empresas y servicios, ya sea en fabricación, comunicaciones, comercio, investigación científica, ingeniería, transporte

o sistemas financieros. Incluso se han producido cambios significativos dentro del ecosistema de innovación en sí mismo. Algunas de estas transformaciones son el resultado del desarrollo y despliegue de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), mientras que otras mudanzas son el resultado del contexto socio-económico-político de la sociedad, esto es, dentro mismo de los sistemas humanos y sociales en los que vivimos. Son las interacciones entre las tecnologías y la sociedad en general las que marcan una tecnología disruptiva de segundo orden, esto es, la disrupción tiene lugar con las normas sociales, económicas y políticas, no sólo un mercado comercial o una industria individual (tecnología disruptiva de primer orden).

Además, la situación de “*vucanización*” del actual entorno (volátil, incierto, complejo y ambiguo) se ve agravada por el aumento constante de la globalización. Uno de los aspectos de este aumento es un mayor nivel de comercio entre países, si bien, junto a los acuerdos políticos, los avances tecnológicos también han apoyado una mayor globalización. La estandarización de los contenedores de carga, que han permitido que los bienes se muevan por ferrocarril, carretera y barco, de manera rápida y eficiente, ha aumentado la confiabilidad y disminuido los costos de transporte (Smil, 2010). Mientras que los bienes materiales aún necesitan ser movidos físicamente a través de sistemas de transporte convencionales, las redes digitales facilitan la comunicación global de órdenes de compra, diseños de productos y propiedad intelectual, además permiten comunicaciones y coordinación más rápidas y económicas a nivel mundial (Baldwin, 2016). Esto reduce la necesidad de mano de obra humana y otras tecnologías que se utilizaron anteriormente para proporcionar esta coordinación.

La globalización del comercio y la manufactura ha dado como resultado una cadena de suministro descentralizada e internacional (Baldwin y López-González, 2015). Ha surgido un sistema de innovación abierto, en el que las empresas también globalizan sus gastos de la I+D+i. En cambio, muchas empresas han pasado a invertir y adquirir nuevas tecnologías a través de sucursales corporativas de capital de riesgo (Chemmanur et al., 2014). De ahí que, la innovación acontezca más en redes que en organizaciones individuales (Adams et al., 2005; Cummings y Kiesler, 2005), donde la digitalización desempeña un papel absolutamente vital para habilitar estas redes de innovación descentralizadas (Rehm et al., 2015). Así mismo, otro aspecto de la globalización a reseñar radica en la mayor competencia por los recursos y los productos básicos (Bunker y Ciccantell, 2005; Kemp, 2012; Zhang, 2012). De hecho, a medida que los países

se desarrollan y sus economías crecen, su búsqueda de recursos aumenta. Así, China e India han estado trabajando para establecer relaciones en Medio Oriente y África para asegurar los recursos petroleros necesarios (Kemp, 2012). Y también, además de la competencia por los recursos, han surgido nuevos modelos de inversión y desarrollo (Woods, 2008).

Por otro lado, en aras a explicar el surgimiento de las denominadas revoluciones tecnológicas, la propuesta de Pérez (2004) de una *“Teoría de las Oleadas de Desarrollo”* presenta un análisis sistemático de la relación entre tecnología, economía y sociedad, empíricamente fundado y teóricamente coherente: cada una de estas revoluciones se presentaría en forma de oleada e implica un cambio de paradigma que se propagan por toda la economía, trayendo consigo cambios estructurales en la producción, distribución, comunicación y consumo, así como cambios cualitativos profundos en la sociedad. Cada oleada, a su vez, tiene dos fases distintas. La primera, es la de *“instalación”* y, la segunda, la de *“despliegue”*. Entre ambas, un breve espacio de reacomodo. A mayores, el modelo implica un desplazamiento pendular, así, en la primera parte, la más agresiva, se presenta la lucha de lo nuevo contra lo viejo; el desmantelamiento del marco institucional; la exaltación del individualismo y el auge de la *“destrucción creadora”*. Luego, en la segunda fracción, se restituye la responsabilidad colectiva, se reactiva el rol del Estado y se gesta la próxima oleada.

Como señala Pérez *“la acción de estos agentes pioneros abre el camino, permitiendo el surgimiento de externalidades y condicionamientos crecientes —incluyendo la experiencia en la producción y el entrenamiento de los consumidores— los cuales les facilitan a otros seguir su ejemplo. Los éxitos de aquéllos se convierten en una poderosa señal en dirección a las ventanas de oportunidad que ofrecen mayores ganancias. Es así como el nuevo paradigma tecno-económico llega a convertirse en el nuevo ‘sentido común’ general, el cual termina por enraizarse en la práctica social, la legislación y otros componentes del marco institucional, facilitando las innovaciones compatibles y obstaculizando las incompatibles. Un cambio de paradigma abre las ventanas de oportunidad necesarias para adelantarse (forging ahead) y para dar alcance (catching up) en la carrera del desarrollo. Por lo tanto, la capacidad para llevar a cabo caminos estructurales en la dirección más ventajosa es una habilidad social muy valiosa para alcanzar el desarrollo y para, después, preservar e incrementar la ventaja a medida que van cambiando el contexto y las oportunidades”* (2004: 43-46).

No resulta extraño entonces aceptar que el núcleo de la transformación de “la sexta ola de Kondratieff” (Figura 2⁹) que experimentamos en la revolución en curso remita a las tecnologías de la información y las comunicaciones, incluso que, con frecuencia, pudiera confundirse la caracterización de la revolución actual como esencialmente dependiente del nuevo conocimiento e información, su materia prima sobre la que actúan las nuevas tecnologías. Sin embargo, la principal diferencia prístina de la revolución tecnológica actual, respecto de cualquier otra revolución previa, radica en cómo se aplica este conocimiento e información a su vez para generar nuevo conocimiento, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos alternativos, con la capacidad de penetración que ello conlleva.

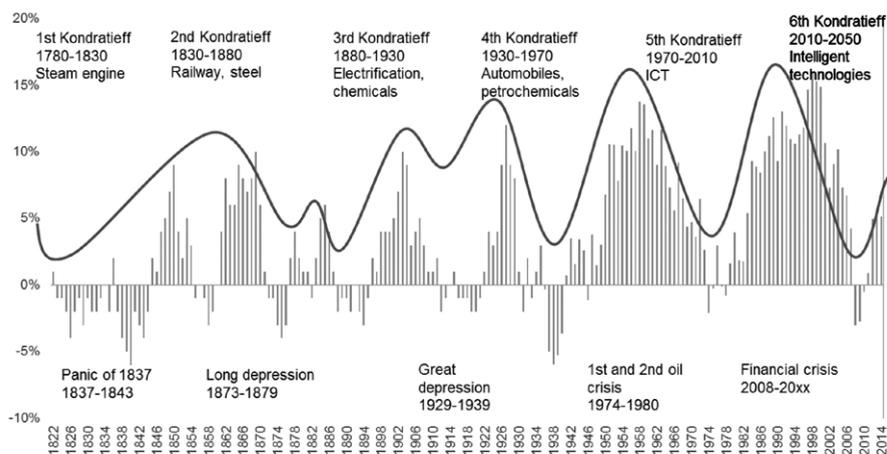


Figura 2.

(9) Fuente: Wilenius y Kurki (2015): https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/fta2014-t2S_130.pdf

2.1. El cambio de paradigma de la digitalización

De acuerdo con el Prof. Dr. Castells Oliván, Académico de esta Real Corporación y Ministro de Universidades de España en el tiempo de elaborar esta disertación, *“las nuevas tecnologías de la información no son sólo herramientas que aplicar, sino procesos que desarrollar. Los usuarios y los creadores pueden ser los mismos. De este modo, los usuarios pueden tomar el control de la tecnología, como en el caso de Internet. De esto se deduce una estrecha relación entre los procesos sociales de creación y manipulación de símbolos (la cultura de la sociedad) y la capacidad de producir y distribuir bienes y servicios (las fuerzas productivas). Por primera vez en la historia, la mente humana es una fuerza productiva directa, no sólo un elemento decisivo del sistema de producción”* (1997: 58).

En otras palabras, el intelecto humano es la nueva *“mano invisible”* que estimula la revolución digital.

Continúa Castells Oliván señalando, *“el paradigma de la tecnología de la información no evoluciona hacia su cierre como sistema, sino hacia su apertura como una red multifacética. Es poderoso e imponente en su materialidad, pero adaptable y abierto en su desarrollo histórico. Sus cualidades decisivas son su carácter integrador, la complejidad y la interconexión”* (1997: 92). Pero, hay más y quizás de posible superior calado e impacto radicalmente transformador. Entre otros aspectos diferenciadores del cambio de paradigma que conlleva la digitalización cabe mencionar, a los efectos de esta plática de forma sucinta, los cuatro siguientes:

- A. La capacidad de expansión o penetración de los efectos de la *“digitización de todo”*.
- B. La flexibilidad y recombinación.
- C. La convergencia e integración tecnológica.
- D. El crecimiento exponencial.

A. La capacidad de expansión o penetración de los efectos de la *“digitización de todo”*

“Si no estás en Internet, no existes”, pues la información es una parte integral de toda actividad humana, con lo que todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente fundidos en el nuevo medio tecnológico.

La *Digitización de Todo* –la conexión de las personas, los procesos, los datos y las cosas– va a cambiar todo, desde la forma de trabajar a cómo enseñamos a nuestros jóvenes. La distinción entre lo que es físico y digital está disolviéndose. Así, hay evidencias de prototipos que facultan a las señales neurológicas para manipular el mundo físico directamente a través de la integración de los componentes a nivel molecular y atómico. “*Piensa en ello y, simplemente, sucede*”.

Además, la “*red*” se vuelve más consciente de la actividad ambiental. El aumento en la potencia colectiva de procesamiento disponible y las nuevas fronteras de la inteligencia artificial y el aprendizaje profundo permitirán a una mayor comprensión de nuestras actividades de todo tipo.

B. La flexibilidad y recombinación.

No son sólo reversibles los procesos, sino que también pueden modificarse las organizaciones y las instituciones e incluso alterarse de forma fundamental mediante la reordenación de sus componentes, esto es, el tratamiento de las innovaciones como ladrillos o bloques de construcción. Cada nueva innovación no sólo tiene valor independiente. También tiene el potencial de ser combinada con otras innovaciones anteriores –o incluso nuevas combinaciones de varias diferentes innovaciones anteriores– para desencadenar nuevas ondas enteras de crecimiento. Esta capacidad para reconfigurarse mirifica un rasgo decisivo en una sociedad líquida caracterizada por el cambio constante y la fluidez organizativa.

La raíz de esto se encuentra en total desacuerdo con la doctrina estándar de tratar a las innovaciones como a la fruta, esto es, que cuando se presentan y se prueban, se agotan: una vez que han sido absorbidas por la sociedad, ya no contribuyen a un mayor crecimiento. Por el contrario, lo que es distintivo de la configuración de la digitalización hace referencia a que, al disponer de este tipo de ordenadores rápidos y potentes en un mundo totalmente interconectado, podemos cambiar, de lado a lado, las reglas sin destruir la organización, pues, la base material de la organización puede reprogramarse y re-equiparse.

C. La convergencia e integración tecnológica.

Relacionado con la recombinación, aunque es un rasgo claramente diferente, otra característica significativa de esta revolución tecnológica es la creciente convergencia simbiótica de tecnologías, ya sean adyacentes o entre diferentes campos tecnológicos, en un sistema totalmente integrado y extendido, dentro

del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles.

La convergencia en el paradigma de la información es el resultado de su lógica común de generación de la información, una lógica que es más evidente en la misma evolución natural, y que cada vez se reproduce más en los sistemas de información más avanzados, a medida que los chips, los ordenadores y el software se esparcen a nuevas fronteras de velocidad, capacidad de almacenamiento y tratamiento flexible de la información desde fuentes múltiples y dispersas.

D. El crecimiento exponencial.

Hace más de dos décadas que Castells Oliván (1997: 56) ya avisaba: “*el proceso actual de transformación tecnológica se expande de forma exponencial por su capacidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos mediante un lenguaje digital común en el que la información se genera, se almacena, se recobra, se procesa y se transmite*”.

De hecho, la constatación de la embalada cadencia de progresión del poder de la digitalización amplía toda una serie de observaciones de tendencias, regularidades, normas, o leyes capaces de hacer predicciones en la nueva economía. Entre las leyes epónimas que dan cuenta de esta pindia evolución, cabe destacar las tres siguientes:

1. La Ley de Moore: “*La capacidad de proceso de los circuitos integrados digitales (chip) se dobla cada 18 meses*”. Corolario: los sistemas basados en microprocesadores aumentan su potencia, y el precio para un nivel de potencia de cálculo dado se reduce a la mitad cada 18 meses.

Esta regularidad duplicativa está basada en una observación empírica hecha por Gordon Moore (antes de co-fundar Intel) fue publicada en un editorial en la revista *Electronics* de 19 de abril de 1965. Aún más, el propio Moore volvió a vaticinar en 2007 que su ley dejaría de cumplirse en 10 a 15 años a partir de entonces, pero que otras tecnologías (como podrían ser las capas de transistores tridimensionales, la computación neuromórfica o la computación cuántica) vendrán a reemplazar lo conocido, estableciendo implícitamente que otra formulación de esa observación tendrá que ser desarrollada. Pero, en todo caso, su observación sentó las bases del desarrollo de la humanidad durante los últimos 50 años, ya que gracias a la duplicación del número de transistores cada dos años, la humanidad ha sido capaz de empequeñecer cada vez más los circuitos integrados y, con ello, ensanchar el mundo.

2. La Ley de Gilder: *“La capacidad de las comunicaciones que poseemos como individuos, pero también como empresas o instituciones, se triplica cada doce meses”*.

Esta norma, también conocida como la *“Ley de la Banda Ancha”*, fue enunciada por George Gilder en 1994, cuando era director del Media Lab en Massachusetts, trata de extrapolar a las telecomunicaciones las observaciones de Moore sobre la informática, al augurar que el ancho de banda (o tubería que determina la capacidad y velocidad de transmisión) se triplicaría en los próximos 20 años, a partir de 1997. En esta ley se involucra la potencia de las telecomunicaciones que nos permite enviar documentos, conversar en tiempo real o vernos en cámaras web, entre dos puntos del planeta a altas velocidades y a precios relativamente cada vez más baratos.

3. La Ley de Metcalfe: *“El valor de una red de comunicaciones es proporcional al cuadrado del número de nodos. Es decir, al crecer la red, el valor añadido de un nodo conectado a ella crece cuadráticamente, mientras el coste por nodo se mantiene o incluso se reduce”*.

El creador de la tecnología de la red de área local (LAN), Robert Metcalfe, propuso en 1973 la fórmula matemática $V = n(n - 1)$, donde n es el número de nodos de la red, que mostraba cómo el valor de la red aumenta con el cuadrado del número de nodos de la red (usuarios).

Esta constatación también resulta fundamental para comprender el crecimiento exponencial aludido, dada la lógica de interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información, cuya configuración topológica, la red, se materializa en todo tipo de procesos y organizaciones mediante las tecnologías de las comunicaciones. Además, cuando las redes se difunden, necesariamente su crecimiento se hace exponencial, esto es, los beneficios de participar en la red crecen exponencialmente, debido al incremento en el número de conexiones, mientras que los costes crecen de forma lineal. Ítem más, los costes de exclusión de la red aumentan con el crecimiento de la red debido al número decreciente de oportunidades de alcanzar otros elementos fuera de ésta, denotándose el alto potencial que la cantidad de usuarios de un servicio supone para darle valor al mismo. De hecho, este principio es uno de los valores clave de desarrollos como el Web 2.0: el servicio mejora automáticamente mientras más personas lo usan, esto es, los usuarios agregan valor.

Las leyes citadas son muy diferentes de las leyes que se aplican a la termodinámica o la mecánica clásica de Newton o de otras leyes de la ciencia, como la Ley de Ohm, que rige la tensión de una resistencia eléctrica, o la Ley de Boyle-Mariotte, que indica el volumen de un gas en función de la presión y la temperatura. Estas leyes sí ejercen de tales: se cumplen en cualquier momento y lugar, son universales. Sin embargo, las 3 leyes aludidas explican la evolución exponencial de las instalaciones hacia sistemas basados en multitud de elementos cada vez más inteligentes y potentes (Moore), con un aumento continuo del intercambio de información entre ellos (Gilder) y cada vez más interconectados (Metcalf). Por tanto, más que leyes, constituyen simplemente afirmaciones empíricas, basadas en la observación del trabajo de los científicos y técnicos en la industria digital, aunque hasta la fecha se han ido cumpliendo sin tacha y, dada su facilidad para retroalimentarse mutuamente, sus efectos producen un vértigo que supera la imaginación y experiencia del más avezado experto.

2.2. La digitalización precisa de una estrategia fractal: agilidad rápida (Reina Roja) y agilidad lenta.

Al objeto de comprender la dinámica exponencial que caracteriza de forma consustancial a la digitalización, una parábola explicativa del vertiginoso ritmo de crecimiento es posible encontrarla en el símil de la carrera de la Reina Roja del maravilloso libro de Lewis Carroll “*A través del espejo y lo que Alicia encontró allí*” (1872) que en su capítulo 2, titulado “*El jardín de las flores vivas*”¹⁰, la protagonista, cogida de la mano de la Reina Roja para poder correr las dos a través de las casillas de ajedrez, ve que, aunque marchan muy veloces, prácticamente no se han movido de donde estaban (Figura 3¹¹). El famoso diálogo entre ellas es como sigue:

La Reina Roja seguía gritando: “*¡Deprisa, más deprisa!*”, pero Alicia sentía que no podía correr más, aunque estaba sin aliento y no podía decírselo. Lo más curioso era que los árboles y las cosas que tenían a su alrededor no cambiaban de lugar: por deprisa que corrieran, no parecían dejar nada atrás. “*¿Se moverán las cosas a la vez que nosotras?*”, pensó la pobre Alicia, perpleja. [...] Alicia miró en torno suyo, muy sorprendida.

“*¡Vaya, para mí que todo el tiempo hemos estado bajo este árbol! ¡Todo es igual que antes!*”

“*¡Naturalmente!*” -dijo la Reina-. “*Pues ¿cómo querías que fuera?*”

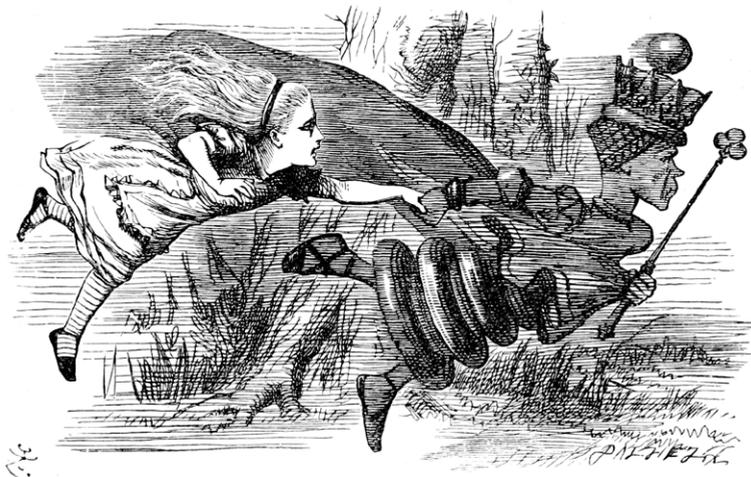


Figura 3

(10) Cabe destacar que dicho jardín, donde transcurre la historia, en palabras de Alicia, “está trazado exactamente como un gran tablero de ajedrez” (el mayor tótem de los estudiosos de la función exponencial).

(11) Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alice_queen2.jpg

“Buena, en mi país -dijo Alicia, jadeando todavía un poco- “habríamos llegado a algún sitio ... si hubiésemos estado corriendo deprisísima tanto tiempo, como hemos corrido aquí”.

“¡Pues sí que es lento ese país!” -dijo la Reina-. “Aquí, como ves, necesitas correr con todas tus fuerzas para permanecer en el mismo sitio. Si quieres ir a otra parte, tienes que correr lo menos el doble de rápido”.

El “*principio o hipótesis de la Reina Roja*” vio la luz por primera vez en 1973 de la mano del biólogo evolucionista Leigh Van Valen, que utilizó la alegoría de la carrera de la Reina Roja de Carroll para hacer referencia a una teoría sobre la evolución que describe la necesaria mejora continua de las especies con el único fin de mantener el *statu quo* con su entorno. En términos evolutivos, se expresa así: “*Para un sistema evolutivo, la mejora continua es necesaria sólo para mantener su ajuste a los sistemas con los que está co-evolucionando*” (Van Valen, 1973).

En la visión de la naturaleza de Van Valen, las especies evolucionan continuamente, pero su fitness –éxito reproductivo– nunca se incrementa, ya que cada nueva adaptación es contrarrestada por una adaptación de sus competidores y enemigos. Las especies evolucionan y se adaptan no para mejorar, sino para no extinguirse. No avanzar es ir hacia atrás. Para quedarse en el mismo lugar hay que ir tan deprisa como las demás especies.

La metáfora de la Reina Roja se puede aprovechar para ilustrar dos fenómenos, por una parte, la ventaja de la reproducción sexual entre individuos, y la constante carrera armamentista entre las especies. En la primera versión, micro-evolutiva, en la fecundación, cada sujeto constituye un experimento de la mezcla de los genes de los progenitores, que permite a las especies evolucionar con rapidez. En la otra versión, la macro-evolutiva, la probabilidad de extinción para un conjunto de organismos, normalmente una familia, se hipotetiza dentro del citado colectivo, y como aleatoria entre grupos, esto es, la carrera de armamentos entre predador y presa: las liebres corren cada vez más para escapar del zorro, lo que fuerza al zorro a correr cada vez más para conseguir la misma comida que antes.

No resulta difícil extrapolar esta alegoría paradójica al mundo empresarial en general. Después de todo, las empresas son abstracciones sociales que pueden considerarse vivas y con capacidad evolutiva. Así, por ejemplo, resulta común que cuando en un comienzo la idea de innovar y liderar un mercado particular se suponía una estrategia claramente diferenciada y que procuraba valor absoluto a una empresa, con el transcurrir del tiempo parece que tales promesas de valor garantizan solo “correr para quedarse en el mismo punto”, al menos a largo plazo.

En consecuencia, la ventaja sólo la gozan aquellos que crean el cambio, no los que se conforman con únicamente aprender a vivir con ello y, por tanto, es comprensible que los líderes empresariales se centren en aumentar la agilidad de sus organizaciones para responder en escalas de tiempo aceleradas.

La exhortación entonces de la Reina Roja referida a las empresas de este Siglo XXI bien pudiera ser del tenor siguiente: con el fin de permanecer en un lugar (la competencia) tienes que correr muy duro, mientras que para llegar a cualquier lugar tienes que correr aún más fuerte. De esta forma, una posible lección a extraer al respecto podría ser que las empresas (o sectores de actividad) deben “*desaprender*” lo que saben y “*funcionar de forma diferente*”, máxime cuando gracias a la infraestructura libre de fricción que conlleva la digitalización, la distancia entre una idea y su “*realización digital*” nunca antes resultó tan corta.

A pesar de tal advertencia, y hasta que aconteció el enorme “*empujón*” que ha supuesto el acercamiento digital como respuesta al distanciamiento social impuesto para evitar la transmisión comunitaria de la covid-19, no parecía entenderse como la digitalización se asemeja a un organismo de auto-organización que lo que toca lo cambia, con su duplicación incesante.

El problema radica en que, en general, las organizaciones no están acostumbradas a lidiar con el cambio acelerado que es causado por la digitalización. Y, para complicar aún más la situación, un ingrediente añadido en la sopa de la confusión, conviene tener en consideración el impacto nuestros sesgos cognitivos, auténticas alcantarillas abiertas en las avenidas de nuestro pensamiento. Así lo acreditan las enseñanzas de los trabajos de los psicólogos Kahneman y Tversky que en 1972 desarrollaron la denominada “*teoría de la perspectiva*” (prospect theory), según la cual los individuos toman decisiones que se apartan de los principios básicos de la probabilidad. Con el fin de tomar decisiones rápidas de utilidad para nuestro devenir, en repetidas ocasiones las personas tomamos los mismos atajos mentales, denominados “*heurísticas*”. De esta forma, nuestra propia experiencia nos hace obstinados sobre el futuro. Cimentamos nuestras ideas sobre el mundo en nuestra experiencia personal, la cual ha arraigado una tasa de crecimiento de los últimos años en nuestras cabezas como “la forma en que las cosas sucedan”. Pero, cuando nos encontramos ante situaciones que crecen exponencialmente, la simple extrapolación lineal puede no ser adecuada.

Quizás una de las causas de la confusión que plantea el crecimiento exponencial pudiera ser debida a que, en general, los humanos no estamos muy avezados para discernir los cambios disruptivos que el comportamiento exponencial conlleva.

Albert Bartlett nos recuerda que ésta es una de las mayores incapacidades de los humanos ¹², pues, nos olvidamos fácilmente que el crecimiento en un tiempo necesario para doblarse es siempre mayor que todos los crecimientos anteriores juntos. A modo de ejemplo descriptivo, imagínense que introducimos en una botella de cristal transparente de un litro de capacidad una bacteria azul cuya única virtud o actividad radique en desdoblarse cada minuto y que, por evidencias previas, sabemos que al cabo de una hora la botella se ve totalmente azul. Pues bien, al cabo de media hora, ¿cómo luciría de glasto la botella? ¿por la mitad, o acaso, sería casi imperceptible, muy abajo, un tenue tono índigo? A la media hora, ¿se divisa el añil? ¿Cuándo la botella está medio llena, en el minuto 30, en el 45 o en el 59? Difícil de intuir, sí. Si esperamos, podemos comprobar como para mediar la botella se necesitan 59 minutos. Un minuto antes, sólo habría 250 mls. En el minuto 57 tan sólo 125 mls, etc. A mayores, en nuestro ejemplo, aunque se necesitaron 59 minutos para alcanzar la mitad de la botella, si hubiera cerca otras tres botellas vacías en ese momento, sólo necesitaríamos tres minutos más para que las cuatro rebosaran, pero durante más de 50 minutos no parecía que hubiera ningún rastro azul.

No obstante lo anterior, conviene señalar que si bien las empresas se preocupan por los cambios arrolladores e imprevistos, también hay muchos “*elefantes negros*” debidos a cambios tecnológicos (la creciente importancia de la Inteligencia Artificial y la Computación Cuántica), sociales (la progresiva desigualdad social, el paulatino envejecimiento demográfico o las continuas migraciones), políticos (el ascenso de China como superpotencia económica, el desarrollo de África o el ascenso de los populismos y de las fake news) y ecológicos (el cambio climático, la deforestación o el riesgo de enfermedades zoonóticas) que avanzan tan despacio que no se perciben con nitidez, pues, navegar entre cambios lentos no es necesariamente tan fácil como podría parecer.

¿Por qué las empresas vacilan al prepararse para cambios lentos? ¿Por qué hay empresas no se adaptan a los cambios lentos? ¿Qué hacen de manera diferente los que navegan con éxito por el cambio lento? A los efectos de la presente disertación, cabe señalar la existencia de tres tipos de fallas organizacionales que debilitan la capacidad de una empresa para lidiar con cambios lentos:

- A. Vigilancia (falta de percepción).
- B. Atención (desenfoque)
- C. Pasar por alto (inercia)

(12) http://www.albartlett.org/presentations/arithmetic_population_energy_transcript_spanish.html

A. Vigilancia (falta de percepción). Al evaluar las opciones futuras, utilizamos las tasas de descuento para ajustar los resultados futuros al valor presente, de modo que puedan compararse y tomarse decisiones estratégicas. En ciertos contextos, los individuos y las organizaciones tienden a aplicar “*descuentos hiperbólicos*”. Este es un fenómeno en el que las tasas de descuento aumentan con escalas de tiempo más largas. Debido a que el presente es claro, mientras que el futuro a menudo es confuso, existe un sesgo hacia la maximización del presente a costa del futuro. Los cambios lentos pueden tener un impacto significativo a largo plazo, pero los escenarios futuros pueden ser difíciles de predecir o imaginar. Esto empuja a muchos líderes empresariales a centrarse en optimizar los modelos de negocio actuales en lugar de imaginar otros nuevos.

Los cambios lentos pueden dar lugar a la percepción de que hay mucho tiempo para lidiar con ellos. Sin embargo, esta *ilusión de tiempo* puede resultar peligrosa porque lidiar con cambios lentos puede requerir embarcarse inmediatamente en inversiones a largo plazo. Los desafíos discutidos aquí se exacerban aún más con fenómenos que son mucho menos predecibles, como el auge de los robots de servicio y el impacto del cambio climático. La incertidumbre crea más barreras para imaginar y prepararse para el futuro.

B. Atención (desenfoque). En muchas ocasiones es la *estructura de incentivos* la que contribuye al descuento hiperbólico antes citado, motivando que los líderes empresariales se centren principalmente en lograr el éxito en una escala de tiempo a muy corto o medio plazo, no más allá de 3 años, debido a las presiones del mercado, la propia dinámica presupuestaria incremental y los ciclos de promoción profesional. Los cambios lentos, por su naturaleza, tienen un impacto mínimo en escalas de tiempo muy cortas, propiciando una alta tendencia a ser pasados por alto, especialmente si la estrategia para lidiar con ellos implica inversiones significativas que difícilmente supondrán recompensas o sanciones inmediatas para los líderes, aunque ello suponga una “*herencia envenenada*” para sus sucesores.

Muchas empresas tienen ejercicios de planificación de escenarios dinámicos, pero es difícil actuar contra una posibilidad futura si se trata de desviar fondos de un negocio actual seguro, sobre todo cuando en una empresa se encuentra en un “*entorno vucanizado*”, lo que la lleva a ejecutar atendiendo a métricas financieras a corto plazo.

C. Pasar por alto (inercia). Existe una tendencia de las organizaciones maduras y exitosas a continuar con su trayectoria actual debido a una cierta “*inercia organizacional*” (*business as usual*) al verse incapaces de modificar sus rutinas, relaciones y valores, esto es, el conjunto de suposiciones o creencias que determinan cómo los gerentes ven y piensan sobre sus negocios. Incluso, no resulta extraño que la situación se agrave aún más en aquellas empresas que terminan reforzando activamente las narrativas que racionalizan el mantenimiento del statu quo agazapándose en el “*efecto avestruz*”, un sesgo en contra de recibir o reconocer información que puede apuntar a una visión contraria del futuro.

En conclusión, en un mundo vucanizado, que cambia rápida y abruptamente, y que está impulsado por la tecnología, los líderes deben sintonizarse con un ritmo de cambio más rápido. Pero también deben atender los importantes desafíos y oportunidades que presenta un cambio más lento. Necesitan pensar y operar en múltiples escalas de tiempo, tanto más rápido como más lento. Necesitan actuar preventivamente, convirtiéndose en organizaciones de múltiples velocidades de reloj.

Esto es, los líderes y las organizaciones deben considerar todos los niveles de respuesta estratégica (reacción, recesión, rebote y reinención) de forma simultánea, identificando y aplicando los enfoques estratégicos correctos en el lugar adecuado en el momento preciso. De hecho, las empresas que actúan de forma preventiva frente a las interrupciones superan a las que esperan más, lo que refuerza la necesidad de atender los problemas a más largo plazo con anticipación.

Equilibrar la explotación a corto plazo y la exploración a largo plazo es un desafío empresarial perenne, que se vuelve más crítico por la aparición y convergencia de nuevas escalas de tiempo. Fundamentalmente, los líderes no pueden esperar para enfrentar estos desafíos de manera secuencial. Los líderes deben comenzar a considerar y actuar sobre las implicaciones a largo plazo, debido a los tiempos de espera requeridos para construir y ejecutar pueden incidir directamente en la velocidad e imprevisibilidad con la que los eventos pueden desarrollarse y que obligan a reinventarse repetidamente.

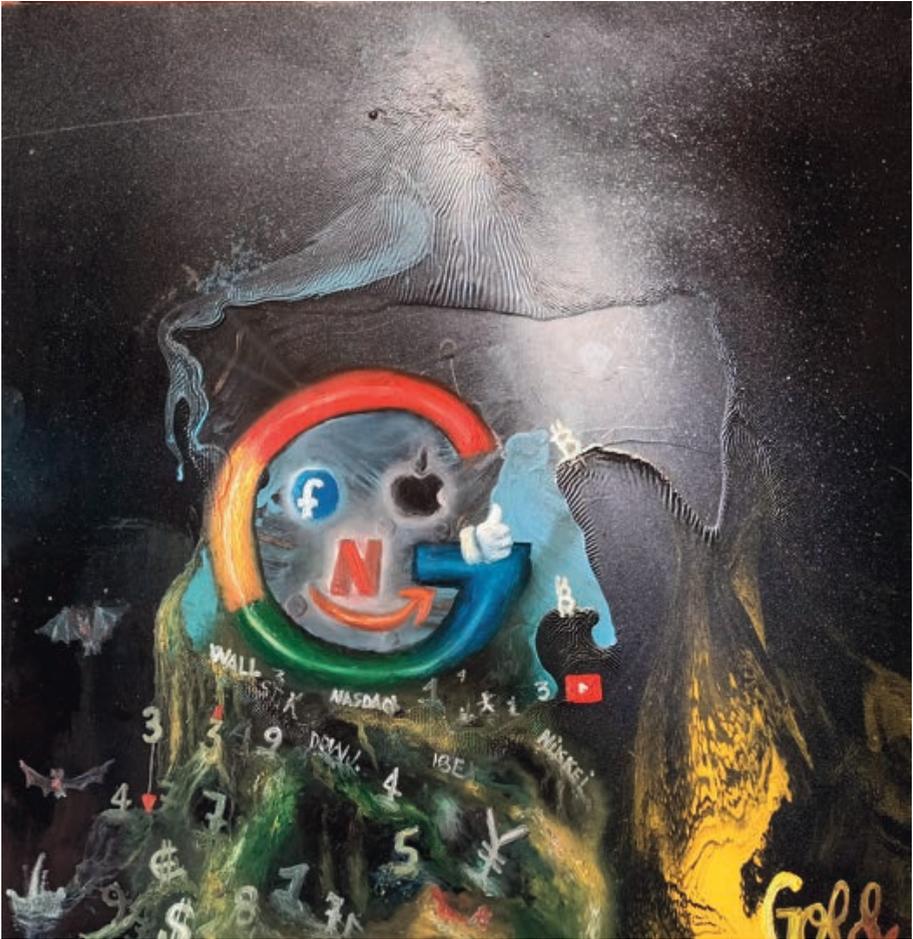
La digitalización, al igual que con otras circunstancias como la actual pandemia de la covid-19, suponen ejemplos de los desafíos generales a los que los líderes empresariales se enfrentan cada vez más y más: la necesidad de pensar y operar en múltiples escalas de tiempo simultáneamente. Las empresas necesitan

gestionar escalas de tiempo más largas para evitar posibles interrupciones de los cambios sociales, tecnológicos o económicos y, a la vez, necesitan administrar escalas de tiempo más cortas para tener un buen desempeño en el negocio actual para mantener la viabilidad y financiar oportunidades a largo plazo, especialmente a medida que la ventaja competitiva se vuelve menos persistente.

Estos desafíos han aumentado en un mundo donde las escalas de tiempo relevantes para la empresa se han estirado en ambas direcciones: desde la velocidad de los algoritmos (que operan en milisegundos) hasta la mayor importancia de las escalas de tiempo a nivel planetario (que operan durante décadas).

La diferencia sustantiva de tiempos pretéritos más estables y predecibles radica en que las escalas de tiempo críticas ahora están convergiendo: problemas que antes podían considerarse lejanos en el futuro (p.e. la transformación digital), han llegado a un punto en el que afectan directamente y requieren acción por parte de las empresas ya.

3. Introducción al argocapitalismo.



"Argocapitalismo" de José De León, 2020
(www.josedeleon.org. Óleo y pintura sintética sobre tablex, 40x40 cmts.)

3.1. Caracterización económica del argocapitalismo.

A medida que se acepta que la digitalización impregna cada faceta de los negocios y la vida, los líderes corporativos y públicos de hoy deberían, dada la prioridad y trascendencia que la misma conlleva, reflexionar sobre la mejor forma de lograr el máximo potencial benéfico a la par que tratar de minimizar sus consecuencias indeseadas para todos nosotros como usuarios. En palabras de Gil-Aluja “*que quienes sean beneficiarios de nuestros cambios puedan decir, mañana, que gracias a nosotros viven en un mundo mejor, un mundo más justo, más libre y más solidario*” (2015).

De ahí que el núcleo conceptual de la presente disertación se enfoque entonces en “*abrir el capó*” del nuevo orden económico mundial que, por primera vez negro sobre blanco, se presentó en la Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrada el día 11 de abril de 2019 en Palma de Mallorca, con la denominación de “*Argocapitalismo*”, como el sistema económico propio de la digitalización (López González, 2019).

El basamento etimológico del prefijo “*argo*” se apoya en un epónimo dual, pues, como en el caso de la Luna o las monedas, cabe considerar dos caras o perspectivas del capitalismo más contemporáneo:



Figura 4

La cara, predictiva o anticipadora de comportamientos (manejo de datos), inspirada en el mito griego de Jasón y los argonautas que navegaron a la búsqueda del vellocino de oro en “la Argo”, la nave pentecóntera cuya proa, construida con madera de Dodona (famosa entonces por su oráculo), tenía el don del habla y de la profecía (Figura 4¹³).

Y la cruz, panóptica o de vigilancia (extracción de datos), inspirada en el mito griego de Argos Panoptes (“el que todo lo ve”), cuya fabula quedo retratada magistralmente por Velázquez en su magnífico lienzo “Argos y Mercurio” (Figura 5¹⁴).

La digitalización plantea la emergencia de un nuevo orden económico, el Argocapitalismo, donde los datos, las auténticas células de la economía digital, son una forma de capital, de igual nivel que el capital económico o el financiero, en términos de generar nuevos productos y servicios digitales. De hecho, si bien en la actualidad se acepta que los algoritmos son uno de los principales motores de la vida económica y social, entonces resulta fácil convenir en que los datos son el combustible, la electricidad, que los hace

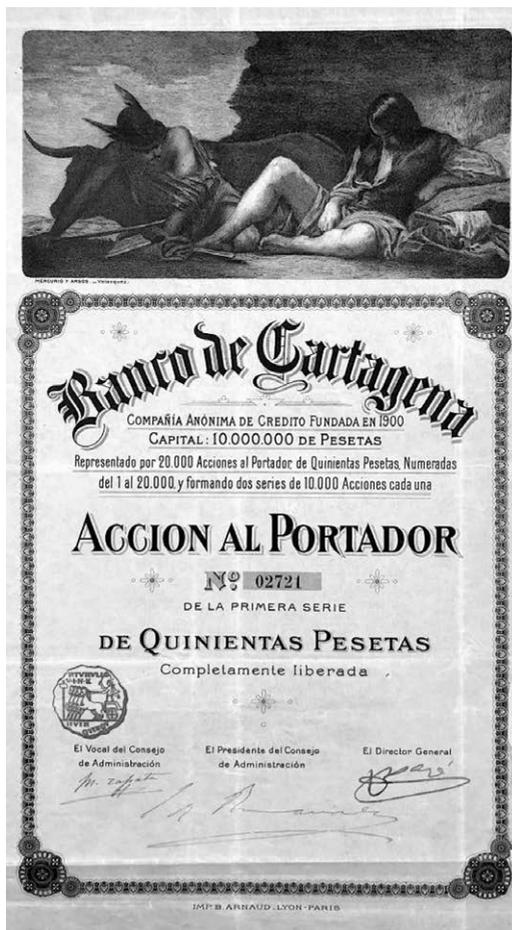


Figura 5

(13) Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/MapoftheVoyageoftheArgonauts.jpg>

(14) Fuente: Acción de 500 pesetas (primera serie) del Banco de Cartagena, Murcia (1900). La acción está decorada con una viñeta en la que figura la obra Velázquez “Mercurio y Argos”, expuesta en el Museo del Prado, Madrid.

funcionar. Esto es, bajo la nueva lógica formal del capitalismo, el valor se encuentra en los datos, siendo la recopilación y circulación de datos el elemento central que lo caracteriza: la recolección de datos está impulsada por el ciclo perpetuo de acumulación de capital, que a su vez impulsa al capital para construir y confiar en un universo en el que todo está hecho de datos. El imperativo de capturar todos los datos, de todas las fuentes, por cualquier medio posible, influye en muchas decisiones clave sobre los modelos de negocios, la gobernanza política y el desarrollo tecnológico.

Desde esta perspectiva, este trabajo se fundamenta en la premisa que entender los datos como una forma de capital propicia el poder analizar mejor el significado, las prácticas y las implicaciones del régimen político económico derivado de la digitalización, esto es, la naturaleza y la dinámica del argocapitalismo.

Para ello, en primer término, cabe plantearse conocer cómo impacta la digitalización en los procesos económicos o cómo los transforma. Estas preguntas se encuentran abiertas y susceptibles de revisión continuamente, dado que, a tenor de las consideraciones citadas en el apartado anterior, el potencial transformador de la digitalización parece encontrarse en su albor. Aun así, al observar los sectores e industrias donde la digitalización ya ha tenido un impacto profundo, podría ser posible inferir cinco aspectos de la digitalización con un potencial transformador significativo para cualquier tipo de actividad económica.

Estos atributos ya se pueden observar nítidamente en los sectores e industrias donde la transformación digital es más avanzada, como en el propio sector de TI y en las industrias más amplias de la comunicación y el ocio. Más pronto que tarde también se observarán en la manufactura, el comercio minorista y los servicios sociales, a medida que la digitalización se generalice en esos sectores y también transformen digitalmente sus procesos económicos.

A los efectos de la presente disertación, entre las características del argocapitalismo como exponente de la economía digital cabe destacar las cinco siguientes:

- A. Aumento de la Flexibilidad productiva.
- B. Disponibilidad de información rápida y generalizada (desaparición de costes de transacción, creación de plataformas y mercados de larga cola).
- C. Fuertes efectos de red (economías de escala).
- D. Costes marginales mínimos o nulos.
- E. Datos como capital (no mercancía).

A. Flexibilidad de los procesos.

La digitalización puede hacer que la producción sea más flexible (Zhu, 2019: 8). Hasta hace poco, las máquinas aplicadas en cualquier proceso productivo tendían a ser relativamente rígidas, todo cambio de función u operación requería un cambio físico en el diseño de la máquina. En este tipo de procesos de producción asistidos mecánicamente (fordismo), son los operadores humanos los que proporcionan flexibilidad al sistema, lidiando con circunstancias imprevistas o dando los toques finales al producto final, incluida cualquier personalización.

Sin embargo, los procesos de producción habilitados digitalmente se programan, esto es, se controlan mediante un algoritmo que se puede recalibrar según sea necesario, haciéndolos intrínsecamente mucho más flexibles que los métodos anteriores de los dispositivos controlados mecánicamente, dependiendo de la potencia de procesamiento disponible para los algoritmos. Por este motivo, como la potencia de procesamiento ha crecido exponencialmente en las últimas décadas, el grado de capacidad de programación y flexibilidad inherente a los procesos controlados digitalmente también ha crecido de forma exponencial. La inteligencia artificial y los algoritmos de aprendizaje profundo (deep learning), por ejemplo, pueden observar directamente su entorno, aprender y realizar cualquier tarea que se les asigne con una intervención humana mínima. En teoría, un algoritmo podría ser tan flexible y adaptable como un ser humano (de hecho, podría ser más, aunque en este momento sea imposible imaginar cómo).

B. Accesibilidad (desaparición de costes de transacción, creación de plataformas y mercados de larga cola).

La digitalización aumenta la accesibilidad de la información en todos los niveles y puntos del proceso económico. Esto reduce los costes de transacción y facilita estructuras de organización mucho más complejas de todo tipo a la par que expande los mercados y posibilita que la ubicación sea cada vez más irrelevante.

Gracias al trabajo de Ronald Coase se sabe que las empresas existen porque algunos tipos de transacciones son demasiado costosas para ser coordinadas por los mercados (Coase, 1937). La mayoría de los costes de esas transacciones internalizadas están, de hecho, asociadas a información limitada o imperfecta. Sin embargo, la creciente accesibilidad y ubicuidad de la información asociada con la digitalización, obviamente, conduce a un aumento significativo en la externalización de tareas y funciones específicas a otras compañías, incluso fuera de las fronteras nacionales. Esto ha profundizado y ampliado los mercados en formas

sin precedentes, contribuyendo significativamente a la globalización, pues las cadenas de valor globales de las corporaciones multinacionales no serían posibles sin las capacidades de información y comunicación propias de la digitalización.

En este sentido, cabe observar como la combinación de los algoritmos antes citados con la disponibilidad de información instantánea y masiva ha dado lugar a nuevos ecosistemas económicos, una economía de plataforma (Srnicek, 2016; Parker, Van Alstyne & Choudary, 2018; Park, 2018), que supone un desafío aún más radical al argumento clásico de Coase sobre los límites entre los mercados y las empresas. Las plataformas digitales, al proporcionar un espacio donde los proveedores y consumidores de ciertos servicios pueden reunirse, realizan algunas de las funciones de los mercados y también algunas de las funciones de las empresas (coordinar, monitorear y disciplinar el suministro de servicios a través de algoritmos). Incluso, van más lejos, trascienden tanto los mercados como las empresas, al facilitar transacciones económicas que ni los mercados ni las empresas podrían coordinar.

Por tanto, al desafiar la distinción entre empresas y mercados, las plataformas también retan a las formas existentes de trabajo y las regulaciones del mercado, como lo demuestran algunos casos judiciales recientes en toda Europa.

Además, la expansión masiva y la profundización de los mercados habilitados por la digitalización permite la emergencia de la creación de mercados de “*larga cola*” (Anderson, 2004 y 2006; Brynjolfsson, Hu & Smith, 2010). En mercados masivamente grandes con información casi perfecta, hay valor económico en la provisión de bienes o servicios extremadamente raros. Esto se ve reforzado por las posibilidades de personalización del proceso de producción habilitado digitalmente mencionado anteriormente. El contraste con las tecnologías de producción en masa del pasado Siglo XX es evidente: en lugar de mercados nacionales homogéneos para productos producidos en masa, la digitalización permite mercados de cola larga muy especializados a escala global con una gama de productos enormemente mayor para elegir. Así, es probable que los grandes proveedores globales en línea tengan una participación muy importante en el mercado, con efectos potencialmente preocupantes en términos de competencia de mercado y desigualdad.

C. Economías de escala (efectos de red).

Otra característica de la digitalización en los procesos económicos es que tiende a crear economías de escala del lado de la demanda, lo que en el ámbito económico se conoce bajo la denominación de “*efectos de red*”, esto es, que el valor para los consumidores de muchos tipos de bienes y servicios digitales au-

menta con el número de usuarios (Veljanovski, 2007). Este efecto es típico de los bienes y servicios relacionados con la comunicación. Un ejemplo en la economía digital actual serían las redes sociales (cuantos más usuarios en la red pueden conectar a más personas y, por ende, más valor tiene el servicio para los usuarios), si bien los efectos de red también se aplican a muchos otros bienes, servicios y tecnologías digitales: sistemas y herramientas de software o aplicaciones industriales digitales (Internet de las cosas).

Desde la perspectiva económica lo que realmente importa es que los efectos de red conducen a rendimientos crecientes en la actividad económica, lo cual favorece la concentración del mercado, en unas condiciones mucho más fuertes que en las economías de escala tradicionales del lado de la oferta, típicas de los sistemas fordistas, ya que los costes tienden a disminuir con más producción debido a que los altos costes fijos se distribuyen más. Por el contrario, las economías de escala del lado de la oferta generalmente tienen límites, después de lo cual la producción adicional implica rendimientos decrecientes, esto es, los límites de las economías de escala del lado de la demanda son mucho más grandes o incluso inexistentes.

Pero, quizás lo más trascendental, es que los efectos de red tienden a bloquearse, porque el coste de cambiar de producto o servicio también aumenta con el tamaño de la red, lo cual puede hacer que los clientes dependan totalmente de un proveedor en particular. Por ejemplo, el cambio de un teléfono con sistema operativo Android por uno de IOS, dado que el valor de un sistema operativo también depende de la cantidad de personas que lo utilizan (porque queremos poder colaborar y compartir información), el cambio a otro implica no solo costes muy altos en términos de aprendizaje. Por tanto, el fuerte efecto de concentración de las economías de escala del lado de la demanda tiende a crear grandes monopolios, y es motivo de preocupación, por lo que, junto a políticas antimonopolio y de competencia, se han propuesto soluciones como el uso de estándares abiertos y la interoperabilidad.

D. Costes marginales mínimos o nulos.

El cuarto efecto importante concierne a los bienes digitales en lugar de a la digitalización directamente. Los productos digitales se pueden definir simplemente como cadenas de bits (información digital) que tienen valor económico. El uso generalizado de la digitalización en la producción tiende a hacer que los productos digitales sean más centrales para la economía. Y un atributo muy importante de los productos digitales es que tienden a tener costes marginales muy bajos o incluso nulos (Rifkin, 2011).

En economía, el costo marginal es el aumento en los costes totales asociados a la producción de una unidad adicional de bien o servicio. En un mercado competitivo de libros de texto, los precios tenderían a igualar los costes marginales (por encima de los costes marginales, los productores aumentarían la oferta del producto, bajando el precio; por debajo de los costes marginales, no es rentable producir).

Sin embargo, los bienes digitales tienden a tener costes marginales nulos porque no son rivales y son infinitamente expandibles. No son rivales porque su uso por parte de alguien no los hace menos útiles para otra persona (una pieza musical no pierde valor si alguien la escucha, mientras que una ración de cecina pierde todo su valor si alguien la come). Son infinitamente expandibles porque pueden reproducirse *ad infinitum* sin coste (una pieza digitalizada de música puede copiarse libremente de forma infinita).

No obstante, si bien el uso y la reproducción de un bien digital “no tienen coste”, su producción (creación) sí que lo tiene. Esto genera un problema de incentivo en una economía donde la producción es impulsada por la ganancia: nadie produciría bienes cuya producción incurra en sacrificios económicos significativos y no puede generar ingresos superiores a los mismos, incluso aunque exista una demanda para ellos.

E. Los datos son capital (D = C).

En los últimos años resulta común escuchar metáforas como: los datos ¹⁵ son el nuevo oro, el nuevo petróleo o la nueva electricidad (Ng, 2017). Así, por ejemplo, en la Figura 6¹⁶ se muestra la portada de la edición del 6 de mayo de 2017 de la revista *The Economist* (2017) que proclama “*El recurso más valioso del mundo. Los datos y las nuevas reglas de la competición*” sobre una ilustración de varias plataformas petroleras costeras etiquetadas con los nombres de las principales plataformas digitales, como Google o Facebook, que presumiblemente parecen estar perforando un océano de datos.

(15) En el diccionario de la RAE, se recogen 3 entradas de la palabra *dato* (del latín *datum* ‘lo que se da’): (1) Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho, (2) Documento, testimonio, fundamento y (3) Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.

Igualmente, se contemplan 2 entradas del verbo *datear*: (1) Dar alguna información o dato a alguien y (2) Entregar datos confidenciales para que puedan ser utilizados para obtener un beneficio personal.

(16) Fuente: https://www.economist.com/img/b/1000/1315/90/sites/default/files/print-covers/20170506_cuk400_0.jpg



Figura 6

Parece, pues, ser aceptado con generalidad que los datos son el combustible que hace funcionar el motor de la economía, de ahí que los datos se han vuelto esenciales para cada vez más sectores del capitalismo contemporáneo. Industrias enfocadas a la tecnología, la infraestructura, las finanzas, la fabricación, los seguros y la energía ahora tratan los datos como una forma de capital. La distinción entre capital y mercancía es importante, pues resulta difícil asumir que los datos son siempre una mercancía.

Entender los datos como una forma de capital, permite analizar mejor la naturaleza y la dinámica del capitalismo digital. Así, en lugar de que la recolección de datos sea vista simplemente como una forma de producir materias primas que de alguna manera se convierten en valor monetario, la datación se configura como un régimen político económico impulsado por la lógica de la acumulación y circulación perpetua de capital (de datos).

Al encuadrar la datación como una forma de capital, el presente apartado pretende arrojar nueva luz sobre los imperativos que motivan a las organizaciones contemporáneas, las formas en que el valor puede derivarse de los datos y la importancia normativa de la extracción de los datos, lo que constituye, en definitiva, el núcleo conceptual del argocapitalismo.

De acuerdo con Paul Sonderegger, el ‘estratega de Big Data’ de Oracle, en una entrevista grabada en Youtube (OracleANZ, 2015) respondiendo a la pregunta “¿qué es capital de datos?” y también en su discurso en el “2017 Leadership in Big Data and Analytics Forum” celebrado el 5 de diciembre de 2017 en Chicago, “los datos son, de hecho, un nuevo tipo de capital a la par con el capital financiero para crear nuevos productos y servicios. Los datos cumplen con la definición de “capital” del libro de texto, ya que son un factor de producción en lugar de un recurso que se extrae del suelo. El capital surge de un proceso de producción, requiere inversión para crear y, lo que es más importante, es un aporte en algún otro proceso de producción. Los datos no son simplemente un registro de lo que sucedió. Son un factor productivo para crear nuevos bienes y servicios digitales. Los datos están involucrados en esto porque cada actividad que ocurre en una empresa usa y produce información. A medida que esta información se digitaliza, crea un stock único de capital de datos que solo la empresa tiene y luego utiliza de una forma que los competidores no pueden copiar fácilmente” (Sonderegger, 2017: 1).

Esta declaración apunta a un cambio político económico emergente en el que los datos se crean, recopilan y circulan como capital. Cualquier organización económica puede ver los datos como una forma de capital para aumentar la probabilidad de que pueda maximizar el valor de toda la información disponible. El “capital dateado” es un concepto que requiere que las empresas miren más allá de la definición tradicional de datos. En el caso de las empresas que consideran los datos como una forma de capital pueden estar mejor equipadas que otras para aprovechar al máximo los datos y si una empresa no prioriza la recopilación y el análisis de datos, corre el riesgo de perder datos que de otra manera podrían ofrecer información clave de la industria o del consumidor.

El capital dateado abarca todos los datos digitales, entre los cuales, sin ánimo exhaustivo, se pueden encontrar: los movimientos de camiones capturados por rastreadores de GPS; los “Me Gusta” y acciones grabadas por las redes sociales; compras, devoluciones y reordenes mantenidos en sistemas de transaccionales empresariales. Además, sin datos, por ejemplo, la capacidad de detección de frau-

de no puede existir ni tampoco se pueden crear nuevos algoritmos de precios sin los datos para alimentarlos.

La gran diversidad de datos capturados y las decisiones y acciones que utilizan esos datos requieren una profunda comprensión de cómo crear aplicaciones que analicen y utilicen la información y una arquitectura informática que incluya nuevas capacidades, como la adaptación de productos y servicios basada en datos, que producirán no solo mejoras radicales en la efectividad operativa, sino también nuevas fuentes de ventaja competitiva.

Además, conviene tener en cuenta que, frente a la sabiduría convencional que estima que los datos están accesibles en todas partes, los datos no son un recurso abundante, solo hay una cantidad limitada de datos disponibles. Se trata de una cuestión de variedad (diversidad ecológica): la realidad es que hay una enorme cantidad de datos escasos, o incluso únicos.

Las organizaciones económicas que entienden cómo obtener y analizar esta información están mejor equipadas para prosperar en este Siglo XXI. Estas organizaciones pueden usar datos para recuperar observaciones distintas y, como resultado, descubrir formas de diferenciar a sus respectivas organizaciones de la competencia. Es por ello que en la actualidad y en casi todas las industrias, las compañías están en una carrera por crear stocks únicos de capital dateado, y formas de utilizar los datos antes de que sus rivales los superen. Por contra, las empresas que aún ven los datos como una simple materia prima, como mercancía y no como capital, están en riesgo de desaparecer, como ya le ha pasado a la mitad de las empresas Fortune 500 que se han evaporado desde el año 2000, tal como indicó el CEO Accenture, Pierre Nanterme (2016: 1).

Esta simple idea tiene grandes implicaciones. Significa que los datos son ahora un tipo de capital, a la par del capital financiero y humano en la creación de nuevos productos y servicios digitales, de ahí que las empresas deberían prestar especial atención al capital dateado, porque es la fuente de gran parte del valor agregado en la economía mundial. De hecho, los datos son el activo más grande en la mayoría de las organizaciones de hoy, por lo parece conveniente empezar a tratarlos en consecuencia, tal como sugiere un informe del MIT Technology Review Custom y Oracle (2016: 2).

La consideración de los datos como un tipo de capital no puede calificarse como algo retórico o metafórico. Es literal. En economía, el capital es un bien producido, en oposición a un recurso natural, que es necesario para la producción

de otro bien o servicio. El capital dateado es la información registrada necesaria para producir un bien o servicio. Y puede tener valor a largo plazo, al igual que los activos físicos, como los edificios y los equipos.

No obstante, el capital dateado, aunque comparte características con varios otros tipos de capital, pero las combina en una mezcla única que no se encuentra en ningún otro lugar, pues, como se menciona en el informe del MIT Technology Review Custom y Oracle (2016: 4), los datos no rivalizan, ni son fungibles y son el resultado de una experiencia o actividad:

- No rivalizan. Los equipos de capital, como por ejemplo un camión, pueden ser utilizados por una sola persona a la vez. Es lo mismo con el capital financiero. Puede invertir un dólar en una sola oportunidad a la vez. Los economistas denominan a este tipo de “*recurso rival*”. Sin embargo, los datos son diferentes, así, por ejemplo, una sola pieza de datos puede alimentar simultáneamente múltiples algoritmos, análisis y aplicaciones.
- No son fungibles. Los productos básicos, como los barriles de petróleo, son fungibles o sustituibles. Por ejemplo, puedes sustituir un barril por otro. Pero un dato determinado, como un precio, no puede ser sustituido por otro, como un puntaje de sentimiento del consumidor, porque cada uno “*lleva*” información diferente.
- Son el resultado de una buena experiencia. Los bienes de experiencia, como películas o libros, son cosas cuyo valor se realiza solo después de haberlos experimentado. Con los datos, esto significa que solo se sabe su valor después de usarlos, de ahí la razón por la que elegir qué películas o libros para invertir su tiempo, dinero y atención siempre conlleva un cierto grado de incertidumbre. El valor de la información solo puede alcanzarse conociendo la información en sí. Pero una vez que se conoce, la información se puede replicar fácilmente. Por el contrario, el valor de un bien duradero solo se puede alcanzar con la posesión del objeto físico, no simplemente conociéndolo.

Por otro lado, y al objeto de aclarar la significación que conlleva la fórmula “ $D = C$ ” (*Datos igual Capital*) a que hacen referencia las anteriores líneas de este epígrafe, pudiera ser interesante traer a colación una revisión de la propia Teoría desarrollada por Karl Marx a la luz de los procesos de dateación propios de la digitalización. En el Volumen 1 de “*El Capital*”, Marx describe el capital como una relación entre el dinero (D) y las mercancías o productos básicos (M), atendiendo a la forma en que circulan y se transforman, en dos fórmulas generales.

La primera fórmula representa el consumo, M-D-M: una mercancía se vende por dinero que luego se utiliza para comprar otra mercancía, esto es, M-D-M es el ciclo de utilizar el dinero para convertir cualitativamente cosa diferente (por ejemplo, la fuerza de trabajo) en otra cosa cualitativamente diferente (por ejemplo, una corbata). El ciclo de consumo está motivado por el *valor de uso* de un producto y se completa cuando el dinero se convierte en un producto diferente.

La segunda fórmula representa el capital, DM--D0: el dinero se utiliza para comprar un producto que luego se vende por más dinero. “*El valor [del dinero] originalmente avanzado entonces no solo permanece intacto mientras está en circulación, sino que aumenta su magnitud, se suma a sí mismo una plusvalía o se valora. Y este movimiento lo convierte en capital*” (Marx, 1990: 252). El ciclo del capital está motivado por el *valor de cambio* y el ciclo no se completa porque el capital requiere una circulación continua. Cuando el dinero se convierte en una mercancía para el consumo, en lugar de invertirlo para obtener beneficios, deja de ser capital.

Además del “*capital monetario*” (es decir, fondos invertidos), Marx distingue dos formas de “*capital real*” empleadas en la creación de plusvalía: Una, el “*capital constante*” que es el medio de producción para los productos básicos (es decir, fábricas, maquinaria, materias primas, etc.). Y, la otra, el “*capital variable*” que es el medio de subsistencia para la fuerza de trabajo (es decir, los costes de contratación de trabajadores).

De esta forma, partiendo de Marx, ahora cabe encuadrar dos análisis comunes de los datos en términos de un debate acerca de qué forma económica representan los datos: (1) los datos se presentan como una materia prima digital (capital constante), necesaria en la producción de productos básicos. Un ejemplo, ya mencionado al principio de este epígrafe acerca de que los datos son “*el nuevo petróleo*” y (2) los datos se presentan como un producto producido por el trabajo digital de las personas que publican en Facebook, hacen clic en Google, se ejercitan con fitbits y en todas las “*otras cosas*” que hacemos que crean datos y sobre los que se crean datos.

Para los argocapitalistas, gran parte del valor producido por las “*tecnologías inteligentes*” no proviene necesariamente de compra del propio artículo o producto, sino más bien de que sea utilizado, incluso de “*convivir con él*”, pues en muchos casos se necesita solo tenerlo alrededor, ya que muchas tecnologías inteligentes están siempre en modo abierto y registro.

En efecto, la interacción con tecnologías inteligentes, especialmente las integradas en su vida personal y cotidiana, genera una gran cantidad de datos que de otra forma estarían fuera del alcance de las empresas. Un ejemplo se puede encontrar en la nevera inteligente, integrada dentro del denominado en general “*smart home*” o, como en el caso particular de la compañía Samsung, la “*Family Hub*”, que tan explícitamente muestran en sus videos de promoción (Samsung, 2019). En este caso, mientras la simple nevera se trata de un objeto pasivo, ocupada solo mantener fríos los alimentos tiene la comida fría, las neveras son “*objetos pasivos*”: solo mantienen la comida fría. Al contrario, las neveras inteligentes son “*objetos activos*”: además de mantener los alimentos frescos también realiza un auténtico seguimiento (dateación) de cosas como, cuales son sus marcas favoritas, qué alimentos come en qué momento y cuándo su comida está casi agotada o caducada. La nevera inteligente puede tomar esa información y usarla, por ejemplo, para enviar anuncios específicos, recomendar recetas patrocinadas, controlar su ingesta dietética y comprar alimentos de reemplazo en la tienda de comestibles. Pero, las neveras inteligentes también se pueden utilizar para propósitos panópticos o de vigilancia que están lejos de ser simples instrumentos de enfriar (Butler, 2017).

Por tanto, es así como funciona la lógica de la acumulación: se empieza transformando primero la nevera y luego a las cocinas de los hogares, integradas con sensores, procesadores y conexiones de red, en auténticas máquinas de producción, recolección y transmisión de datos.

Huelga recordar aquí el cliché sobre los servicios ‘gratuitos’ que brindan las plataformas digitales: “*Si no eres el cliente, eres el producto*”, pues, a través del trabajo de uso de tales plataformas y dispositivos, las personas se convierten en productos básicos que toman la forma de datos (huellas) personales, que pueden ser objeto de transacción entre anunciantes y corredores de datos.

También conviene destacar que estas características del capital dateado significan que los datos se pueden capturar y hacer circular continuamente, por lo que la recopilación y extracción de datos se basan en la lógica de la acumulación de capital, según lo descrito por Marx: “*La circulación del dinero como capital es un fin en sí mismo, ya que la valorización del valor tiene lugar solo dentro de este movimiento constantemente renovado. El movimiento del capital es, por tanto, ilimitado*” (1990: 253).

Esta acumulación interminable de capital, representada por D-M-D0-M-D00-M-D-. . ., es una característica definitoria del capitalismo. De ahí surge entonces el imperativo de recopilar y distribuir datos constantemente mediante la producción

de productos básicos que crean más datos y la construcción de infraestructura para administrarlos, esto es, el flujo de datos debe seguir fluyendo y creciendo, pues, en última instancia, continuar con el ciclo del capital dateado se convierte en una motivación intrínseca, una fuerza impulsora, para las empresas.

Como explica Marx, *“los valores de uso nunca deben ser tratados como el objetivo inmediato del capitalista; ni debe ser el beneficio en una sola transacción. Su objetivo es más bien el incesante movimiento de la obtención de ganancias”* (1990: 254). Lo mismo se puede considerar de los datos: Al argocapitalista no le preocupa el uso inmediato de un conjunto de datos, sino el flujo incesante de creación de datos. Este punto se ilustra por el hecho de que los datos se recopilan muy a menudo sin tener en cuenta usos específicos. De hecho, la práctica de recopilar datos primero y de resolverlos más tarde es cada vez más una parte fundamental de cómo funcionan las empresas y los organismos gubernamentales. *“No importa que las cantidades [de datos] recopilados puedan exceder en gran medida el alcance imaginativo o la comprensión analítica de una empresa. El supuesto es que eventualmente será útil, es decir, valioso”* (Fourcade y Healy, 2017: 13).

3.2. El rol de los argocapitalistas: una primera aproximación conceptual.

Como se ha mencionado, la digitalización de los procesos comunicativos y económicos está transfigurando la forma en que interactuamos con nuestro entorno social, político y económico y ha generado nuevas prácticas económicas, sociales y culturales. La economía digital está ocasionando grandes mutaciones: gran parte de nuestra vida social ahora tiene lugar a través de las redes sociales; el activismo digital ha alterado el compromiso político; el crowdsourcing y la producción entre pares han abierto nuevos procesos económicos; la cultura digital ha mejorado las formas de producción generadas por los consumidores y la gobernanza de internet ha avanzado en la formulación de políticas participativas.

Si bien estos desarrollos han surgido en este inicio de siglo, el momento actual de la digitalización se centra en los sistemas y dispositivos que participan en la recopilación y el procesamiento sistemáticos de cantidades masivas de datos generados a través de los rastros que todos dejamos cuando interactuamos en este entorno digital.

Por otro lado, la trascendencia del impacto económico de la digitalización no ha pasado desapercibida tampoco en el mundo académico. Así, cabe señalar la existencia de una variedad de etiquetas que se refieren a la relación política económica entre la digitalización y el capitalismo, tales como “*capitalismo comunicativo*” (Dean, 2005), “*capitalismo informativo*” (Fuchs, 2010), “*capitalismo de vigilancia*” (Foster y McChesney, 2014; Zuboff, 2015), “*capitalismo de plataforma*” (Srniczek, 2016) e “*iCapitalismo*” (Duff, 2016).

Estas diferentes etiquetas no son intercambiables, pero sí comparten temas y perspectivas amplias de la creciente literatura sobre la economía política de los datos, que cabría resumir en las tres siguientes: (a) los datos son valiosos y crean valor (Roderick, 2014; Arvidsson, 2016; Srniczek, 2016); (b) la recopilación de datos tiene una influencia poderosa y generalizada sobre el comportamiento de las empresas y los gobiernos (Bouk, 2017; Fourcade y Healy, 2017; Zuboff, 2018); y (c) los grandes recolectores de datos tienen grandes oportunidades de externalizar los costes e internalizar los beneficios (Thouvenin, Weber, & Früh, 2017), pudiendo generarse relaciones de inequidad, extracción y explotación (Fourcade y Healy, 2013; Andrejevic, 2014; Poon, 2016; Thatcher, O’Sullivan & Mahmoudi, 2016; Aitken, 2017).

Por su parte, Fourcade y Healy (2017) han argumentado que las “*organizaciones modernas*” ahora están impulsadas por un “*imperativo de datos*” que exige la extracción de todos los datos, de todas las fuentes, por cualquier medio posible. “*Almacenar y estudiar las actividades cotidianas de las personas, incluso las aparentemente mundanas, se ha convertido en la actuación por defecto en lugar de la excepción*” (Angwin y Valentino-Devries, 2012). Cumplir el imperativo de los datos implica algo más que simplemente recopilar datos de forma pasiva; significa crear activamente datos, pues, “*todo está hecho de datos en estos días*” (IBM, 2014).

Por tanto, no resulta extraño considerar que todo esto conlleva la datación y vigilancia de personas, lugares, procesos, cosas y relaciones entre ellos (van Dijck, 2014). Así, en el caso de los hogares, un ejemplo ya mencionado brevemente en el epígrafe anterior, se puede encontrar en la presentación que efectuó Eugene Goh, en el Samsung Forum de 2019, donde su compañía mostró sus últimos productos para el hogar y electrodomésticos (Samsung, 2019), resaltando que su producto estrella, el “*Samsung Family Hub 4.0 Refrigerador*” cuenta con altas capacidades de AI y IoT, así como el nuevo *Family Board*, una pantalla comunitaria que los miembros de la familia pueden usar juntos, que puede utilizarse para crear y compartir los horarios y mensajes de cada miembro de la familia. Además de eso, tiene una sensación más analógica con una nueva pizarra que reconoce la escritura a mano, con una función de dibujo que puede identificar los objetos que dibuja. Pero, también dispone de un asistente digital (Bixby), que ofrecerá más servicios y le permitirá controlar y monitorear a la perfección otros dispositivos y servicios de IoT desde su cocina ... ¡solo con su voz! El nuevo Bixby también puede identificar la voz de cada miembro de la familia utilizando su tecnología de identificación por voz. Esto le permite a Bixby personalizar sus respuestas y la información que proporciona a las necesidades de cada individuo (Wong, 2019).

Por tanto, el argocapitalismo se basa en gran medida en la explotación de este nuevo capital mediante dispositivos creados en el marco de la Internet de las cosas y su interacción en hogares inteligentes y ciudades inteligentes que proporcionan vastas corrientes de datos. La toma de decisiones algorítmica interactúa cada vez más con la agencia humana, apoyada tanto por nuevas formas de inteligencia artificial como por la creciente importancia de la predicción basada en datos, dando lugar a una metamorfosis en procesos e instituciones sociales clave, desde la aplicación de la ley hasta las actividades económicas de todo tipo. De hecho, en la actualidad, las transformaciones digitales, en general, y los procesos de “*da-*

teación”, en particular, remodelan fundamentalmente cómo se produce, circula y se da un significado bidireccional a la información: (1) cómo las nuevas formas de acción social se relacionan con los cambios tecnológicos relacionados con la creación de datos, y (2) cómo las nuevas formas de acción social de datos constituyen una forma de producción de conocimiento que se integra en las propias tecnologías.

Un ejemplo que evidencia tal circunstancia, uno más entre muchos, se puede encontrar en el sector hotelero digitalmente más maduro. Es el caso de la extinción de las llaves de las habitaciones transformadas por simples tarjetas de acceso. ¿Qué ha ocurrido? ¿qué han aprendido las cadenas hoteleras? ¿se puede extraer alguna lección? Al menos una: la caída precipitada en la relación de átomos a bits de las llaves denota el sibilino microcosmos de los efectos perturbadores del capital dateado.

Las formaciones culturales en torno a argocapital tienden a oscurecer su funcionamiento. Parfraseando a Marx ¹⁷, mientras que un objeto sencillo como una llave parece, a primera vista, algo trivial, en realidad abunda en sutilezas metafísicas y teológicas. Incluso, Marx argumentó que el análisis de las mercancías requería un viaje a las “*regiones envueltas en niebla de la religión*”. Los argocapitalistas se fijan en la nube, donde las relaciones sociales entre personas asumen la fantástica forma de relaciones de base de datos.

Para saber dónde radica la diferencia, se puede volver al caso de la llave de hotel. Hasta la transformación digital lo normal es que fuera de metal macizo que se distinguía de las otras, en primer término, por el tipo de información impresa (el número de la habitación estampado junto con el nombre del hotel, en su caso) y, lo que es más importante, la forma única de la llave en sí misma, que representa información para abrir la cerradura en su habitación y solo en ella. Por tanto, la llave disponía de “mucho material para poca información”, una alta proporción de átomos a bits. Una forma de reducir esa proporción es deshacerse de lo físico y, con ello, de los costes de su producción, distribución, mantenimiento y reemplazo.

La dateación que convierte las llaves en tarjetas y luego en bits también separa la música de los discos, los libros de las encuadernaciones y las noticias del papel.

(17) “A commodity appears at first sight an extremely obvious, trivial thing. But its analysis brings out that it is a very strange thing, abounding in metaphysical subtleties and theological niceties” Karl Marx, *Capital: A Critique of Political Economy*, Vol. 1, Penguin, 1990:163.

Aquí radica una de las ideas centrales que inspiran a los nuevos argonautas: sea cual sea el producto que se fabrique en la actualidad, conviene examinarlo como una proporción de átomos a bits. La cuestión que se plantea es sencilla: ¿Hay una forma de digitalizar la información que la cosa lleva y entregarla como un servicio a través de un teléfono inteligente o dispositivo conectado?

Obsérvese que la mayor recompensa proviene de reducir la relación de átomos a bits al aumentar el lado de los bits, ya que entonces es posible formular preguntas del tipo ¿qué actividades podría conocer una llave aparte de abrir puertas?

La “*dateación de la llave*” permite que ahora que la información fluya y que vaya a todas partes con el cliente y, en el caso de que el hotel disponga de los sensores y la conectividad adecuados, podría rastrear desde donde estacionó su auto hasta el equipo que utilizó en el gimnasio dicho cliente. También podría capturar cuánto tiempo tuvo que esperar en las líneas y en cuáles, esto es, podría “sentir” su movimiento a través del hotel en diferentes momentos del día y con qué rapidez. Estos datos, en conjunto, podrían proporcionar a la administración del hotel información valiosa sobre qué servicios deberían ampliarse o reducirse o dónde se necesita más o menos personal para mejorar el flujo de tráfico.

Obsérvese que, en cada caso, los nuevos argonautas se caracterizan por “*ver los datos que no estaban allí*” e imaginar nuevas formas de capturarlos y usarlos. Este es el arte de la digitalización y la creación de datos. Así, le ocurrió a Google, cuando descubrió una manera de traducir sus interacciones no comerciales con los usuarios en materia prima excedente para la fabricación de productos dirigidos a transacciones de mercado genuinas con sus clientes reales: los anunciantes. Precisamente, fue la traducción de la experiencia humana privada, situada fuera del mercado, en datos de comportamiento que circulan dentro del mercado, lo que finalmente permitió a Google convertir la inversión en ingresos y capital.

De este modo, Google creó de la nada y a un costo marginal cero una clase de activos de materias primas vitales derivadas de la experiencia en línea que los usuarios no tenían en el mercado. Al principio, esas materias primas fueron simplemente encontradas, un subproducto de la acción de búsqueda de los usuarios. Luego, esos activos se buscaron en forma agresiva, se obtuvieron y se acumularon, en gran medida a través de operaciones unilaterales diseñadas para evadir la conciencia individual y, por tanto, evitar los derechos de decisión individuales, operaciones que se resumen mejor como “*vigilancia digital*”.

Por tanto, Google había descubierto una forma de traducir sus interacciones no comerciales con los usuarios en materia prima excedente para la fabricación de productos dirigidos a ... sus clientes reales: los anunciantes.

El excedente de comportamiento que se convirtió en el elemento definitorio del éxito de Google fue bien entendido por sus líderes. Justamente, es a Larry Page uno de los cofundadores a quien se le atribuye una respuesta perspicaz a la pregunta ¿qué es Google?: *“Si tuviéramos una categoría, sería información personal... Los lugares que has visto. Comunicaciones... Los sensores son muy baratos ... El almacenamiento es barato. Las cámaras son baratas. Las personas generarán enormes cantidades de datos... Todo lo que hayas escuchado, visto o experimentado se podrá buscar. Se podrá buscar en toda su vida”* (Edwards, 2011: 291)

La visión de Page refleja perfectamente la historia del argocapitalismo como un proceso de sacar cosas que viven fuera de la esfera del mercado y declarar su nueva vida como productos básicos del mercado.

De ahí el imperativo de crear un capital de datos único. *“Los datos están involucrados en esto porque cada actividad que ocurre en una empresa usa y produce información. A medida que esta información se digitaliza, crea un stock único de capital de datos que solo la empresa tiene y luego puede utilizar de una forma que los competidores no pueden copiar fácilmente”* (Sonderegger, 2017: 2).

Los datos son un registro de las acciones que tuvieron lugar, de tal forma que si la organización económica no es parte de una actividad cuando ocurre, la oportunidad de capturar sus datos se perderá para siempre. Por tanto, la gran implicación entonces es mirar el mundo y ver los datos que aún no están allí, la información que proviene de las actividades que se están evaporando, y digitalizar y datear estas actividades utilizando aplicaciones móviles, sensores y nuevos dispositivos para capturar tales datos.

Pero, entonces, ¿cuál es el significado de ver el mundo de una manera que afirma que todo son datos? Quizás una posible aproximación exija tener en cuenta que no se trata solo una observación neutral sobre la naturaleza o la sustancia del mundo. Tales declaraciones no revelan o reflejan el mundo simplemente. Al contrario, ordenan y construyen el mundo (Boyd & Crawford, 2012; Kitchin, Lauriault & McArdle, 2015). Al operar de manera retórica (Rosenberg, 2013), cambian la forma en que entendemos e interactuamos con el mundo, y ponen a los argocapitalistas en una posición de acceso y autoridad. Así, los argocapitalistas se encuentran en una posición superior (panóptica) para establecer el contexto a tra-

vés del cual no solo se produce la acumulación y el uso de datos, sino que también se puede convertir en una lógica de conducción que pudiera influir coercitivamente en el comportamiento y “empujar” de manera gratificante a nivel personal y económicamente rentable (Thaler y Sunstein, 2008).

En resumen, la recopilación y circulación de datos es ahora un elemento central de cada vez más sectores del capitalismo contemporáneo. Los datos son el activo más grande en la mayoría de las organizaciones de hoy. Es hora de empezar a tratarlos en consecuencia.

En este apartado se han analizado los datos como una forma de capital que es diferente del capital económico, pero que tiene sus raíces en él. La recolección de datos está impulsada por el ciclo perpetuo de acumulación de capital, que a su vez impulsa el capital para construir y confiar en un universo en el que todo está hecho de datos. Al entender los datos como una forma de capital, se puede analizar mejor el significado, las prácticas y las implicaciones de la codificación de datos como un régimen político económico.

Una de las pretensiones de este discurso ha sido enfocar a los datos como un componente central de la economía política en el Siglo XXI. Para ello, se ha analizado la forma en la que se recogen los datos y se hacen circular como capital y es tratada por los gobiernos y firmas como capital. Al aplicar las teorías de Marx, los datos se analizan como una forma de capital que es diferente de, pero que tiene sus raíces en, el capital económico.

Por consiguiente, la recolección de datos está impulsada por la lógica del valor: el ciclo perpetuo de acumulación de capital, que a su vez impulsa al capital a construir y confiar en un mundo en el que todo está hecho de datos. Por otro lado, la supuesta universalidad de los datos replantea tal sistema económico como algo que cae bajo el dominio del argocapitalismo: Todos los espacios deben estar sujetos a datación.

El imperativo para capturar todos los datos de todas las fuentes, por cualquier medio posible influye en muchas decisiones clave sobre los modelos de negocio, la gestión política y el desarrollo tecnológico. Conviene observar, no obstante, que seguir este imperativo puede conducir a la acumulación por extracción (capitalismo de vigilancia), en la que los datos personales se tomen con poca consideración por el consentimiento y la compensación, pues los grandes recolectores de datos (los argocapitalistas) tienen enormes oportunidades de externalizar los costes e internalizar los beneficios.

4. Dos engranajes del argocapitalismo: la cubitomática y la conductimática

Como se ha venido enunciando a lo largo de los apartados anteriores, la digitalización de la sociedad despierta la posibilidad de “*entender*” al consumidor, conocido como «usuario» en las grandes corporaciones argocapitalistas. De hecho, si hay algo que diferencia particularmente a los argocapitalistas es su apuesta por conocer a sus usuarios. Grabar cada acción, cada huella de la acción digital, ha permitido recoger enormes volúmenes de datos. Estos datos heterogéneos también incluyen fotografías, videos y comentarios publicados en foros de redes sociales, la navegación web y los historiales de compras en línea, las aplicaciones de teléfonos inteligentes, el autocontrol de Fit Bit, el rastreo por GPS, los servicios de transmisión de video y música y los dispositivos de “*hogar inteligente*”, como Alexa o Next, crean un registro digital disperso que se pueden agregar, buscar y comparar. Datos sociales (de interacción en las redes sociales y en las páginas web) y datos transaccionales (pagos con tarjetas, registros comerciales, ticket medio, tarjetas de supermercados, etc.). Esto es, incontables terabytes de información impersonal.

Para obtener información útil de esta amalgama digital masiva, heterogénea y que cambia rápidamente, las empresas se han vuelto dependientes de sistemas de gestión de datos cada vez más complejos, técnicas estadísticas, paquetes de análisis (por ejemplo, el sistema de archivos distribuidos Hadoop, RStudio), algoritmos de aprendizaje automático e inteligencia artificial. En efecto, los “datos masivos”, conocidos con la denominación inglesa de “*Big Data*”, son una consecuencia directa de la digitalización de la cultura del consumidor. Es más, en el discurso contemporáneo de las escuelas de negocios el big data, junto con las metodologías de análisis predictivo de datos, se presentan como el santo grial tecnológico que permitirá a los responsables de gestión pronosticar con precisión las demandas de los consumidores, mejorar la prestación de servicios al cliente, aumentar el valor del cliente y aumentar la oferta o la participación de mercado, ventas y rentabilidad.

No obstante, si bien ese enfoque puede proporcionar imágenes asombrosamente detalladas de algunos aspectos de sus mercados, los retratos están lejos de ser completos y, a menudo, son engañosos o inconclusos: es posible predecir el próximo clic del mouse o la compra de un cliente, pero difícilmente ninguna

cantidad de datos cuantitativos puede decir por qué hizo ese clic o compra. Sin tal información, las empresas no pueden cerrar la brecha de complejidad. Esto es, en la prisa por reducir a los consumidores a cadenas de unos y ceros se puede perder de vista el factor humano. Los consumidores son personas, después de todo, por lo que a menudo su comportamiento pudiera calificarse de irracional y, en ocasiones, están motivados por impulsos que son opacos incluso para ellos mismos.

Un ejemplo literario a este respecto se lo debemos a William Shakespeare, el famoso Bardo Isabelino, que en el Acto IV, Escena I de *“El mercader de Venecia”* el judío Shylock declara: *“Acaso preguntéis ¿porqué prefiero recibir una libra de carne pútrida a recibir 3000 ducados? A eso no he de responder. Suponed, pues que es un capricho mío... Pues, el capricho, dueño de las pasiones, gobierna nuestro humor hacia el rumbo de lo que más le place o aborrece”*.

Las empresas necesitan saber cómo un producto o servicio encaja en la vida emocional de sus clientes. En esencia, todo negocio consiste en apostar por el comportamiento humano. ¿Qué producto es más probable que se venda, qué empleado es más probable que tenga éxito, qué precio está dispuesto a pagar un cliente? Las empresas que despuntan en hacer estas apuestas tienden a progresar en el mercado mientras que la falta de conocimiento del cliente es asumida generalmente como uno de los mayores déficits en la gestión de la complejidad. No es extraño que los responsables de gestión prioricen la obtención de conocimientos del cliente muy por encima de otras tareas relacionadas con la toma de decisiones. Incluso, la *“obsesión por el cliente”* es comúnmente clasificada como el rasgo de liderazgo más crítico.

Las preguntas para investigar, tanto verbalmente como a través de la observación concienzuda, pueden incluir, entre otras, las siguientes: ¿Qué es importante para el cliente? ¿Cuáles son sus metas, ambiciones, esperanzas y temores generales en la vida? ¿Cómo obtienen gratificación, diversión o disfrute? ¿Hay algún objeto que tenga un significado especial en su vida y por qué es tan importante para ellos? ¿Cómo se relaciona el cliente con las personas y los productos o servicios? ¿Quién o qué influye en sus perspectivas y decisiones? ¿A qué objetos físicos y digitales están apegados y cuándo, dónde y cómo expresan su apego? ¿Qué señales internas guían las acciones del cliente? ¿Qué piensan y creen sobre el mundo? ¿Cómo piensan sobre sí mismos y su comodidad con el cambio y qué determina su disposición a aceptar o resistir el cambio? ¿Cuáles son las formas en que el cliente pasa el día? ¿Cuáles son sus hábitos y qué hace que estos hábitos sean únicos? ¿Cómo aprenden y qué habilidades y conocimientos desarrollan?

En resumen, se precisa conocer lo que las personas hacen, pero también es oportuno estar al tanto de por qué lo hacen. Por tanto, el imperativo de capturar todos los datos, de todas las fuentes, por cualquier medio posible, influye en muchas decisiones clave sobre los modelos de negocios, la gobernanza política y el desarrollo tecnológico. De ahí, la necesidad de estudiar algunas de las “claves de bóveda” del argocapitalismo que pueden dar una explicación realista de cómo y por qué actuamos de la manera que lo hacemos, propiciando poder diseñar o rediseñar políticas, productos y servicios en consecuencia.

A los efectos de la presente disertación, el centro de atención del estudio se circunscribe en dos de los aspectos que, por su emergencia y enjundia, pudieran parecer más reveladores de la “salsa secreta” con la que aderezan sus actividades los argocapitalistas: por un lado, la “*cubitomática*” que hace referencia a las tecnologías como la computación cuántica en simbiosis con la Inteligencia Artificial para la realización de análisis predictivos y, por el otro, la “*conductimática*” que se enfoca en las tecnologías basadas en la economía del comportamiento, inspiradas tanto en el “*paternalismo libertario*” como en acciones claramente aditivas o manipuladoras (vigilancia panóptica).

4.1. Introducción a la cubitomática.

4.1.1. La inteligencia artificial cuántica como simbiosis de las ciencias de la información cuántica y la inteligencia artificial.

Como se mencionó en el epígrafe anterior, el imperativo de captura de datos es una de las principales causas, el “factor estresante”, de que tanto las tecnologías de información cuántica como los sistemas inteligentes de aprendizaje serán las tecnologías emergentes que con reconocida probabilidad tendrán un impacto transformador en nuestra sociedad en el futuro. Los respectivos campos subyacentes de la investigación básica (información cuántica versus inteligencia artificial) tienen sus preguntas y desafíos propios y específicos que hasta el momento se han investigado en gran medida de forma independiente. Sin embargo, en un cuerpo creciente de trabajos recientes, los investigadores han estado descubriendo cómo los resultados y las técnicas de un campo pueden emplearse para resolver los problemas del otro, y viceversa. Surgiendo así la denominada “*Inteligencia Artificial Cuántica*” (QuAI) como un ámbito de estudio interdisciplinario que se enfoca en el desarrollo de herramientas de información cuántica para inventar algoritmos que pudieran resolver problemas en inteligencia artificial (Figura 7¹⁸).

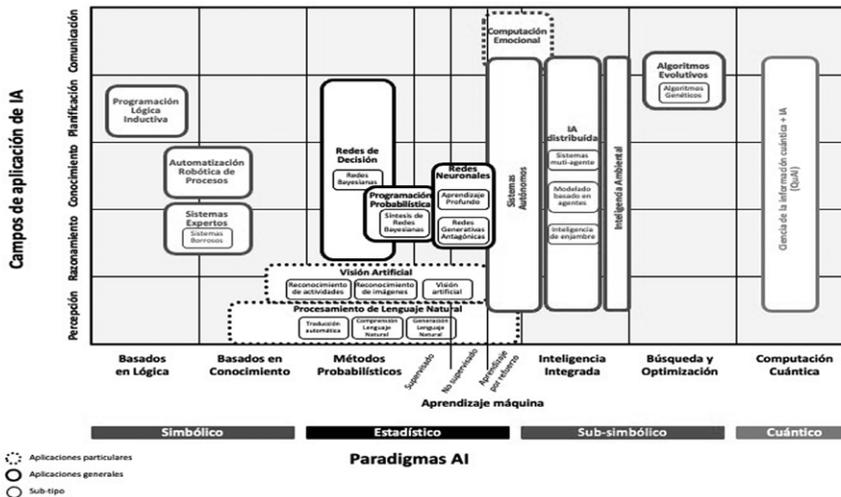


Figura 7

(18) Fuente: Elaboración propia a partir de Corea (2018).

Las computadoras convencionales tienen ciertas limitaciones. *La Ley de Moore*¹⁹, que plantea que el poder de cómputo se duplica cada dos años, está llegando a su fin lentamente, debido a las barreras tecnológicas fundamentales relacionadas con una mayor miniaturización. Además, los ordenadores están operando linealmente (procesando tarea tras tarea) y la posible paralelización de los cálculos también se encuentra restringida por la *Ley de Amdahl*²⁰. Tomar esos dos factores juntos significa que abordar problemas de la vida real realmente difíciles o simplemente datos realmente grandes necesitará un cambio de paradigma informático.

En otras palabras, el principal problema subyacente es la limitación de las capacidades informáticas en la actualidad para ejecutar algoritmos pesados. De hecho, aunque la potencia de los equipos ha aumentado 10 veces en los últimos treinta años, la complejidad y el tamaño de nuestros conjuntos de datos están aumentando más rápido, ejercitando una presión considerable en nuestro tejido informático, ya que poder procesar datos masivos (Big Data) significa que se dispone de acceso a conjuntos de datos increíblemente grandes sobre “*todo*”, pero, el análisis de grandes datos en un nivel granular es casi imposible para los ordenadores actuales. Encontrar datos correlacionados con Big Data es como tratar de encontrar una aguja en un pajar. Además, ciertos patrones pueden no ser obvios para la investigación, pudiéndose perder datos importantes en un mar de ruido.

El advenimiento del Big Data conlleva el crecimiento constante y continuo de la información que se necesita almacenar y, tal como se encuentra el estado del arte de las tecnologías de la información, se precisa que haya más unos y ceros, más transistores para procesarlos. Cuanto más complejo es el problema más tiempo lleva su resolución, pues, en su mayor parte, las computadoras convencionales se limitan a hacer una cosa a la vez. Un problema que requiere más energía y tiempo del que pueden acomodar las computadoras de hoy se denomina “*un problema insoluble*”, el tipo de problema que las máquinas cuánticas tienen previsto resolver (ventaja cuántica).

Resulta factible pensar entonces que el ayuntamiento entre la inteligencia artificial y la ciencia de la información cuántica probablemente supondrá una simbiosis mutualista, similar una interrelación entre especies diferentes, donde ambas cooperan beneficiándose recíprocamente, como la abeja y la flor o el pez y la anémona: Las potentes máquinas cuánticas podrán manejar conjuntos de datos masivos y la inteligencia artificial podrá analizar grandes datos a nivel granular.

(19) https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Moore

(20) https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Amdahl

A tenor de las observaciones en los apartados anteriores, cabe convenir, en primer término, que la inteligencia artificial cuántica pudiera ser de cierta utilidad al objeto de facilitar una dirección prospectiva que pudiera analizar pronósticos derivados algorítmicamente y definir y decidir las correcciones del curso, proporcionando una guía temprana sobre el desarrollo probable de los “*indicadores clave de desempeño (KPIs)*” bajo diferentes escenarios y sobre el impacto correspondiente en los resultados futuros. Los encargados de la toma de decisiones pueden utilizar esta previsión para evaluar el atractivo de las vías alternativas que cabría tomar, facilitando la adopción de decisiones para explotar oportunidades y evitar desarrollos adversos más rápidamente.

4.1.2. El núcleo de la ventaja cuántica.

Ante la necesaria restricción de espacio, esta disertación se enfoca en la denominada “*computación cuántica*”, que si bien se ha desarrollado bastante tiempo atrás no ha sido hasta los últimos años cuando ha dejado de ser teórica para convertirse en una realidad. En este sentido, cabe resaltar el importante hito histórico que supuso el artículo publicado en la revista *Nature* el 23 de octubre de 2019 que cubría el anuncio de Google de que su computadora cuántica había realizado un cálculo en tres minutos y 20 segundos, y que el mismo cálculo tomaría la computadora clásica más avanzada de hoy en día alrededor de 10,000 años (Arute, 2019). Atestiguaron que el resultado fue que habían logrado la hazaña de ciencia ficción conocida como “*supremacía cuántica*”: su máquina cuántica podía resolver efectivamente un problema que una computadora clásica no podía (Figura 8²¹).



Figura 8

(21) Fuente: twitter.com/EnrikeLopez/status/1187093390070091776

Ese mismo día, el *Washington Post* ofreció una descripción de la importancia de tal circunstancia: “*El logro se ha comparado con el primer vuelo de 12 segundos de los hermanos Wright en Kitty Hawk, un vistazo temprano y aspiracional de una revolución por venir. Al proporcionar una potencia de cálculo exponencialmente mayor que las máquinas que utilizamos hoy en día, las computadoras cuánticas podrían algún día transformar la forma en que comunicamos ideas, ocultamos datos y comprendemos el universo. El resultado también es una medalla (“feather in the cap”) para Google y los Estados Unidos, porque se espera que la tecnología cuántica confiera enormes ventajas de seguridad económica y nacional a quien pueda dominarla primero*”²².

Por tanto, y al objeto de llevar a cabo una aproximación a la tecnología cuántica, puede resultar de interés tanto conocer cómo funciona como cuáles son las diferencias con los ordenadores tradicionales, para lo cual cabe mencionar lo que dijo el Premio Nobel W.D. Phillips: “*las computadoras cuánticas son tan diferentes de las computadoras digitales de hoy como las computadoras de hoy lo son del ábaco*” (Williams, 2017: 2).

Intentar explicar, en este momento, para qué se puede emplear la “*computación cuántica*” pudiera parecerse al reto de pretender similar tarea, pero a fines del siglo XIX, respecto de la electricidad: En aquel entonces se podía saber que la electricidad podría proporcionar luz, lo cual, probablemente parecía una gran cosa, pero ¿se hubiera podido entonces imaginar el impacto colosal que ha tenido en nuestras vidas y nuestro mundo? En la década de los años 80 de hace 2 siglos, si que sería factible que hubiera alguien que pudiera explicar convincentemente qué era la electricidad, cómo funcionaba e, incluso, predecir cuándo estaría ampliamente disponible, pero si se le cuestionase entonces para qué “*terminaría*” siendo utilizada, con una alta probabilidad se restringiría a una lista muy corta de usos relacionados con fábricas y... farolas.

Solo un ejemplo ilustrativo adicional en este acercamiento al tema: cabe imaginar el caso de una baraja española, con las cartas entremezcladas después de barajar de forma profusa, donde interesa conocer donde se encuentra el as deoros, una de las 40 cartas. Para encontrarlo, posiblemente se podría comenzar a pasar las cartas una por una. Un ordenador convencional está diseñado para adoptar el mismo enfoque para resolver este problema, aunque mucho más rápido que un

(22) <https://www.washingtonpost.com/science/2019/10/23/google-scientists-say-theyve-achieved-quantum-supremacy/>

humano. Pero, ¿y si se pudiera encontrar el as de oros en el primer intento cada vez? Este es el tipo de potencia habilitada por las máquinas cuánticas.

A este respecto, cabe recordar las dos teorías generales de física utilizadas para explicar la forma en que funciona el universo puede ser de auxilio para facilitar la comprensión del objeto de estudio. Por un lado, la teoría de la relatividad general explica “*todo*”: la forma en que funciona la materia grande, incluidas las fuerzas gravitacionales y cómo se comportan los objetos en el espacio y el tiempo. Por otro, la mecánica cuántica busca explicar el comportamiento de cosas muy pequeñas. Un mundo de materia que está aislado de su entorno, en lugar de funcionar en relación con él: un mundo de átomos y partículas subatómicas, cuyo comportamiento puede resultar contra-intuitivo, contradiciendo directamente nuestras observaciones a nivel de superficie sobre la naturaleza. Por ejemplo, los átomos, fotones y electrones pueden ser ondas y partículas al mismo tiempo y pueden conectarse entre sí a través del espacio.

Curiosamente son estas propiedades particulares de la materia cuántica (cómo se comportan las cosas muy pequeñas en el espacio y el tiempo) las que están impulsando una nueva generación de tecnologías cuánticas con un enorme potencial para la informática: una forma completamente nueva de pensar y construir “*nuevas computadoras*”.

Así es, la primera diferencia fundamental que cabe resaltar proviene de la forma en que las máquinas cuánticas procesan la información, para lo cual utilizan unidades mínimas de información, los “*cúbits*” (*qubits*), muy diferentes de los conocidos “*bits*” (Figura 9²³).

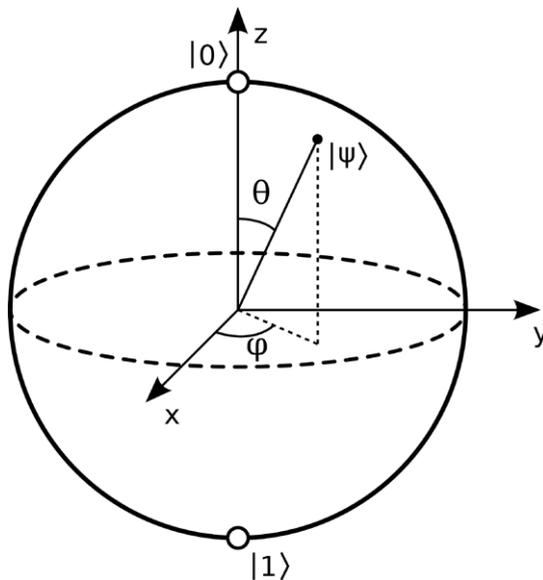


Figura 9

(23) Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%BAbit#/media/Archivo:Bloch_sphere.svg

Aunque un ordenador convencional facilita la realización de muchas cosas increíbles, “*debajo del capó*” es realmente una calculadora que usa una secuencia de bits, esto es, cualquier elemento del mismo está escrito (almacena información) en un código binario (1 ó 0) que se traduce en pulsos eléctricos: si el voltaje es alto se representa en 1, si es más bajo se representa en 0. De esta forma, la velocidad y la potencia de los ordenadores actuales se encuentran bajo los límites físicos de sus unidades de conmutación y memoria, conocidas como transistores, que son los que llevan a cabo sus funciones, ya que los transistores son básicamente interruptores de encendido y apagado para el flujo de electrones en las computadoras (el principio newtoniano de que la materia solo puede estar en un lugar o en un estado al mismo tiempo).

La tecnología cuántica busca aprovechar las distintas propiedades de los átomos, fotones y electrones para construir herramientas más potentes para procesar la información. En efecto, la informática cuántica, que a los efectos de la presente disertación me permito sugerir la denominación de “*cubitomática*” (“*qubitomatics*”, en inglés), promete una forma de evitar esta limitación a través de las peculiaridades de la física cuántica, para lo cual utiliza bits cuánticos, o “*cúbits*”, que se basan en propiedades “*extrañas*” de la física cuántica que permiten que una partícula exista en múltiples estados a la vez.

Por tanto, a diferencia de los bits blanquinegros de los ordenadores convencionales, los “nuevos bits”, conocidos como “bits cuánticos” o más precisamente “*cúbits*”, pueden ser 1, 0 ó 1 y 0 a la vez, superponerse y entrelazarse según las leyes físicas. Precisamente, el que los ‘*cúbits*’, a diferencia de los ‘bits’, puedan existir en más de un estado a la vez, puedan influenciarse de forma mutua instantáneamente desde grandes distancias y puedan actuar como partículas y ondas de forma simultánea, plantea la posibilidad de crear el potencial para realizar cálculos de forma simultánea y buscar propiedades compartidas y así desarrollar cálculos que no pueden hacer los ordenadores convencionales²⁴.

(24) La posibilidad de que cada *cúbit* pueda existir en un estado cero y uno al mismo tiempo es un fenómeno conocido como “*superposición*” que presenta una notable propiedad: si la máquina cuántica tiene dos bits cuánticos, hay cuatro estados posibles que puede colocar en superposición, y estos crecen exponencialmente. Con 333 qubits hay 2^{333} , o 1.7×10^{100} (un Googol) estados computacionales que puede colocar en superposición, lo que permite que una computadora cuántica explore simultáneamente un rico espacio de muchas posibles soluciones a un problema. El fenómeno cuántico conocido como “*entrelazamiento*” se refiere a una propiedad en la que el comportamiento de una partícula puede influir en otra incluso cuando no están físicamente conectadas.

Pero, la verdadera “*magia*” de los cúbits es que, a diferencia de los bits clásicos, su poder computacional se escala exponencialmente. Una máquina de dos cúbits puede hacer cuatro cálculos simultáneamente. Una máquina de tres cúbits puede realizar ocho cálculos, etc. Y una máquina cuántica de 300 cúbits podría realizar más cálculos que átomos en el universo observable.

Esta característica, conocida como “*Ley de Neven*”²⁵ que establece que el poder de la computación cuántica está experimentando un “crecimiento doblemente exponencial en comparación con la computación convencional”, combinada con otros atributos peculiares, es lo que hace que las máquinas cuánticas sean particularmente poderosas.

Una observación adicional: en la computación convencional se crean soluciones a problemas gracias al lenguaje de computación (‘AND, OR NOT’) con el que se escribe programación. Sin embargo, en la actualidad, a diferencia de la informática clásica, no existe un “*lenguaje computacional cuántico*” como tal. Los investigadores trabajan en desarrollar algoritmos que puedan dar soluciones concretas a problemas planteados. El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de EE. UU. (NIST) mantiene una página web titulada “*Quantum Algorithm Zoo*” que contiene descripciones de más de 60 tipos de algoritmos cuánticos²⁶. Por otro lado, “*QuantumComputingReport.com*”, un sitio web de la industria, enumera 195 nuevas empresas privadas que afirman estar trabajando en tecnología cuántica a la fecha de esta disertación²⁷.

En resumen, nos encontramos ante una forma de computación completamente nueva. Nueva por dentro y por fuera. No es una versión mejor, más rápida o más barata de la última generación de computadoras de primavera, ni un aumento de velocidad, ni una pantalla de mayor resolución o más memoria RAM.

Por tanto, se trata de una tecnología completamente diferente a cualquier forma de ordenador conocida en el mercado informático. Y, a tenor de la sabiduría encerrada en la famosa frase de “*como muestra un botón*”, en las Figuras 10a y 10b, donde se incluyen dos conocidas máquinas cuánticas, puede observarse como ni siquiera tienen pantallas, teclados o procesadores, como es costumbre en las computadoras convencionales. En ambos casos, se puede advertir

(25) <https://www.sciencealert.com/why-it-might-be-too-soon-for-a-moore-s-law-for-quantum-computers>

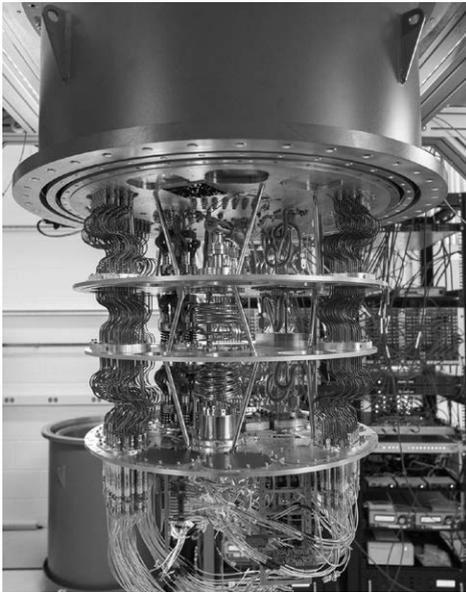
(26) <https://quantumalgorithmzoo.org/>

(27) <https://quantumcomputingreport.com/players/privatestartup/>

una máquina en forma de campana recubierta de cables de cobre y guardada en un cubículo de vidrio, ya que requieren una cámara criostática, básicamente un refrigerador para partículas subatómicas, donde se mantienen más frías que el espacio exterior. Las partículas cuánticas son la fuente de los cúbits que realizan operaciones dentro de la cámara y los resultados se transmiten a un lector afuera.

Una consideración adicional, tan solo indicar que, al participar de la opinión de que ni siquiera se debería utilizar la denominación de “computadores” para citar a las máquinas cuánticas, también me permito proponer el neologismo de “cubitinas” (“qubithing”, en inglés) para denominar a estas “cajas mágicas cuánticas”, en la intuición de que al enunciarse de forma diferente se facilita la imaginación o, al menos, se evita limitar nuestro pensamiento, sobre lo que se puede hacer con ellas.

(a) Syncamore – Google ²⁸



(b) IBM Q ²⁹

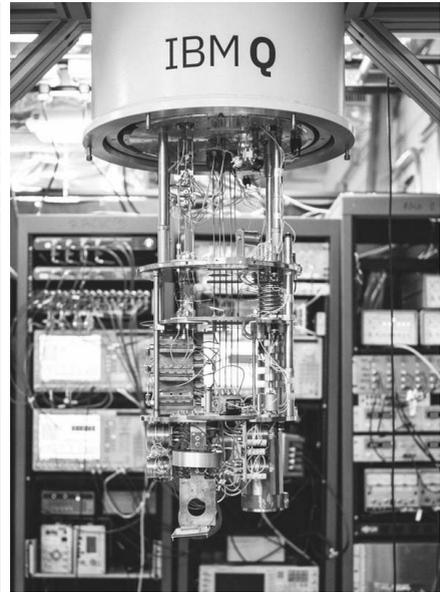


Figura 10

(28) Fuente: www.macleans.ca/wp-content/uploads/2019/11/QUANTUM-COMPUTING-GOOGLE-1472x1472.jpg

(29) Fuente: cdn.neow.in/news/images/uploaded/2019/09/1567529683_leadspace-background.jpg

4.1.3. Oportunidades y desafíos de la cubitomática.

Como se señaló en el epígrafe anterior, la cubitomática se puede aplicar para acelerar los algoritmos de aprendizaje automático utilizados con conjuntos de datos que crecen exponencialmente. Esto será cada vez más importante para desbloquear el valor de los datos, ya que las decenas de miles de millones de dispositivos en Internet de las Cosas, por ejemplo, llevan el volumen de datos disponibles a dimensiones colosales y eso sin entrar a visualizar los cambios disruptivos que acarrearán la emergente “*internet cuántica*” subsiguiente.

Así, por ejemplo, una clase de problemas en los que las máquinas cuánticas tienen una ventaja de velocidad significativa es el modelado de moléculas grandes para comprender interacciones específicas y procesos químicos. Para los científicos que intentan diseñar un compuesto que se adhiera y modifique una vía de enfermedad objetivo, el primer paso crítico es determinar la estructura electrónica de la molécula.

Pero modelar la estructura de una molécula de una droga cotidiana como la penicilina, que tiene 41 átomos en estado fundamental, requiere una computadora clásica con unos 10^{86} bits, más transistores que átomos en el universo observable, por lo que tal máquina no puede existir por imposibilidad física.

Por el contrario, para las *cubitinas*, este tipo de simulación está dentro del alcance de la posibilidad, ya que requiere un procesador con 286 bits cuánticos, pudiéndose crear un gemelo cuántico (en lugar de uno digital), o aplicar simulación, y modelar los procesos cuánticos involucrados a nivel subatómico.

A este respecto, en el recuadro que sigue a continuación se pueden observar cuatro tipos de problemas donde la comunidad experta en el tópico aspira a poder demostrar la ventaja radical de las cubitinas sobre las computadoras clásicas, para resolver aquellos problemas computacionales que típicamente impiden abordar numerosos desafíos científicos y comerciales en un número creciente de industrias, debido a la inmensa densidad de requerimientos de información que demandan.

Tipo de problema	De utilidad para...	Las aplicaciones industriales Incluyen...
Optimización combinatoria	Minimizar o maximizar una función objetivo, como encontrar la asignación de recursos más eficiente o la distancia total más corta entre un conjunto de puntos (p. e., el problema del vendedor ambulante)	<ul style="list-style-type: none"> • Optimización de la red (p. e., aerolíneas, taxis) • Optimización de la cadena de suministro y logística. • Optimización de cartera en servicios financieros.
Ecuaciones diferenciales	Modelar el comportamiento de sistemas complejos que involucran leyes fundamentales de física (p. e., Navier Stokes para dinámica de fluidos y química)	<ul style="list-style-type: none"> • Simulaciones de dinámica de fluidos para diseño automotriz y aeronáutico y dispositivos médicos (p. e., análisis de flujo sanguíneo) • Simulación molecular para el diseño de materiales especializados y el descubrimiento de fármacos.
Álgebra lineal	Las tareas de aprendizaje automático que implican la diagonalización de la matriz, como la agrupación en clúster, la coincidencia de patrones y el análisis de componentes principales, así como las máquinas de vectores de soporte, que son ubicuas en aplicaciones en todas las industrias	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de riesgos en finanzas cuantitativas. • clasificación de secuencia de ADN • Marketing y segmentación de clientes.
Factorización	Criptografía y seguridad informática, donde los protocolos más comunes en la actualidad (p. e, RSA) se basan en la inviabilidad (para computadoras clásicas) de factorizar el producto de dos números primos grandes	<ul style="list-style-type: none"> • Descifrado y ruptura de código (p. e., para gobiernos)

El recuadro anterior podría servir de ayuda en la evaluación del posible impacto de la cubitómática, para ello se podrían conectar los tipos de “*ventajas cuánticas*” con los “*puntos de dolor*” de las industrias o actividades particulares, pues cada punto de dolor supone un “ *cuello de botella*” para el que puede haber múltiples soluciones o un conjunto latente de ingresos que se puede aprovechar de muchas formas, algunas ni siquiera susceptibles de imaginar.

Por otro lado, la consideración de dicho recuadro permite sugerir que con la simbiosis entre la cubitomática y los flujos de trabajo de la inteligencia artificial, lo que en esta disertación se ha denominado “*inteligencia artificial cuántica* (quAI)”, la lista de industrias afectadas se expandirá dramáticamente, con aplicaciones destacadas donde quiera que las capacidades predictivas (aprendizaje supervisado y aprendizaje profundo), análisis de componentes principales (reducción de dimensiones) y análisis de agrupamiento (para detección de anomalías) proporcionen una ventaja sustancial.

Así, entre las áreas de importancia práctica urgente donde la *cubitomática* podría ser enormemente valiosa sin duda se encuentran los desarrollos en salud, clima, energía, industria, innovación e infraestructura. Los ejemplos incluyen nuevas materias como superconductores a temperatura ambiente (que podrían reducir el 10% de la producción de energía perdida en la transmisión), procesos más eficientes para producir fertilizantes a base de nitrógeno que alimentan a la población mundial y baterías nuevas mucho más eficientes.

Todo hace pensar que vendrán nuevas aplicaciones de la cubitomática que podrán beneficiarnos en nuestra lucha contra los grandes desafíos actuales, desde el cambio climático hasta la pandemia de la covid-19, que solo descubriremos una vez que comencemos a “*jugar*” con esta nueva tecnología.

Es el sueño de cualquier tecnólogo: un salto cuántico que de repente hace que los desafíos aparentemente insuperables tornen en insignificantes. Aun así, no convendría procrastinar en el empeño (*efecto avestruz*), pensando que las cubitinas madurarán lo suficientemente rápido y funcionarán de forma efectiva para resolver todos los problemas que solo los humanos hemos creado.

Abordar los desafíos del mundo real requiere una combinación de innovación y adaptación, una estrategia fractal como la enunciada en el apartado 2.2. Además, inspirados en la máxima de Saint Exupéry: “*en cuanto al futuro, no se trata de preverlo, sino de hacerlo posible*”, se precisa desarrollar mejores herramientas, sistemas de procesamiento de información más rápidos y soluciones más eficaces como las que se avizoran con la “*internet cuántica*”.

4.2. Introducción a la conductimática.

4.2.1. Los “nudges”.

Una de las discusiones más importantes en la filosofía de la ciencia económica se refiere a la disyuntiva entre el instrumentalismo y el realismo. La exposición fundacional de la posición instrumentalista se encuentra en el artículo clásico de Milton Friedman (1967) “*La metodología de la economía positiva*”. Friedman sostiene que no importa si los supuestos básicos sobre los cuales se construye una teoría económica, referidos a la racionalidad de los agentes económicos, corresponden a una realidad empírica; lo que importa es que las hipótesis que se deriven de los modelos elaborados sobre esos supuestos arrojen predicciones acertadas.

Por otro lado, la posición realista aduce que, aun cuando una teoría fundamentada sobre supuestos imaginarios sobre el comportamiento de los agentes económicos permita construir hipótesis que lleguen a ser confirmadas por la experiencia, el hecho de que los supuestos no correspondan con la realidad hace que dicha teoría no esté aportando verdaderas explicaciones sobre los fenómenos que indaga. Podemos asociar esta posición realista a la llamada de Herbert Simon (1998) en favor de la construcción de “*una microeconomía empíricamente fundamentada*” en sus conferencias Mattioli de mediados de los años noventa del siglo XX.

La crítica de Simon venía de antiguo al cuestionar los modelos neoclásicos de elección racional, propugnando una agenda de investigación que se centró en estudiar el proceso de toma de decisión de los agentes en situaciones reales, asentando su doctrina en 3 supuestos principales: que los agentes tienen racionalidad acotada (no son agentes optimizadores, más bien son satisfaccionistas), que los aspectos cognitivos son relevantes para explicar cómo los agentes toman sus decisiones (racionalidad procedimental) y que los procesos cognitivos, entre ellos el razonamiento heurístico, ocurren en el interior de la mente de agentes individuales (supuesto de cognición individualista).

- 1) La “*racionalidad es acotada*”. Para Simon los agentes tienen capacidades cognitivas limitadas que les impiden tomar decisiones óptimas que maximizan su utilidad. Simon (1955) desarrolló su famosa metáfora de la tijera para tratar de resumir su visión sobre el agente y el ambiente. Esta consiste en que puede pensarse que las conductas humanas pueden entenderse como si fuesen una tijera: En una hoja se representa la estruc-

tura informacional del entorno, en la otra hoja se representan las capacidades cognitivas del agente. Al igual que una tijera, las conductas de los agentes requieren de ambas partes para funcionar. Este supuesto es uno de los pocos nexos de unión de las dos principales corrientes doctrinales surgidas al amparo de su agenda de investigación. Así, en su discurso de Premio Nobel de 2002, Kahneman (2003) reconoce que su proyecto busca “*mapear*” el carácter acotado de la racionalidad enmarcándolo dentro de la tradición de racionalidad acotada (Bounded Rationality). Al igual que Simon, Kahneman reconoce que los agentes tienen capacidades cognitivas limitadas. El uso de heurísticas también puede llevar a sesgos, por tanto, los agentes no suelen tomar decisiones óptimas. Por su parte, Gigerenzer (2014), considera que los agentes no toman decisiones óptimas porque usan heurísticas que los llevan a tomar decisiones “*good enough*”. En ninguno de los dos proyectos, el agente toma decisiones óptimas ni tiene un comportamiento maximizador de utilidad ni se asume que los agentes tienen capacidades cognitivas ilimitadas para hacer modelos de toma de decisiones.

- 2) Lo relevante a estudiar son los procesos de toma de decisión de los agentes, no sólo su resultado. Para ello se requiere de una teoría cognitiva del agente al objeto de saber por qué el agente decidió un curso de acción en vez de otro. Para entender estos procesos de elección, Simon se interesó en estudiar cómo los agentes resuelven problemas mediante heurísticas.
- 3) El supuesto de cognición individualista. Simon, pese a su crítica a la economía neoclásica, mantuvo la idea de Simon de que la cognición está situada en la mente de individuos. Para Simon, las decisiones las toman agentes individuales, incluso cuando utilizó la metáfora computacionista de la mente siempre pensó que estaba haciendo simulaciones de la mente de individuos. Por eso, cuando se estudian las heurísticas, tanto para mostrar los sesgos a los cuales conducen, o para mostrar las tareas específicas que se resuelven, se estudia cómo los individuos toman sus decisiones en contextos de riesgo e incertidumbre.

En este sentido, el texto “*Un pequeño empujón (Nudge)*”, publicado por primera vez en 2008, de los de profesores de la Universidad de Chicago Richard Thaler y Cass Sunstein, representa un hito en el desarrollo de un nuevo paradigma realista —de una microeconomía empíricamente fundamentada, como la que reclamaba Simon— que bien pudiera desplazar al paradigma instrumentalista que

ha predominado desde hace un siglo y medio como fundamento teórico la economía política. Pero, también es posible que configure parte del mapa genético del argocapitalismo, el otro engranaje principal, como se detallará a continuación.

Tal aseveración tiene su sustento en cuanto a que la agenda de investigación inspirada por Thaler y Sunstein (2017) tiene una proyección dual: por un lado, han logrado sintetizar una caracterización compleja de los agentes económicos, fundamentada sobre la base de los hallazgos empíricos que la psicología cognitiva y la economía del comportamiento han venido realizando durante los últimos treinta años; y, por otro, han conseguido articular dicha caracterización positiva de los agentes económicos a una propuesta normativa de interés tanto a nivel de política pública y diseño institucional como de organizaciones privadas (los argocapitalistas). De hecho, el principal movimiento teórico que se les atribuye a Thaler y Sunstein consiste en reconocer que los agentes económicos son seres humanos: contrario a lo que ocurre con la ficción del “*homo economicus*”, maximizador de utilidad esperada, el “*homo sapiens*” es un ser sistemáticamente falible al tomar decisiones. Esto es, que cabe prever cómo fallará la racionalidad de las personas cuando tomen diversos tipos de decisiones en distintos contextos.

Según Thaler y Sunstein (2017), si los agentes de carne y hueso fueran tan racionales, la imagen de agente racional que tendríamos sería muy parecida a la del Sr. Spock, el vulcano-humano de la mítica serie televisiva “*Star Trek*”: un personaje tan inteligente como bayesiano, con gran control sobre sí mismo, muy prudente que puede realizar cálculos y adaptarse a situaciones complejas. Ese tipo de agentes ficticios son los que habitan los modelos de los economistas neoclásicos. Los humanos de carne y hueso, en cambio, son diferentes. Muchas personas a pesar de tener el incentivo de dejar de fumar (por ejemplo, recibir un premio por dejar de fumar, o evitar un castigo por seguir fumando) lo siguen haciendo. Según el trabajo de la economía del comportamiento, los humanos no son agentes tan racionales, fríos y calculadores. Tampoco tienen un gran autocontrol de sí mismos ni una gran capacidad de aprendizaje, se parecen más a Homero Simpson, el personaje de la también mítica serie televisiva “*Los Simpsons*”, que al Sr. Spock. Esto es así porque los agentes económicos, al igual que Homero Simpson, son impulsivos, flojos, les cuesta mucho trabajo aprender de situaciones complejas, cometen errores sistemáticos y pueden ser muy emocionales en el momento de tomar decisiones.

La cuestión no es nada baladí, de hecho se trata de una cuestión de larga data. Así, ya el propio Keynes había resaltado la implicación de los sesgos conductuales en la economía. Para este, el pesimismo empresarial acontecido en la crisis

de la Gran Depresión, se basaba en la desconfianza de los inversionistas, lo cual ocasionó una caída en los niveles de inversión y, por ende, afectó de forma negativa el crecimiento económico y los niveles de empleo. En sus propias palabras: *“El estado de expectativa a largo plazo que sirve de base a nuestras decisiones, depende, por tanto, no sólo de los pronósticos más probables que podamos realizar, sino también de la confianza con que hagamos la previsión. El estado de confianza, como se le llama, es un asunto al que los hombres prácticos conceden la atención más estrecha y preocupada. Pero los economistas no lo han analizado cuidadosamente y se han conformado como regla con estudiarlo en términos generales. Nuestras conclusiones deben depender, esencialmente, de la motivación real de los mercados y de la psicología de los negocios”* (Keynes, 2003: 158).

Del mismo modo, también Adam Smith, al referirse a la aversión a las pérdidas, uno de los aspectos centrales dentro del análisis de la economía conductual, sostenía que: *“la adversidad necesariamente deprime el ánimo del paciente mucho más por debajo de su estado natural que lo que la prosperidad lo eleva por encima de él. En consecuencia, para el espectador será mucho más difícil simpatizar completa y puntualmente con su aflicción que asumir cabalmente su júbilo y deberá alejarse mucho más de su estado de ánimo natural”* (Smith, 2013: 116).

Por tanto, la idea fundamental de la economía conductual es que la cognición del ser humano es imperfecta, por lo que pensar es actuar (el cerebro siempre tiene actividad). Por consiguiente, como toda acción es imperfecta y limitada, la cognición es imperfecta, entonces habrá errores, incertidumbres y anomalías; lo que tiene como resultado decisiones inadecuadas o no necesariamente racionales.

En este contexto, *“empujar”* (nudging, en inglés) es un término utilizado para describir un enfoque de modificación del comportamiento, sin el uso de la fuerza, por parte de actores públicos y privados. El término fue acuñado por Thaler y Sunstein (2017) al proponer complementar los esquemas clásicos de diseño de incentivos orientados a guiar el comportamiento de agentes racionales con *“empujoncitos”* (nudges, en inglés): diseños innovadores de los contextos de decisión que le faciliten a las personas una toma de decisiones más racional (lo que los autores denominan «arquitectura de decisiones») en función de la obtención de mejores resultados individuales y sociales (lo que designan como *“paternalismo libertario”*). Estos autores sostienen que *“la idea de paternalismo libertario podría parecer un oxímoron, pero es posible y, a la vez deseable, para las instituciones públicas y privadas, ejercer influencia en el comportamiento y a la vez respetar la libertad de elección”* (Sunstein y Thaler, 2006: 159).

La idea principal que sostiene su filosofía se puede encontrar también en la siguiente aseveración: *“tomando una expresión del difunto Milton Friedman, los paternalistas libertarios queremos que la gente sea «libre para elegir». Aspiramos a diseñar políticas que mantengan o aumenten la libertad de elección (...). El paternalismo libertario es un tipo de paternalismo relativamente débil y blando, y que no supone una intromisión porque las opciones no se bloquean ni se eliminan, ni se gravan de forma significativa. Si alguien quiere fumar, comer muchos caramelos, suscribir un seguro médico poco ventajoso o no ahorrar para la jubilación, los paternalistas libertarios no le obligaremos a que actúe de otra forma (ni siquiera le pondremos las cosas difíciles). Sin embargo, el enfoque que recomendamos se considera paternalista porque los arquitectos de las decisiones públicos y privados no se limitan a intentar identificar o poner en práctica las decisiones que esperan de las personas. Más bien, intentan orientarlas en direcciones que mejorarán sus vidas. Dan nudges. Un nudge, es cualquier aspecto de la arquitectura de las decisiones que modifica la conducta de las personas de una manera predecible sin prohibir ninguna opción ni cambiar de forma significativa sus incentivos económicos. Para que se pueda considerar como nudge, debe ser barato y fácil de evitar. Los nudges no son órdenes. Colocar la fruta de forma bien visible es un nudge. Prohibir la comida basura no lo es”* (Thaler y Sunstein, 2017:4-5).

Básicamente esta idea defiende la legitimidad de influir en la conducta y en las elecciones de los individuos siempre y cuando ésta no anule la libertad de elección. Si se analizan las palabras Paternalismo y Libertario por separado, cabe notar que arrastran preconceptos no muy positivos en cuanto a su significado y utilización dentro de la sociedad actual, además estos términos parecen ser totalmente opuestos. No obstante, el enfoque distinto en que se basa la economía conductual reside en atarear estas dos palabras como complementarias y no por separadas, lo cual ayuda a entender, una vez que se internaliza el concepto, que esta idea viene a sumar otro punto de vista diverso y plural.

Ya sea de forma consciente o inconsciente, cuando se diseña o plantea una elección, se quiera o no, se genera una cierta influencia en la decisión de las personas, cualquiera que sea el abanico de opciones: productos, servicios, interacciones, gráficos, políticas públicas, etc. Incluso, no hacer nada para influenciar es también influenciar. Convendría quizás dejar de pensar que aquello que se crea o diseña es neutro, y empezar a pensar (hacernos cargo de) las consecuencias sociales, éticas y económicas de nuestro trabajo.

Por tanto, un arquitecto de las decisiones tiene la función primordial de organizar el contexto en el que las personas formarán su opinión y tomarán sus decisiones y, con ello, pueden mejorar en gran medida las condiciones de vida de tales personas. En virtud de que las decisiones las van a tomar fundamentalmente humanos, resulta pertinente que la arquitectura (de elección) diseñada refleje cabalmente la comprensión del comportamiento humano.

Uno de los ejemplos canónicos de aplicación de estos “empujoncitos” tuvo su origen en los baños masculinos del aeropuerto de Ámsterdam, donde tenían la problemática de las salpicaduras de orina alrededor de los mingitorios, lo que generaba muchos gastos en productos de limpieza y esfuerzo del personal de limpieza para lograr mantener los baños limpios. Ante tal circunstancia, alguien sugirió poner un estímulo, un “target”, donde centrar la atención del hombre al momento de orinar podría disminuir dicho problema, para lo cual grabaron una pequeña mosca (Figura 11³⁰), algo que no fuera muy feo como para asustar ni tan lindo como para no querer apuntar. Con este proceder lograron reducir un 80% las salpicaduras y un ahorro del 20% en los costes de la limpieza. Además, el éxito del dispositivo inspiró a otros a seguir su ejemplo y ahora se pueden ver urinarios adornados con moscas, abejas, postes de portería, dianas y árboles en aeropuertos, estadios, cafeterías y bares de todo el mundo.



Figura 11

El arte de influir en el comportamiento no es nuevo, pero la nueva combinación de conocimiento de la economía del comportamiento, la psicología cognitiva

(30) Fuente: <https://worksthatwork.com/assets/Articles/10/Images/N80-0456.jpg>

y la psicología social hizo de la teoría de Sunstein y Thaler una adición importante al conocimiento existente (Goodwin, 2012: 85). Entre sus ideas principales, cabe destacar las siguientes: Las personas reales tienen debilidades cognitivas, aspectos como que no cumplimos con la regla de Bayes, que usamos reglas generales que nos llevan a cometer disparates sistemáticos, que a veces tenemos cambios de preferencias (así, preferimos tanto A a B como B a A), o que estamos influenciados por la magnitud de los problemas a que nos enfrentamos (Sunstein y Thaler, 2006: 164).

La idea es que las personas a menudo carecen de autocontrol y de una perspectiva adecuada a largo plazo. Esto los lleva a elecciones que, entre otras cosas, los hacen obesos y pobres. Esto se debe a que el ahorro y la alimentación saludable son ejemplos de comportamientos que requieren una perspectiva a largo plazo y un poco de autocontrol (Sunstein y Thaler, 2006: 164-165). Así, por ejemplo, para alentar a los estudiantes de una cafetería universitaria a elegir alimentos más saludables, sugieren que los gerentes de la cafetería coloquen las opciones saludables de forma más prominente o accesible, como colocar al frente la fruta (pelada y en rodajas) y alejando el pastel de chocolate. Debido a la “*heurística de disponibilidad*” y la influencia del “*cebado*”, los estudiantes tenderán sistemáticamente a optar por los artículos más saludables.

En general, todos tomamos mejores decisiones en situaciones en las que tenemos “*experiencia y buena información*”, lo que significa que somos mejores para elegir el helado “correcto” que para invertir sabiamente nuestro dinero o elegir el tratamiento médico más beneficioso. En aquellas situaciones en que las acciones que son complejas, inciertas o de otro modo desafiantes, muchos hacen lo que es cognitivamente más fácil de alcanzar (o de medir), lo que algunos categorizan como “*la mejor decisión*” (Dotson, 2012: 328).

En concreto, Thaler y Sunstein identifican seis principios de una buena “*arquitectura decisional*”:

1. Poner la adecuada atención a los incentivos —¿quién usa, quién elige, quién paga, quién se beneficia?— para asegurarse de alinearlos de forma adecuada.
2. Cerciorarse de que la arquitectura de la decisión permita a los agentes comprender las correspondencias entre las opciones disponibles y los resultados de elegir cada una.

3. Emplear opciones por defecto si es posible (en ocasiones las personas prefieren adoptar las opciones predeterminadas o definidas por defecto en lugar de detenerse e invertir recursos, en especial tiempo en sopesar todas las opciones disponibles).
4. Incorporar mecanismos de retroalimentación que informen eficientemente a los agentes de las consecuencias de sus decisiones.
5. Prever errores e incorporar mecanismos de salvaguarda ante cada posibilidad de error previsible.
6. Organizar las decisiones complejas de forma que se les facilite a las personas tanto una comprensión clara de las mismas como una navegación eficiente entre sus diferentes aspectos y dimensiones.

Desde una perspectiva técnica, cabe tener en cuenta la existencia de varias razones para nuestras malas elecciones, como la rigidez de la opción predeterminada, los anclajes y los efectos de enmarcado y los puntos de partida, a saber: Las personas tienden a elegir la opción predeterminada (por defecto) cuando no tienen una base clara para elegir entre alternativas y las anclas enfocan de manera similar la atención de las personas en alguna alternativa que se presenta al comienzo de un proceso de elección. De hecho la forma en que se retrata o presenta algo afecta la forma en que se interpretan las diferentes alternativas, lo que se conoce como “*efectos de enmarcado*”. También, a menudo, carecemos de preferencias claramente formadas, e incluso cambian según cómo elijamos: nuestras preferencias son “*mal formadas y turbias*”. Otro factor es la sugerencia: cuando no estamos seguros, confiamos en lo que hace la mayoría de las personas, o en lo que hacen los expertos. Otra explicación más es la inercia, que implica que alejarse del status quo es costoso de alguna manera y, por tanto, a menudo se evita. Por último, tenemos el “*efecto de posesión*”, que apunta al hecho de que las personas “*valoran más los bienes si esos bienes han sido de su propiedad desde un inicio que si hubiesen sido propiedad de alguna otra persona anteriormente*” (Sunstein y Thaler, 2006: 167-171).

En resumen, la teoría de los empujones se basa en las disciplinas de la psicología y la economía del comportamiento que se ocupan de lo que afecta las elecciones de las personas, incluidas las elecciones irracionales. Ha demostrado ser eficaz y cualquier persona con acceso al conocimiento sobre las personas y su forma de actuar puede utilizar los conocimientos de la misma para cualquier propósito.

En primer lugar, la teoría de los empujones se describe como una teoría sobre la *influencia de las elecciones de las personas*, y se basa en procesos cognitivos reflexivos (Oliver, 2013), a menudo denominados “*sesgos cognitivos*” (Tversky y Kahneman, 1974) o “*heurísticos*” (Gigerenzer y Todd, 1999) que se ocupan de comprender cómo los seres humanos piensan, actúan y deciden.

Un “*empujoncito*” funciona para alterar el comportamiento que un individuo tiene hacia un sistema de problemas en particular, esto es, apunta al proceso de cambio de comportamiento para comunicar un problema y esperar una acción. Comprender el cambio de mentalidad de las personas cuando son empujadas consiste en muchos factores, entre los que cabe destacar los 5 siguientes:

1. *Cuidado de una autoimagen*: cada individuo posee una autoimagen y un yo ideal, la congruencia e incongruencia de estas imágenes provoca el estado de autorrealización, tal como se sugiere en la jerarquía (pirámide) de necesidades de Maslow (1943). Una autoimagen de un individuo es un derivado de lo que uno piensa de uno mismo.
2. Seguir a la multitud (*mentalidad gregaria*): una mentalidad de rebaño se define como la influencia que un grupo tiene en nuestras decisiones. En 1899, Thorstein Veblen, un sociólogo y economista, describió en “Teoría de la clase ociosa” cómo los individuos tienden a comportarse de la manera en que se comportan otros en su grupo (emulación pecuniaria), que están socialmente en un estado más alto que ellos (tal como se retrata con acidez color hormiga y de forma magistral en la película surcoreana “Parásitos” (2019) del director Bong Joon-ho).
3. *Pensamiento predeterminado*: un humano generalmente tiene dos tipos de pensamiento: automático (predeterminado) o reflexivo. Cuando hay una aplicación de funciones de la mente (por ejemplo, durante cálculos, planificación de estrategias, etc.), la mente piensa en un modo reflexivo, donde necesita reaccionar ante una realidad dada (Sigman, 2015). Sin embargo, hay situaciones en las que la mente no tiene que aplicar ningún tipo de función y entonces se aplica el pensamiento predeterminado o automático.
4. *Valores y sistemas de creencias*: los valores y los sistemas de creencias son dos términos diferentes que ayudan a un individuo a realizar mejores juicios. Sus valores, que no son circunstanciales sino universales, se relacionan directamente con sus necesidades y cambian de acuerdo con su propio crecimiento psicológico y físico. Sin embargo, los sistemas de creencias son contextuales y se basan en experiencias pasadas.

5. *Impulsos universales*: los deseos que ayudan a un individuo a tomar decisiones mejores e informadas, que los benefician. De acuerdo con Reiss (2002) existen un total de 16 impulsos universales, tal como se muestra en la Figura 12³¹: aceptación, curiosidad, alimentación, familia, honor, idealismo, independencia, orden, actividad física, poder, ahorro, contacto social, estado, tranquilidad y venganza. Estos deseos afectan las propias decisiones y un empujoncito que apunta a una de estas unidades se consideraría un empujón exitoso. En efecto, estos impulsos son una de las herramientas más poderosas para influir en un individuo, ya que existen en todos, pero no todos son conscientes de su existencia, por tanto, un objetivo sutil, blando o leve, puede ser un éxito.

 ACEPTACIÓN Rasgo donde un individuo desea aprobación, mientras tiene dependencia de pensamiento. Considera autoaceptación y confianza en sí mismo.	 FAMILIA Deseo de criar hijos, tener una familia. Sensación de paternidad, cuidar y nutrir. Sentimiento intrínseco de difundir el amor entre los seres queridos.	 COMER Deseo de comer, consumir. Sentimiento de saciedad - tiene más, avaricia. Los humanos tienen tendencia a renunciar a su hambre para satisfacer su angustia emocional.	 ORDEN Deseo de organización, limpieza y rutina. Sensación de estabilidad, autocuidado y exhibición de comportamientos extremos a veces -OCD
 INDEPENDENCIA Deseo de ser autosuficiente/autonomía. Lograr este sentimiento a través del aprendizaje de nuevas habilidades. Sensación de libertad: libertad de pensamiento, habilidades. Pensamiento abierto - no restringido	 CURIOSIDAD Hambre de conocimiento. Un sentimiento intrínseco de asombro. Conectando con el momento presente: atención plena. Presencia completa en el momento actual.	 PODER Deseo de influir y liderar. Comprender las características del liderazgo. Sentido de eficacia, fuerza, logro y confianza.	 ESTATUS Deseo de respeto basado en la posición social y la atención. Deseo de marcar su distinción social. Sentido para darse la importancia personal requerida.
 ROMANCE Deseo de apreciar la belleza y el cortejo. Sentido de atracción hacia individuos visualmente atractivos	 IDEALISMO Deseo de practicar el altruismo o la justicia social. Tome medidas para corregir algo injusto. Un llamado a la conciencia. Un sentido de compasión hacia los demás.	 ACTIVIDAD FÍSICA Deseo de ejercitar los músculos y ganar fuerza. Muestra de poder, autoimagen, imagen en la sociedad y sentimiento de vitalidad.	 CONTACTO SOCIAL Deseo de compañía o juego entre compañeros. Sensación de permanecer juntos/conectados. Invertir tiempo con seres cercanos y queridos
 HONOR Deseo de obedecer los códigos morales, un sentimiento intrínseco de lealtad, deber hacia una autoridad más grande. Sentido de aprobación, expectativas de comportamiento.	 TRANQUILIDAD Deseo de liberarse de la ansiedad, el dolor y el miedo. Sensación de seguridad y relajación. Creencia de estar protegido de lo desconocido en un ambiente libre de estrés	 AHORRO Deseo de coleccionar y comprender el valor de la frugalidad. Sentido de pertenencia al deseo de ahorrar. Comportamiento para valorar las cosas pequeñas en la vida.	 VENGANZA Deseo de vengar, enfrentarse a los delincuentes. Situación para competir o ganar, haciendo que un individuo siempre ofrezca el mejor rendimiento. Sentido de competitividad, reivindicación y compasión por los delincuentes.

Figura 12

(31) Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Reiss (2002)

La economía conductual puede suponer una gran caja de herramientas para ayudar a la sociedad en temas como el ahorro, la salud y la ecología, entre otros tantos. Pero, en todo caso, lo que está claro es que las técnicas de empuje están disponibles para todos los actores, independientemente de sus intenciones y objetivos. Esto es, aunque alguien afirmarse que los empujones solo deben usarse para buenos propósitos, los dueños de negocios, de todos los negocios, incluidos, como no, los propios argocapitalistas, pueden utilizarlos con la misma facilidad para maximizar sus ganancias, sin mayores miramientos, como se puede comprobar en la “Carta a los Accionistas 2015” de Amazon, donde su CEO Jeffrey Bezos afirma: *“Trabajamos duro para reducir la carga de trabajo de los vendedores y aumentar el éxito de sus negocios. A través de nuestro “Programa Selling Coach”, generamos un flujo constante de “empujones” automáticos aprendidos por máquina (más de 70 millones en una semana típica), alertando a los vendedores sobre las oportunidades para evitar quedarse sin existencias, agregar una selección que esté vendiendo y agudizar sus precios para ser más competitivos. Estos empujones se traducen en miles de millones en mayores ventas a vendedores”* (Bezos, 2015).

Tanto el sector público (gobierno incluido) como las empresas privadas recopilan datos y los utilizan para influir, cada vez con mayor efectividad, en nosotros de varias formas:

En primer lugar, el hecho de que ahora se disponga de más y más información sobre las personas significa que se podrá empujarlas de forma más eficaz.

En segundo lugar, dada la cantidad de información disponible sobre cómo actúan los seres humanos, ahora cabe abordar teorías cada vez más sofisticadas sobre cómo funcionan los individuos, con lo que también pueden emplearse para atacar vulnerabilidades humanas de formas cada vez más eficientes.

En tercer lugar, en la actualidad se cuenta con los medios para dirigirnos a las personas de forma individual, personal o particular, a través de canales como las redes sociales, la publicidad en línea, la información disponible en sus teléfonos, asistentes virtuales domésticos, vehículos autónomos, lavadoras o frigoríficos, etc.

En consecuencia, no resulta extraño entonces que deleguemos cada vez más nuestra moralidad a los “arreglos” socio-técnicos que nos rodean, desde los cinturones de seguridad (Latour, 1989) hasta los sistemas de recomendación

ricos en datos. Se supone que esto es “*bueno*” para las personas, empujándolas hacia comportamientos más “*responsables o saludables*”. De hecho, al objeto de mitigar la obesidad, el ejercicio físico o el peso controlado son las moscas metafóricas en el urinario, el objetivo que no debe perderse. Ahora bien, la principal enseñanza que cabe extraer es que lo más importante es que un mejor control significa menos riesgo, un mejor conocimiento e identificación significa una focalización más eficiente y ambos proporcionan mejores argumentos frente a los usuarios o clientes.

Por tanto, el propósito de la mayoría de las arquitecturas de elección no es simplemente producir conformidad con un ideal. La meta es dual: en primer lugar, se trata de producir una forma valiosa de conformidad. Pero, en segundo lugar, se busca revelar diferencias en la marcha hacia el ideal.

¿Porqué? Sencillo, resulta que la capacidad de diferenciar y medir la distancia del ideal es otra fuente de valor. Todo lo cual abre una ventana de oportunidad cuya consideración será objeto de estudio en los siguientes apartados.

4.2.2. Los “hyper-nudges”.

De acuerdo con lo manifestado en los apartados anteriores, la actual sociedad digitalizada se caracteriza por la existencia de millones de dispositivos ‘inteligentes’ conectados y que se comunican entre sí proporcionando acceso 24 horas los 7 días de la semana a cuantos estén conectados, los cuales pueden entregar mensajes para “empujar” a sus usuarios en función de su ubicación, preferencias pasadas, demografía, salud y casi cualquier otra característica que pueda imaginar.

En efecto, en el ecosistema digital, un número enorme de ubicuos dispositivos que nunca duermen, y que están cargados de sensores, monitorean, administran y motivan comportamientos con empujones en forma de zumbido, parpadeo o latido. Ya sea el salpicadero del automóvil, donde ahora parpadea el icono de una taza de café, sugiriendo que su conductor debería considerar descansar para controlar la fatiga. O su dispositivo portátil favorito que late mansamente con un ritmo de golpeteo en la muñeca, insinuando que es hora de ponerse de pie y caminar un poco. De hecho, la promesa de una vida cuantificada para mejorar su salud más pronto que tarde significará que sus dispositivos portátiles (y la próxima generación de chips implantables) lo empujarán a hacer ejercicio, comer bien,

tomar sus medicamentos, meditar y, como se muestra Figura 14³³ (con pantallas de la aplicación Respirar con WatchOS 3), también a respirar, profundamente y con más frecuencia.

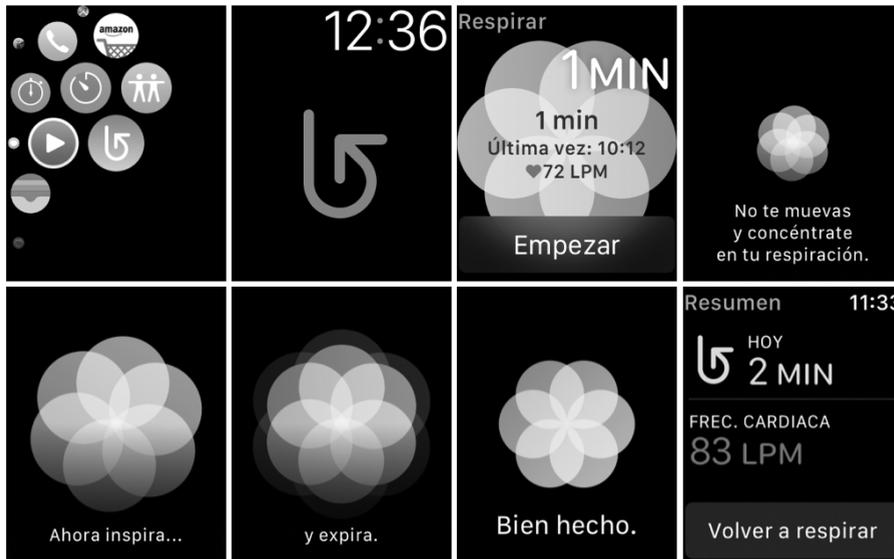


Figura 14

Por tanto, a medida que las sociedades se digitalizan y nuestros dispositivos portátiles nos conectan instantáneamente con casi todo el mundo, resulta difícil escapar de algún tipo de sugerencia o empujoncito. Y ello cada vez con mayor frecuencia, pues cada vez más, ya sean organizaciones privadas como desde el ámbito público, se están perfeccionando los servicios basados en la ubicación para hacer sonar su teléfono con una “venta solo para usted” mientras camina por el centro comercial. O, el restaurante que visitó hace dos meses, sin que pueda adivinar cómo, sabe que se encuentra por la zona conduciendo y le ofrece, sin coste, la botella de vino prieto picudo especial de la casa si usted va almorzar, “ahora mismo allí”.

Incluso si se atreve a poner en formato avión su teléfono inteligente e intentar estar tranquilo en casa, tampoco será fácil librarse del ruido digital. Los electrodomésticos que alguna vez fueron silenciosos y que esperaban a que usted apretara

(33) Fuente: <https://enteratec.com/wp-content/uploads/2016/08/capturas.png>

sus botones, ahora presionan los suyos. Así, su cafetera emite un pitido para recordarle que es posible que desee rellenarla previamente para reducir el apuro de la mañana. El frigorífico le confirma el encargo de los lácteos y frutas efectuado directamente a la tienda de la esquina. El termostato se ilumina indicando que su consumo de energía puede ser mayor que el de sus vecinos. La lavadora señala que se hace con la carga del día y la secadora grita que hay que vaciarla. El horno emite tonos que sugieren que puede ser hora de limpiarlo. Incluso, su siempre atento asistente doméstico, le sugerirá suavemente la conveniencia de acostarse para dormir.

En consecuencia, en la actual sociedad digitalizada, donde cada vez se realizan más compras y decisiones sobre la vida cotidiana en las pantallas, las intervenciones conductuales que todavía adoptan un enfoque de “*talla única*” (los empujones diseñados para una audiencia única y que se distribuyen en masa) son un anacronismo que necesita evolucionar si no se quiere descuidar los matices cruciales entre los individuos. De hecho, los empujones de comportamiento mencionados en el apartado anterior pueden considerarse como bombardeos en alfombra o de saturación (consistentes en la agresión de una zona, por medio de gran cantidad de bombas de caída libre con el objetivo táctico la destrucción total de la zona objetivo, ya sea para arrasarse personal y/o material militar).

Hasta el advenimiento del ecosistema digital, los economistas del comportamiento solo podían implementar empujones que se creía que, en promedio, mejorarían los resultados. Pero, ¿y si hay otra forma? ¿Qué pasaría si se pudiera personalizar cómo empujar y personalizar lo que se empuja? ¿Cómo se pueden convertir nuestros datos, nuestras huellas digitales, en métricas de comportamiento significativas? Con seguridad, responder a estas preguntas abrirá un área enorme de investigación conductual en los próximos años.

Al objeto de contribuir con alguna solución explicativa de tales cuestiones, puede ser útil retomar, en primer término, el ejemplo de la mosca urinaria del apartado anterior, donde la presencia del falso insecto mejoró el bienestar de los viajeros de Schiphol, el personal del aeropuerto y la administración. El diseño (arquitectura de decisión) funcionó sin presión *ex ante* ni sanción *ex post*. El usuario con un impulso apremiante podría, en principio, dirigir la corriente a otra parte, pero la forma específica en que el insecto se coloca de forma imperceptible y casi inconscientemente lo ‘empuja’ en la dirección deseada, con una tecnología tan primitiva como genérica.

El urinario básico no registra cuántas veces se golpea a la mosca cuando se utiliza. Pero, si existiera tal tecnología, el proceso podría presentar diferencias notables. Precisamente, en este mundo digitalizado no resultaría extraño encontrar consolas de juego instaladas en el excusado, cuyos sensores pudieran conectar la potencia y precisión al orinar de los jugadores con pantallas de juego interactivas ubicadas sobre el mingitorio. Entonces, la arquitectura de decisión ahora involucra a los hombres con un impulso apremiante de formas más sofisticadas, por ejemplo, manteniendo puntajes individuales y produciendo recompensas y penalizaciones y, así, clasificando a los visitantes de más precisos a más descuidados. Los concursantes pueden descargar sus datos en una unidad USB y cargarlos en un sitio web ³⁴.

En consecuencia, si el dispositivo se institucionalizase, los datos registrados pudieran ser de cierta utilidad como predictores de algún rasgo de personalidad subyacente, como tenacidad, cumplimiento, respeto, eficiencia, confiabilidad u otra propiedad valiosa. De esta forma, la dateación que de forma directa pudiera servir para ensalzar el ego de los participantes, también pudiera ser de interés para terceros con un propósito que no tiene nada que ver con la higiene.

En un alarde de imaginación, como sugiere Fourcade (2017), cabe plantear que golpear la mosca desencadena un nuevo identificador (un rastreador) que, con la ayuda de su teléfono, migra subrepticamente fuera del orinal, lo sigue por el aeropuerto y, tal vez incluso, todo el camino hasta su destino final. Y envía todo ese registro de regreso a su creador. ¿No sería eso más valioso?

Pues, así es esencialmente cómo trabajan los argocapitalistas: transformando los datos digitales personales en valor económico. La información extraída de los individuos desempeña un papel cada vez más importante como materia prima en la economía política del argocapitalismo, convirtiéndose, según Cohen, “*en la forma más nueva de bioprospección*” (Cohen, 2018: 213).

A este respecto, cabe constatar que la segunda generación de nudges, los “*hiperempujoncitos o empujoncitos digitalizados*” (hyper-nudges, en inglés), si bien no ha pasado desapercibida en la academia, quizás no haya sido tratada de forma tan sistemática como la enjundia del tema conlleva. Aun así, cabe destacar los trabajos de Yeung (2016) que examina las implicaciones legales, Lanzing (2019) que examina las implicaciones de privacidad, Sætra (2019) que examina

(34) Sega instaló juegos de “toylets” en los urinarios de Japón. Wired UK, 6 de junio de 2011, accesible en <https://www.wired.com/2011/01/sega-urinal-games/>

las implicaciones éticas y filosóficas o la revisión bibliográfica llevada a cabo por Mirsch, Lehrer y Jung (2017) que son fuente de inspiración de las próximas consideraciones.

Yeung acuñó y definió el “*hiperempujar*” (hypernudging, en inglés) como la personalización algorítmica en tiempo real y la reconfiguración de arquitecturas de elección basadas en grandes agregados de datos (personales), subrayando que la hiper-personalización del entorno de elección digital de un usuario basado en datos masivos es increíblemente potente y posiblemente manipuladora. Al reconfigurar (constantemente) y, de este modo, personalizar el contexto de elección de información del usuario, generalmente a través del análisis algorítmico de flujos de datos de múltiples fuentes que afirman ofrecer información predictiva sobre los hábitos, preferencias e intereses de las personas seleccionadas, esto empuja las opciones de los usuarios del canal en aquellas direcciones preferidas por el arquitecto elegido a través de procesos que son sutiles, discretos, pero extraordinariamente poderosos (Yeung, 2016).

De esta forma, los “*hiperempujoncitos*” también se conocen como procesos de orientación de decisiones impulsados por datos masivos o, más comúnmente, “*sistemas de recomendación*”, los cuales, al contrario de los procesos automatizados de toma de decisiones, permiten al usuario tomar la decisión final. Así, un sistema de recomendación “*simplemente*” dirige u optimiza el proceso de toma de decisiones de alguien a través de algoritmos que ofrecen una selección personalizada al individuo “objetivo” basado en el perfil construido a partir de información (personal). Precisamente, aquí radica la razón por la que se conoce como un tipo de empujoncito.

Los sistemas de recomendación procesan información tanto pasada como en tiempo real de muchas fuentes dentro del entorno de red. Esto es, se basan en transmisiones de datos en vivo, así como en el historial de datos personales del usuario. Pero, no solo son los datos del usuario individual los que proporcionan comentarios, sino también todos los datos de otros usuarios. Los sistemas de recomendación utilizan “*filtros colaborativos*”, lo que significa que las selecciones de opciones se optimizan en función de “*personas como usted*” o personas que eligen y se comportan como usted. Estos perfiles a menudo se informan y se mezclan con la entrada de información individual, en la que el usuario individual puede insertar información sobre ciertas opciones (simplemente haciendo clic en “*Me Gusta*” o aceptando ciertas opciones). Por tanto, la arquitectura de decisión elegida puede proporcionar retroalimentación no solo en función del comporta-

miento del individuo, sino también en función de una población completa y en comparación con ella.

En resumen, parece claro que, si los sistemas de recomendación utilizan recomendaciones personalizadas para dirigir el comportamiento, entonces la efectividad de sus intervenciones, además de por la intervención del aparataje algorítmico oportuno y pertinente, sólo puede basarse en la vigilancia panóptica, continua y constante. De hecho, el refinamiento del entorno de elección (su arquitectura) de un objetivo requiere una recopilación continua (corporativa) de datos a gran escala sobre las decisiones de las personas para especificar los perfiles de datos de los objetivos, que se almacenan y, por supuesto, se pueden usar para otras aplicaciones (Yeung, 2016: 122).

Como ya se indicó, las arquitecturas de elección son diseños en los que se presentan opciones a usuarios o consumidores. Tales diseños pueden dar forma a los procesos de toma de decisiones de los usuarios de forma significativa al presentar las opciones de una forma particular, al ofrecer un cierto número de opciones o al implementar una “*opción predeterminada*”³⁵. Con la aplicación de analíticas predictivas insertas en dichos sistemas de recomendación resulta posible crear “*arquitecturas de elección personalizadas*”, diseñadas de acuerdo con los datos del usuario, de ahí que un objetivo prioritario sea identificar patrones y correlaciones interesantes en tales datos.

Según esta analítica predictiva personal, muchos dispositivos y aplicaciones hacen sugerencias a sus usuarios sobre cómo pueden cambiar o mejorar su comportamiento y qué opciones tomar. Así, por ejemplo, *FitBit* puede indicarle a su usuario que aumente sus pasos en función del rendimiento individual del interesado que ha medido y en función del rendimiento de otros usuarios o pares (Lupton, 2016: 24–26). Lo cual denota un rasgo característico de todos estos sistemas de recomendación: las intervenciones normativas son comunes, pues la mayoría de las aplicaciones existentes ofrecen comentarios con respecto al rendimiento de un usuario en función del promedio de su edad y sexo, objetivos personales o en un estándar establecido, por ejemplo, por la Asociación Mundial de la Salud.

Otro ejemplo es *MyBehavior*, una aplicación móvil con un motor de sugerencias que aprende la actividad física y el comportamiento dietético de un usuario y

(35) El diablo está en el valor por defecto o valores predeterminados (default) es la frase que aparece como una interferencia desechable al principio en el libro “The Four-Dimensional Human. Ways of Being in the Digital World” de Laurence Scott al hablar de las notificaciones de Skype cuando está en la configuración predeterminada, interrumpiendo constantemente durante todo el día.

proporciona sugerencias personalizadas finamente ajustadas. Se trata de una de las primeras aplicaciones para teléfonos inteligentes que proporciona sugerencias de salud personalizadas de forma automática, yendo más allá de los enfoques prescriptivos de talla única para todos o las intervenciones personalizadas de profesionales de la salud. *MyBehavior* utiliza un modelo de bandido multibrazos (problema clásico de aprendizaje por refuerzo que ejemplifica el dilema de exploración-explotación) en línea para generar automáticamente sugerencias de actividad / comida sensibles al contexto y personalizadas al conocer el comportamiento real del usuario. La aplicación adapta continuamente sus sugerencias explotando los comportamientos saludables más frecuentes, mientras que a veces explora comportamientos no frecuentes, a fin de maximizar las posibilidades del usuario de alcanzar un objetivo de salud (por ejemplo, pérdida de peso), esto es, ajusta las recomendaciones algorítmicamente para la retroalimentación personalizada y así propiciar un cambio de comportamiento que “*se pega*” (Metz 2015; Rabbi et al., 2015).

Aunque existen otros muchos ejemplos llevados a la práctica, en la actualidad, todavía, la generalidad de los sistemas de recomendación se encuentra en una etapa temprana de desarrollo, si bien las propuestas emergentes de “*humanos digitales*” evidencia una tendencia consolidada al respecto. Sin embargo, su potencial con respecto al cambio de comportamiento y las opciones de dirección está creciendo junto con el rápido progreso que se realiza en el procesamiento de datos en tiempo real, el análisis predictivo y los procesos de toma de decisiones basados en datos masivos (automatizados o guiados). En efecto, el potencial del cambio de comportamiento radica en arquitecturas de elección en línea altamente personalizadas habilitadas por algoritmos inteligentes que aprenden y se adaptan al comportamiento del usuario (Michie et al., 2017).

Por tanto, el conocimiento de las propensiones de los usuarios permite que los creadores o diseñadores de la arquitectura de decisión les guíen. Así, “(*usted*) puede tener ciertas inclinaciones de las que ni siquiera es consciente, pero que sus datos sobre revelan” (Baruh y Popescu, 2017: 581). La cuestión central entonces radica en que ser dirigido de esta forma no se experimenta como opresivo. El “*buen marketing*” basado en estos principios rara vez es notado por el consumidor y las personas pueden sentirse más libres que nunca o al menos como siempre. Si bien anteriormente se disponía de “*categorías predeterminadas e inevitablemente artificiales*” como objetivos de marketing y política, ahora se puede obtener información y predicciones “*finamente adaptadas a situaciones particulares*” e individuos (Cohen, 2013: 1921).

Precisamente, y anticipando una pizca del contenido del siguiente apartado, conviene resaltar que es dicho potencial de cambio del comportamiento donde arraiga el núcleo conceptual que se avizora en la próxima generación de nudges, para lo cual la aportación de una “*inteligencia artificial cubitizada*” facilitará, si cabe, la fórmula del éxito de los argocapitalistas.

4.2.3. Los “uber-nudges”

Como se indicó, la Inteligencia Artificial en su forma más sencilla consiste en entrenar un algoritmo para encontrar patrones en los datos. Al identificar patrones, en ocasiones simples correlaciones en los datos lejos de relaciones de causalidad, el algoritmo predice con mayor precisión y, luego, aprende de esas predicciones para hacer (con suerte) predicciones aún más precisas. Es importante destacar que no resulta difícil sofisticar tales algoritmos para permitir que una máquina trate de mejorar constantemente por sí misma, en lugar de exigirnos que sean sus creadores quienes extraigan conclusiones sobre los datos y luego volver a reprogramarlos de forma manual. Por ejemplo, en la actualidad, el aprendizaje profundo ya supone una mejora significativa de nuestra capacidad de predecir qué persona responderá a qué arquitectura de decisión, a través de qué canal y en qué momento para cada caso particular y único, pero actuando en consecuencia a gran escala. Y todo apunta que con el empleo de las cubitinas será posible abordar tal problemática en un orden de escala aún superior.

De esta forma, en un intento de atisbar cuál será la próxima generación de la conductimática como conjunto de disciplinas y técnicas enfocadas al cambio del comportamiento se precisa comprender el tránsito actual de una era en la que los productos y servicios nos conectan y gestionan mejor nuestras cosas (música, dinero, correo electrónico, amigos) a una era en la que los productos y servicios están diseñados explícitamente para ayudarnos a lograr nuestras metas basándose en el comportamiento, tal como mencionó Sundar Pichai, CEO de Google, en su exordio del Congreso de Desarrolladores de Google, el 7 de mayo de 2019, al invitarnos a pensar que nos estamos moviendo de la era de la utilidad a la era de la potencialidad: “*Todo comenzó con nuestra misión de organizar la información del mundo y hacerla universalmente accesible y útil (con el lema “no ser malignos”)*”³⁶. *Y hoy, nuestra misión se siente tan relevante como siempre. Pero la forma en que lo abordamos está en constante evolución. Nos movemos de una*

(36) El paréntesis ha sido añadido (no incluido en la alocución).

compañía que te ayuda a encontrar respuestas a una compañía que te ayuda a lograr las cosas. Queremos que nuestros productos trabajen más duro para ti, en el contexto de tu trabajo, tu hogar y tu vida. Y todos comparten un único objetivo ser útiles, para poder estar contigo en momentos grandes y pequeños a lo largo del día. En resumen, nuestro objetivo es crear un Google más útil para todos. Al concentrarnos en estos atributos fundamentales, podemos empoderar a las personas y beneficiar a la sociedad en su conjunto” (Pichai, 2019).

¿Qué cambio es este? Supóngase el caso de una institución financiera con un fuerte reconocimiento sinalagmático de su comportamiento comercial, además de ayudar a las personas a proteger, moverse y acceder a su dinero, gracias al empleo de los “*uber-nudges*” podrá ayudar a sus clientes a comportarse de acuerdo con sus deseos: mantenerse dentro del presupuesto, acumular crédito o ahorrar para la jubilación, entre muchos otros. Todas estas “*cosas*” tienen que ver más con los comportamientos que las personas pueden hacer que solo con la utilidad del dinero. Se trata de aumentar la capacidad de las personas para actuar de la manera que saben que deberían. Se trata de ayudarlos a ser lo mejor de sí mismos. Esta es la propuesta de valor de cambio de comportamiento, donde el valor central intercambiado no es la utilidad en sí, sino el resultado de cambios basados en el comportamiento.

Se trata de un reto dual: primero, se busca poder aumentar el yo racional de la persona, al proporcionar un motor de decisión que, utilizando la inteligencia artificial cubitizada (ya es posible hoy día con el aprendizaje automático cuántico), encuentre patrones perspicaces en su vida y prescriba el siguiente paso. Luego, se intentará controlar el yo irracional de una persona: tratando de identificar a su combinación única de sesgos y heurísticas idiosincráticas, con toda su posible carga emocional, que utiliza para la toma de decisiones, y alinear tales sesgos y emociones en provecho de ambas partes.

En resumen, la clave para obtener mejores resultados es aumentar el cociente emocional de la conductimática. ¿Cómo? Empezando por entrenar algoritmos para imitar la forma en que las personas se comportan en relaciones constructivas.

Los robots financieros, los rastreadores de actividad y los termostatos inteligentes son ejemplos obvios de este cambio de utilidad a aumento, pero pronto ese cambio lo impregnará todo. Un ejemplo paradigmático al respecto de tal sutileza y proceder se puede ver en una herramienta simple de Google dentro de *Google Calendar: Goals*.

Google Calendar es una herramienta digital, centrada en la gestión de un objeto de información: los eventos de sus “usuarios”. Ahora que el calendario vive con usted mientras viaja, consciente de sus eventos, su ubicación, sus intereses y quizás más, puede usar esta información para optimizar su tiempo libre y ayudarlo a hacer las cosas que desea hacer. Así, *Calendar* ha pasado de administrar sus eventos a optimizar su tiempo libre en torno a estos eventos para ayudarlo a alcanzar sus objetivos. Este cambio de utilidad (gestión de eventos) a aumento potencialidad (optimización de mi tiempo para alcanzar objetivos) tiene el poder de ayudar a las personas a perseguir algo que quieren hacer, pero sienten que es posible que no tengan el tiempo, el dinero, el poder físico o la energía mental para hacerlo. La razón del cambio es simple: cuanto más cerca está la tecnología de nosotros físicamente, más se vuelve como nosotros. Es nuestra, es una de las nuestras.

Desde la óptica de los argocapitalistas, el desafío para aumentar la persuasión es hacer coincidir la técnica correcta para una persona individual en una población de miles o millones de personas, lo cual impide que sea una opción, al contrario, hace imperativo que se mejore en la orientación de los empujones adecuados a las personas apropiadas, en el contexto concreto.

Precisamente, la capacidad de utilizar el aprendizaje automático para escalar empujones depende de dar retroalimentación a las máquinas, como es el caso de la firma “soulmachines”³⁷, que faculta con sus humanos digitales dar el salto disruptivo de un proceso manual de despliegue de persuasión a un sistema sostenible de despliegue dinámico de persuasión con notable carga emocional.

Sin el aprendizaje automático, simplemente se utilizaban los análisis predictivos para dirigir los mensajes de marketing de forma bastante consistente, pero sin un proceso de profundizar en los datos, observar los resultados, cambiar los modelos para aumentar la probabilidad y luego “volver a implementar” la programación de la máquina. En otras palabras, la próxima vez debemos constantemente hacer las mejores conjeturas sobre qué tipo de empuje tendrá el mejor resultado, y luego determinamos cómo apuntar mejor a ese empujón.

Si la máquina, *el avatar o humano digital* puede “sentir” el resultado, específicamente, si es consciente del comportamiento que una persona realizó, puede

(37) “Soul Machines unveils its first emotionally intelligent, lifelike avatar”. <https://idealog.co.nz/tech/2017/02/soul-machines-unveils-its-first-emotionally-intelligent-lifelike-avatar>

agregarlo como un ejemplo de capacitación adicional que informa su modelo. El “*modelo*” es una mejor suposición de que esta persona concreta responderá a esta técnica de persuasión específicamente en este canal particular en este momento en concreto. Cuando obtiene nuevos resultados, puede ajustar sus propios parámetros para aumentar la precisión de sus predicciones.

Con la próxima generación de conductimática, sin duda será posible evitar el clásico debate de la psicología acerca de si es la personalidad (rasgos fijos y estables en las personas) o es la situación (contexto, entornos en los que las personas se encuentran) lo que predice mejor el comportamiento. Los nuevos desarrollos de la conductimática con toda probabilidad se enfocarán en empujar a escala con modelos de aprendizaje automático cuántico al objeto de ayudar a detectar algunos patrones que son específicos de cada persona y algunos patrones que son específicos de la situación para que se pueda lograr el equilibrio que resuelva el dilema citado.

Al igual que desbloquear el genoma humano ayudó a identificar los rasgos genéticos que han permitido un asesoramiento médico personalizado, se puede aspirar a que el aprendizaje automático cuántico sea el siguiente paso para desbloquear un “*genoma de comportamiento*”. Al tener en cuenta los rasgos de personalidad, las características de la situación y el tiempo, los argocapitalistas se encontrarán en mejores condiciones para persuadir mejor a las personas que quieren ser persuadidas, pero, también a las que ni se lo imaginan.

5. La acción humana bajo la lente del argocapitalismo.

Los apartados anteriores han aportado evidencia significativa acerca de que los argocapitalistas, a través de la “*refinería de datos*” (Weigend, 2017), “*saben*” cosas sobre los usuarios o consumidores que ni siquiera ellos conocen o se imaginan sobre sí mismos³⁸. Capitalizan, o buscan capitalizar, sus patrones de comportamiento inconscientes (Fourcade y Healy, 2017; González, 2017), provocan deseos que están muy lejos de sus intenciones auto-percibidas (Deleuze y Guattari, 2009) y los engañan para actuar repetidamente sobre esos deseos en un proceso que Akerlof y Shiller (2016) describen como “*phishing for phools*”.

En su valioso libro, “*Addiction by Design*” (2012), Natasha Dow Schüll describió cómo las máquinas tragaperras de los conocidos casinos de Las Vegas fueron diseñadas precisamente para hacer que las personas se sintieran cómodas durante horas y horas. Las victorias se calibraron finamente para mantener a los jugadores expectantes, en riesgo, incluso el ambiente circundante (desde la luz al sonido) se ajustó para alentar una “*retirada a la zona*”, el lugar donde la persona jugadora hace sus apuestas, como si estuviera bajo hipnosis, mecánicamente, en simbiosis con la máquina “*tragaperras*”.

Similar experiencia sucede con los sistemas de recomendación citados en los epígrafes previos. Ambas experiencias las une la misma o similar arquitectura de decisión que los mantiene alineados y enmarcados de una manera a menudo intrusiva e imperativa. De hecho, la relación entre los argocapitalistas, como proveedores de servicios comerciales basados en datos masivos, y los individuos (sus usuarios) está estructurada de forma análoga: a través de nuestra creciente disposición a someternos a la vigilancia algorítmica continua a cambio de la cómoda conveniencia y sutil eficiencia altamente personalizadas que parecen ofrecer sus herramientas de optimización de selección. Esto es, resulta muy difícil estar exento de participar (escapar de la trampa del fetichismo) en un proceso de colusión asimétrica que amenaza en última instancia a empobrecernos, sino económica si moralmente.

(38) El plugin Trackula permite una visualización interactiva del rastro de cada usuario en internet y de qué sitios web le rastrean, a través de los contenidos que visita cada día. <https://trackula.org/>

Como tantas adicciones, es probable que nuestros antojos a corto plazo sean perjudiciales para nuestro bienestar a largo plazo. Al permitirnos ser vigilados y regulados sutilmente de forma continua, altamente granular y generalizada, podemos estar erosionando lenta, pero seguramente nuestra capacidad para procesos auténticos de auto creación y desarrollo (Cohen 2012), igual que les ocurre a las ranas hervidas descritas en el imprescindible libro de Peter Senge, “*la quinta disciplina*” (Senge, 1992: 34).

En efecto, como Zuboff observa aterrada, las herramientas de Google, como el Calendar comentado en el apartado 4.2.3., no son objetos de intercambio de valores, realmente son auténticos “*ganchos que atraen a los usuarios a operaciones extractivas que convierten la vida cotidiana en la renovación diaria de un pacto faustiano del siglo XXI*” (Zuboff 2015: 83-84). Para mayor inri, a diferencia de los antiguos capitalistas industriales, que dependían de la reciprocidad institucionalizada entre las poblaciones de empleados y consumidores en forma de sistemas de empleo duraderos, aumentos salariales constantes y acceso asequible a bienes y servicios para más consumidores, los argocapitalistas son estructuralmente independientes de sus poblaciones, lo que les permite a ellos y a sus prácticas escapar del escrutinio democrático.

La economía moral del argocapitalismo ha dejado atrás al puritanismo y cada vez más los argocapitalistas multiplican las prótesis digitales para mantener a las personas incorporadas y comprometidas. De hecho, tal como denuncia el que fuera especialista de la sección de ética del diseño de Google, Tristan Harris, en la actualidad los “*dispositivos inteligentes*” y las aplicaciones en nuestros teléfonos están diseñados explícitamente como máquinas tragaperras: Para lograr sus objetivos entregan a cambio a sus clientes lo que los arquitectos de decisiones (diseñadores de sistemas) denominan “*recompensas intermitentes variables*” de aprobación social, gratificación competitiva, intercambio de favores y alguna ganancia material ocasional, por ejemplo, descuentos irrenunciables (Harris, 2016). Como resultado, tanto nuestro (inteligente) teléfono como todos aquellos otros instrumentos con tecnologías de dateación embebidas se han convertido en un gran cuestionario continuo y persistente de personalidad.

Para los argocapitalistas, estas recompensas ayudan a obtener algo mucho más valioso. Por un lado, todo un tesoro de datos personales, lo que Zuboff (2015: 81) denomina “*activos de vigilancia*”. Y, por otro lado, la capacidad de comparar clasificar y ordenar individuos entre sí, produciendo a su vez sus propios nuevos

estándares morales, intuiciones, jerarquías y fetiches. Y así, poder convertirse en una fuente de moralidad propia, un ancla para nuestro sentido de valía.

El problema radica en que, con total seguridad, todo ello fue completamente diseñado para fines económicos por los argocapitalistas, esto es, a imagen y semejanza de su propia “*moral económica*”.

En consecuencia, antes de sucumbir a los atractivos de la conveniencia y eficiencia que las tecnologías inteligentes dicen ofrecer, quizá debemos estar atentos a su enorme, aunque casi imperceptible, poder regulador, operando como una forma de control particularmente potente, dominante, pero ‘suave’, modulando nuestro entorno informativo de acuerdo con lógicas que, aunque no lo parezcan, están fuera de nuestro control, erosionando sin ambages nuestra capacidad de autogobierno individual y social.

A medida que nos retiramos cada vez más a nuestras propias “*burbujas de filtro*” (Pariser, 2012) determinadas algorítmicamente, nuestra exposición a lo compartido, las experiencias diversas e inesperadas que son esenciales para mantener nuestra capacidad de florecimiento individual y compromiso democrático, se reducen drásticamente. Por tanto, si queremos evitar vidas estrechas y determinadas o filtradas argocapitalistamente, debemos establecer restricciones más efectivas y prácticamente exigibles para dominar los excesos de los “*argoempujoncitos*”, en un intento de asegurar una responsabilidad significativa sobre los algoritmos y demás instrumental argocapitalista cuya influencia es cada vez mayor en nuestras vidas, de forma que permitan una participación democrática moralmente genuina.

En aras de alcanzar el desapego del fetichismo recién ilustrado, se precisa que la investigación sobre los cambios del comportamiento evolucione hacia un área importante de la exploración de la ciencia del diseño, demandando la emergencia de nuevas teorías de diseño que extiendan el conocimiento de la psicología y la economía del comportamiento a los entornos de elección digital, en especial las arquitecturas de decisión que apuntan los uber-nudges.

En otras palabras, debido a que la investigación sobre los empujones digitales aún se encuentra en sus primeras etapas, es necesario aclarar los mecanismos teóricos que subyacen en los empujones digitales de todo tipo, al igual que el desarrollo de recomendaciones de diseño basadas teóricamente para informar la investigación sobre tecnologías persuasivas (Fogg, 2003), el diseño de sistemas persuasivos (Oinas-Kukkonen y Harjuma, 2009) o los sistemas de apoyo al cambio de comportamiento (Oinas-Kukkonen 2010).

De acuerdo con todo lo anterior y debido a la digitalización omnipresente de nuestra vida privada y profesional, participo de la opinión de que, tanto el estudio de las tecnologías de análisis predictivo de datos, basado en la simbiosis de las tecnologías de aprendizaje automático profundas con la *cubitomática*, como el estudio de las tecnologías del cambio del comportamiento, englobadas bajo el paraguas de la *conductimática*, debería extenderse y ampliarse, ya que cada vez más las personas usarán dispositivos digitales para tomar decisiones en más situaciones y sectores y los dispositivos se diversificarán en forma, función y alcance a tenor de la promesa de la internet cuántica. Con certeza, surgirán nuevos instrumentos ahora desconocidos, elementos de interacción y diseño de interfaz, como la cinética, avatares o humanos digitales, realidad aumentada y hologramas, de ahí que los responsables de la toma de decisiones de todo tipo de institución u organización, privada o pública, deberán comprender los posibles efectos conductuales de estas nuevas tecnologías en el juicio y la toma de decisiones de las personas.

En definitiva, volviendo al inicio del discurso, nos conviene a todos profundizar en el discernimiento de la promesa o el peligro que la digitalización encierra. Nos jugamos que la acción humana siga siendo humana.

Coda: Nuevas Preguntas

Concluyo con la seguridad de haber contado con la benevolencia de tan docta concurrencia y con el deseo de que esta disertación pudiera ser de algún interés, si cabe, al menos, como albor de una nueva agenda de investigación con innegable impacto socioeconómico o como un humilde intento de alentar la exploración de nuevas ventanas de oportunidad, de mirar bajo el capó en esta era del acercamiento digital, en línea con la misión cardinal del entorno disciplinar de esta Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras del Instituto de España.

La digitalización con toda su carga de aceleración disruptiva sugiere que en la tercera década de este siglo cualquiera tendrá a su disposición 100 veces más potencia informática que hoy. Miles de millones de cerebros y billones de dispositivos se conectarán a Internet, no solo para acceder al conocimiento colectivo de nuestra humanidad, que también será creado por entes no humanos.

En este tiempo digital ya estamos viviendo la experiencia de presenciar el surgimiento de la inteligencia artificial y la cubitomática en dominios muy diversos como el cuidado de la salud, el cambio climático, el transporte o el comercio global. Ya trabajamos junto a máquinas (“*humanos digitales*”) que entienden lo que decimos y responden “*apropiadamente*”, y también robots o autómatas que pueden manipular objetos y moverse a través del entorno, como por ejemplo los vehículos que pueden conducirse ellos mismos. El futuro cada vez está más cerca y no espera. De hecho, gran parte de la “*destrucción creativa*” de Joseph Schumpeter ha tenido lugar en este tiempo digitalizado, apremiándonos a todos a capear con éxito tales cambios disruptivos.

A medida que el potencial de estos avances llegue a la sociedad, las cosas a muchos nos van a parecer “*mágicas*”, que diría Arthur C. Clarke (1977). Ya se sabe, predecir qué dirección tomará todo no es fácil. ¿Alguien vio venir las redes sociales? ¿Quién hubiera predicho que, al hacer clic en la cara de nuestros familiares, amigos o compañeros se reemplazaría el tiempo pasado delante del televisor o posibilitaría la realización del trabajo en remoto desde casa, en esta recién inaugurada era del acercamiento digital? Y, ahora, ¿alguien puede certificar lo que nos deparará y permitirá acometer la internet cuántica?

Los predictores usualmente sobreestiman qué tan rápido sucederán las cosas y subestiman los impactos a largo plazo. Pero, el sentido de escala, con su frené-

tica Reina Roja azuzando “*deprisa, más deprisa*”, sugiere que los cambios que se producirán en la mitad de este siglo serán tan inimaginables, pero más raudos y abruptos, que muchos de los mayores inventos acaecidos en toda la historia de la humanidad y esto no debe ni soslayarse ni exagerarse.

Tenemos una tecnología “*divina*” (Wilson, 2012), la más poderosa de la historia a nuestra disposición, como individuos y como sociedad. Esto significa que tenemos más poder para cambiar el mundo que nunca antes y con ello, tenemos más libertad para hacer cosas que simplemente no podrían haber sido hechas por generaciones anteriores.

En lugar de estar encerrados en un futuro único, tenemos una mayor capacidad para dar forma al futuro. De ahí que, quizás en lugar de cuestionarnos “*¿qué nos hará la tecnología?*”, deberíamos enfocarnos en “*¿qué queremos hacer con ella?*”. Ante lo que se avizora, lo que importa es pensar profundamente sobre lo que queremos. Tener más poder y más opciones significa que nuestros valores son más importantes que nunca.

Resuenan así las palabras de Hölderlin en su poema *Patmos* (Hölderlin, 1978): “*allí donde crece el peligro crece también la salvación*”, recordándonos que no hay mayor deber para la cultura humana que reconciliarse con la naturaleza y afirmó que “*el hombre es capaz de crear muchas cosas, pero que sólo se salvará si sabe proteger lo que ha recibido, aquello que no somos capaces de hacer, sino que nos fue dado, sin que sepamos cómo ni por quién: el agua, el aire, el milagro de la vida, la prodigalidad de la naturaleza, el amor o la amistad*”.

Bibliografía

- Adams, J. D., Black, G. C., Clemmons, J. R., & Stephan, P. E. (2005). Scientific teams and institutional collaborations: Evidence from U.S. universities, 1981–1999. *Research Policy* 34(3):259–285.
- Aitken, R. (2017). “All data is credit data”: Constituting the unbanked. *Competition & Change* 21(4):274–300.
- Akerlof, G. & Shiller, R. (2016). *La economía de la manipulación. Como caemos como incautos en las trampas del mercado*. Deusto, Barcelona.
- Alemanno, A., & Spina, A. (2014). Nudging Legally: On the Checks and Balances of Behavioural Regulation. *International Journal of Constitutional Law* (12):429–456.
- Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., & Southgate, J. (2014). Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 54(3):262–275.
- Allen, D. W. (2012). *The institutional revolution : measurement and the economic emergence of the modern world*. Chicago: University of Chicago Press.
- Anderson, Ch. (2004). The Long Tail. *Wired*. <https://www.wired.com/2004/10/tail/>
- Anderson, Ch. (2006). *La economía Long Tail. De los mercados de masas al triunfo de lo minoritario*. Urano. Barcelona.
- Andrejevic, M. (2014). The big data divide. *International Journal of Communication* (8):1673–1689.
- Angel, J. & McCabe, J. (2015). The ethics of payments: Paper, plastic or Bitcoin? *Journal of Business Ethics* (132):603–611.
- Angwin, J. & Valentino-Devries, J. (2012). New tracking frontier: Your license plates. *The Wall Street Journal*. 29 September. <http://www.wsj.com/articles/SB10000872396390443995604578004723603576296>
- Arute, F., et al. (2019). Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. *Nature*, (574):505–510. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1666-5>. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1666-5>
- Arvidsson, A. (2016). Facebook and finance: On the social logic of the derivative. *Theory, Culture & Society* 33(6):3–23.
- Baldwin, R. E. (2016). *The great convergence : information technology and the new globalization*. Harvard University Press. Cambridge.
- Baldwin, R. & López-González, J. (2015). Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. *The World Economy* 38(11):1682–1721. <http://doi.org/10.1111/twec.12189>

- Barfield, W. (2015). The Technological Future. En *Cyber-Humans*:1–37. Springer. New York.
- Baruh, L. & Popescu, M. (2017). Big Data Analytics and the Limits of Privacy Self-Management. *New Media & Society* 19(4):579-596.
- Bateman, A. (2015). Tracking the value of traceability. *Supply Chain Management Review*, Nov, 8 –10. https://ctl.mit.edu/sites/ctl.mit.edu/files/SCMR1511_InnovStrategies.pdf
- Bauman, Z. (2013). *Vida líquida*. Austral. Barcelona.
- Bennett, N., & Lemoine, J. (2014). What VUCA Really Means for You. *Harvard Business Review*, January-February. <https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-means-for-you>.
- Bezos, J. P (2015). *Letter to shareholders*. <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1018724/000119312515144741/d895323dex991.htm>
- Bolt-Lee, C., & Foster, S. D. (2003). The Core Competency Framework: a new element in the continuing call for accounting education change in the United States. *Accounting Education* 12(1):33–7.
- Borovoy, A. & Roberto, C.A. (2015). Japanese and American Public Health Approaches to Preventing Population Weight Gain: A Role for Paternalism? *Social Science & Medicine* (143):62–70.
- Bouk, D. (2017). The history and political economy of personal data over the last two centuries in three acts. *Osiris* 32(1):85–106.
- Boyd, D. & Crawford, K. (2012). Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society* 15(5), 662–679.
- Brynjolfsson, E.; Hu, Y.J. & Smith, M. (2010). Long Tails Versus Superstars: The Effect of IT on Product Variety and Sales Concentration Patterns. *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1676368
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company. New York.
- Bunker, S. G. & Ciccantell, P. S. (2005). *Globalization and the race for resources*. Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- Butler, J. (2017). QLD passes laws to turn your fridge into police surveillance device. *Huffington Post*, 6 September. http://www.huffingtonpost.com.au/2017/09/06/qld-passes-laws-to-turn-your-fridgeinto-police-surveillance-device_a_23198327/
- Calderón de la Barca, P. (1963). *El alcalde de Zalamea. La vida es sueño*. Espasa Calpe, Madrid.

- Carroll, L. (1988). *A través del espejo y lo que Alicia encontró allí*. Alborada, Madrid.
- Castells Oliván, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Volumen I: La sociedad red, Alianza Editorial, Madrid.
- Castells Oliván, M. & Martínez Gimeno, C. (2006). *La era de la información : economía, sociedad y cultura*. Siglo XXI, Madrid.
- Cervantes Saavedra, M. (1956). *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*. Espasa-Calpe. Colección Austral, 150. Madrid.
- Chemmanur, T. J., Loutskina, E., & Tian, X. (2014). Corporate Venture Capital, Value Creation, and Innovation. *Review of Financial Studies*, 27(8):2434–2473.
- Christensen, C. M., & Gorín, J. (1999). *El dilema de los innovadores*. Garnica. Barcelona.
- Clarke, A. C. (1977). *Perfiles del futuro. Investigación sobre los límites de lo posible*. Caralt, Barcelona.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16):386–405.
- Cohen, J. (2013). What privacy is for. *Harvard Law Review*, 126(7):1904–1933.
- Cohen, J.E. (2018). The Biopolitical Public Domain: the Legal Construction of the Surveillance Economy. *Philosophy Technology* (31): 213–233. doi.org/10.1007/s13347-017-0258-2
- Corea, F. (2018). AI Knowledge Map: How To Classify AI Technologies. *Forbes*. August 22. <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/08/22/ai-knowledge-map-how-to-classify-ai-technologies/>
- Cummings, J. N., & Kiesler, S. (2005). Collaborative Research Across Disciplinary and Organizational Boundaries. *Social Studies of Science*, 35(5):703–722.
- Dean, J. (2005). Communicative capitalism: Circulation and the foreclosure of politics. *Cultural Politics* 1(1):51–74.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (2009). *Anti-Oedipus*, Penguin. New York.
- Demarque, C., Charalambides, L., Hilton, D. & Waroquier, L. (2015). Nudging Sustainable Consumption: The Use of Descriptive Norms to Promote a Minority Behavior in a Realistic Online Shopping Environment. *Journal of Environmental Psychology* (43):166–174.
- Dotson, T. (2012). Technology, choice and the good life: questioning technological liberalism. *Technology in Society* 34(4):326–336. Doi: 10.1016/j.tech-soc.2012.10.004
- Dow Schüll, N. (2012). *Addiction by Design: Machine Gambling in Las Vegas*. Princeton University Press, Princeton.
- Duff, A. (2016). Rating the revolution: Silicon Valley in normative perspective. *Information, Communication & Society* 19(11):1605–1621.

- Edwards, D. (2011). *I'm Feeling Lucky: The Confessions of Google Employee Number 59*. Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- Fernández Pirla, J. M. (1983). *El hecho contable y el derecho*. RACEF. Barcelona. <https://racef.es/es/discurso/el-hecho-contable-y-el-derecho>
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive technology: using computers to change what we think and do*. Elsevier, Oxford.
- Fontela, E. (1998). The Era of finance: Proposals for the future. *Futures*, 30(8):749–768.
- Foster, J. & McChesney, R. (2014). Surveillance capitalism: Monopoly-Finance capital, the military-industrial complex, and the digital age. *Monthly Review*, 1 July. <http://monthlyreview.org/2014/07/01/surveillance-capitalism>
- Fourcade, M. & Healy, K. (2013). Classification situations: Life-chances in the neo-liberal era. *Accounting, Organizations and Society* (38):559–572.
- Fourcade, M. & Healy, K. (2017). Seeing like a market. *SocioEconomic Review* 15(1): 9–29.
- Friedman, M. (1967). *La metodología de la economía positiva*. En *Ensayos de Economía Positiva*, 9-44. Gredos. Madrid.
- Friedman, M. & Friedman, R. (1980). *Libertad de elegir*. Ediciones Grijalbo. Barcelona.
- Friedman, T. L. (2005). *The world is flat : a brief history of the twenty-first century*. Farrar, Straus and Giroux. New York.
- Fuchs, C. (2010). Labor in informational capitalism and on the internet. *The Information Society*, 26(3):179–196.
- Fuster, J. (2014). *Cerebro y libertad. Los cimientos cerebrales de nuestra capacidad para elegir*. Editorial Ariel. Barcelona.
- Gigerenzer, G. (1996). On narrow norms and vague heuristics: A reply to Kahneman and Tversky (1996)". *Psychological Review*, 103(3):592-596.
- Gigerenzer, G. (2011). *Moral satisficing: rethinking moral behavior as bounded rationality*, En Gigerenzer G., Hertwig R. y Pachur T.: "Heuristics. The foundations of adaptative behavior": 201-221. Oxford University Press, New York.
- Gigerenzer, G. (2014). *Risk savvy: How to make good decisions*. Penguin books, New York.
- Gigerenzer, G. y Brighton, H. (2011). *Homo heuristicus: Why biased minds make better inferences*. En Gigerenzer G., Hertwig R. y Pachur T.: "Heuristics. The foundations of adaptative behavior": 2-30. Oxford University Press, New York.
- Gigerenzer, G., & Todd, P. M. (1999). *Simple heuristics that make us smart*: Oxford University Press. New York.

- Gil Aluja, J. (1967). El estudio dinámico de la elección de las inversiones. *Técnica Contable*, (19): 41–50 y 66.
- Gil-Aluja, J. (1996a). Lances y desventuras del nuevo paradigma de la teoría de la decisión. En *Actas del III Congreso Internacional SIGEF*. Buenos Aires.
- Gil Aluja, J. (1996b). Towards a new paradigm of investment selection in uncertainty. *Fuzzy Sets and Systems*, 84(2):187-197. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(96\)00068-1](https://doi.org/10.1016/0165-0114(96)00068-1)
- Gil Aluja, J. (1999). *Elements for a Theory of Decision in Uncertainty*. Springer US. Boston, <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3011-1>
- Gil Aluja, J. (2002). *Introducción a la Teoría de la Incertidumbre en la Gestión de Empresas*. Milladoiro. Vigo.
- Gil Aluja, J. (2010). El tránsito hacia el estudio de Sistemas Económicos complejos. En *Homenaje al Dr. Rafael Muñoz Ramírez, Empresario y docente: 73–96*. AECA. Madrid.
- Gil Aluja, J. (2012a). La ciencia ante el desafío de un futuro progreso social sostenible. En *La transformació del món després de la crisi Una anàlisi polièdrica i transversal: 265–315*. Real Academia de Doctores. Barcelona. http://raed.academy/wp-content/uploads/2015/06/RAD-S_Ina2012-2013_Web-1.pdf
- Gil-Aluja, J. (2012b). Maps of Bounded Rationality: Thinking, fast and slow. *Discurso de contestación al realizado por Daniel Kahneman en su ingreso a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*. RACEF. Barcelona. <https://racef.es/es/discurso/maps-bounded-rationality-thinking-fast-and-slow>
- Gil-Aluja, J. (2015). *El futuro de los estudios económicos*. Acto de Entrega de la Distinción Dr. Honoris Causa. Universidad siglo 21. <https://www.youtube.com/watch?v=0RVJjBvJJ1g>
- Gil Aluja, J. (2015). Algunas reflexiones sobre el futuro de la investigación económica. *Anales de La Real Academia de Ciencias Económicas Y Empresariales, Curso 2014-2015*, 67–82. RACEF, Barcelona. https://racef.es/archivos/publicaciones/web_racef_anales_2014_15.pdf
- Gil Aluja, J., & Gil Lafuente, A. M. (2007). *Algoritmos para el tratamiento de fenómenos económicos complejos : bases, desarrollos y aplicaciones*. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- González, R. J. (2017). ‘Hacking the Citizenry?: Personality Profiling, “Big Data” and the Election of Donald Trump’. *Anthropology Today*, (33):9–12.
- Goodwin, T. (2012). Why we should reject ‘nudge’. *Politics*, 32(2):85-92
- Gould, S. J. (1980). *The panda's thumb : more reflections in natural history*. New York: Norton.

- Guthrie, J., Mancino, L. & Lin, C. (2015). Nudging Consumers Toward Better Food Choices: Policy Approaches to Changing Food Consumption Behaviors. *Psychology & Marketing*, (32):501–511
- Han, B.-C. (2013). *La sociedad de la transparencia*. Herder. Madrid.
- Han, B.-C. (2017). *La sociedad del cansancio*. Herder. Madrid.
- Harris, T. (2016). *How Technology Hijacks People's Minds— from a Magician and Google's Design Ethicist*. <https://medium.com/swlh/how-technology-hijacks-peoples-mindsfrom-a-magician-and-google-s-design-ethicist-56d62ef5edf3>.
- Hayek, F. (1988). *The Fatal Conceit: The Errors of Socialism*. University of Chicago Press. Chicago.
- Hayek, F. (2014). *Los fundamentos de la libertad* (edición original 1959). Novena edición. Unión Editorial. Chicago.
- Hayek, F. (2016). *El orden sensorial* (edición original 1952). Segunda edición. Unión Editorial. Chicago.
- Hegel, G. F. (2004). *Principios de la filosofía del derecho*. Sudamericana, Buenos Aires.
- Heisenberg, W. (1958a). *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*. Harper. New York.
- Heisenberg, W. (1958b). The Representation of Nature in Contemporary Physics. *Daedalus*, 87(3):95-108.
- Hodgson, G. M. (2015). *Conceptualizing Capitalism*. University of Chicago Press. Chicago.
- Horton, R. (2020). COVID-19 is not a pandemic. *The Lancet* 396(10255):874, September 26, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32000-6). [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32000-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32000-6/fulltext)
- Hölderlin, F. (1978). *Poesía completa*. Ediciones 29. Barcelona.
- Hume, D. (2001). *Tratado de la naturaleza humana. Ensayo para introducir el método del razonamiento experimental en los asuntos morales*. Servicio de Publicaciones. Diputación de Albacete. Albacete.
- IBM (2014). *A world made with data. Made with IBM*. YouTube, 27 May. https://www.youtube.com/watch?v¼QCgZrOUd_Dc.
- Kahneman, D. (2003). “Maps of bounded rationality: psychology for behavioral economics”, *The American Economic Review*, 93(5):1449-1475.
- Kahneman, D. (2012). Maps of Bounded Rationality: Thinking, fast and slow. *Discurso de ingreso a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*. RACEF. Barcelona. <https://racef.es/es/discurso/maps-bounded-rationality-thinking-fast-and-slow>

- Kahneman, D. (2015). *Pensar rápido, pensar despacio*. Editorial Debolsillo. Los Angeles.
- Kahneman, D. y Thaler, R. (2006). Anomalies: Utility Maximization and Experienced Utility, *The Journal of Economic Perspectives*, 20(1):221-234
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica*, 47(2):263-292.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1987). Teoría prospectiva: un análisis de la decisión bajo riesgo. *Infancia y Aprendizaje* (30):95-124. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/65981.pdf>
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1996). On the reality to cognitive illusions, *Psychological Review*, 103(3):582-591.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Santiago de Compostela. Milladoiro.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1987). *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. Hispano Europea. Barcelona.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1988). *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Milladoiro. Santiago de Compostela.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1990). *Las matemáticas del azar y de la incertidumbre*. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1991). *Nuevas técnicas para la dirección estratégica*. Ediciones Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Kaufmann, A. & Gil Aluja, J. (1992). *Técnicas de Gestión de Empresa. Previsiones, decisiones y estrategias*. Pirámide. Madrid.
- Kaufmann, A. & Gil-Aluja, J. (1993). *Técnicas especiales para la gestión de expertos*. Milladoiro. Vigo.
- Kemp, G. (2012). *The East Moves West: India, China, and Asia's Growing Presence in the Middle East* (2nd ed.). Brookings Institution Press. Washington.
- Keynes, J. (2003). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Sage. Newbury Park.
- Kitchin, R.; Lauriault, T.; McArdle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking, and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science* 2(1):6-28.
- Langione, M. et al. (2019). *Where Will Quantum Computers Create Value—and When?* Boston Consulting Group. May 13. <https://www.bcg.com/publications/2019/quantum-computers-create-value-when.aspx>

- Lanzing, M. (2019). “Strongly Recommended” Revisiting Decisional Privacy to Judge Hypernudging in Self-Tracking Technologies. *Philosophy & Technology*, (32):549–568. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0316-4>
- Latour, B. (1989). *La Science en action*. La Découverte, París.
- Lehmann, B., et al. (2016). Changing the Default to Promote Influenza Vaccination Among Health Care Workers. *Vaccine*, (34):1389–1392
- Lehner, M., Mont, O. & Heiskanen, E. (2015). Nudging – A Promising Tool for Sustainable Consumption Behaviour? *Journal of Cleaner Production*, (134):166–177
- Liebowitz, S., & Margolis, S. E. (1998). *Network Externalities (Effects)*. *The New Palgrave's Dictionary of Economics and the Law*, Palgrave MacMillan. New York. <https://wwwpub.utdallas.edu/~liebowit/palgrave/network.html>
- López González, E. (2001). *De la Divina Proporción a las Heurísticas bio-inspiradas: Integración de Soft-Computing en la Contabilidad Directiva como propuesta de innovación para la investigación y la enseñanza*. En Cruzando fronteras: tendencias de contabilidad directiva para el Siglo XXI, Actas del VII Congreso Internacional de Costos y II Congreso de la Asociación Española de Contabilidad Directiva: 47–118. Universidad de León. León. <http://intercostos.org/documentos/congreso-07/Conferencia Plenaria 1.pdf>
- López González, E. (2013). *El aire de Las Meninas. Escritos de más de una década*. Instituto de Automática y Fabricación de la Universidad de León. León. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/2469>.
- López González, E. (2018). *Hic Sunt Leones’: el futuro del dinero. De la digitalización a la tokenización de la economía*. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras (RACEF), Barcelona. https://racef.es/archivos/discursos/247_18.pdf
- López González, E. (2019). *Argocapitalismo: una nueva mutación del capitalismo. Impacto en instituciones, mercados y productos*. MS-57/19. Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras (RACEF), Barcelona: 63-100. https://racef.es/archivos/publicaciones/ms57_19_racef_mallorca_web_libro.pdf
- López González, E. & Mendaña-Cuervo, C. (2016). *La Información para la Toma de Decisiones de la Próxima Generación de Contables de Gestión. Una Propuesta Dodecaédrica ante la Digitalización: Hacia ¿Costes 4.0?.* Incluido en “La Contabilidad al servicio de la Empresa y de la Sociedad. Homenaje al Profesor Antonio López Díaz”. Universidad de Oviedo: 259-283. https://www.aeca.es/old/new/2016/homenaje_antonio_lopez.pdf
- Luo, Z. (2014). *Smart manufacturing innovation and transformation: interconnection and intelligence*. IGI Global. Hershey.
- Lupton, D. (2016). *The quantified self*. Polity Press. Cambridge.

- Luu, L., Teutsch, J., Kulkarni, R., & Saxena, P. (2015). Demystifying incentives in the consensus computer. *CCS'15: Proceedings of the 22nd ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*, 706–719. <https://eprint.iacr.org/2015/702.pdf>
- Marteau, T. *et al.* (2011). Judging Nudging: Can Nudging Improve Population Health? *BMJ* (342):263–265
- Marx, K. (1990). *Capital: A Critique of Political Economy*, Volume 1. Penguin Classics. New York.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4):370–396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- McLuhan, M. (2003). *Understanding media: the extensions of man*. Corte Madera, CA: Gingko Press.
- Mesko, B. (2016). 10 Disruptive Technologies That Will Transform Pharma - The Medical Futurist. <http://medicalfuturist.com/disruptive-technology-pharma/>
- Metz, R. (2015). A health-tracking App you might actually stick with. MIT Technology Review. July 28th 2015. <https://www.technologyreview.com/s/539721/a-health-tracking-app-you-might-actually-stick-with/>
- Michie S. *et al.* (2017). Developing and Evaluating Digital Interventions to Promote Behavior Change in Health and Health Care: Recommendations Resulting From an International Workshop. *Journal of Medical Internet Research*. Vol 19(6):e232. <https://www.jmir.org/2017/6/e232/>
- Mirsch, T.; Lehrer, C. & Jung, R. (2017). *Digital Nudging: Altering User Behavior in Digital Environments*, En Proceedings 13th. International Conference on Wirtschaftsinformatik, February 12-15, St. Gallen: 634-648.
- Mises, L. (2011). *La acción humana*. Décima edición (edición original 1949). Unión Editorial. Chicago.
- MIT Technology Review Custom - Oracle (2016). *The rise of data capital*. http://files.technologyreview.com/whitepapers/MIT_Oracle+Report-The_Rise_of_Data_Capital.pdf
- Nanterme, P. (2016). *Digital disruption has only just begun*. WEF. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/digital-disruption-has-only-just-begun/>
- Negroponte, N. (1996). *El Mundo digital*. Ediciones B. Barcelona.
- Ng, A. (2017). *Andrew Ng: Artificial intelligence is the new electricity*. Stanford Graduate School of Business YouTube, 2 February. <https://www.youtube.com/watch?v=21EiKfQYZXc>
- North, D. (2007). *Para entender el proceso de cambio económico*. Editorial Norma. México.

- Nussbaum, F. L. (2012). *A History of the Economic Institutions of Modern Europe: An Introduction of der Moderne Kapitalismus of Werner Sombart by Frederick L. Nussbaum, 1933* / Online Research Library: Questia. Literary Licensing. New York. <https://www.questia.com/library/304503/a-history-of-the-economic-institutions-of-modern-europe>
- Oinas-Kukkonen H (2010). *Behavior Change Support Systems: A Research Model and Agenda*. En Ploug T, Hasle P, Oinas-Kukkonen H (eds) *Persuasive technology*. PERSUASIVE 2010. Lecture Notes in Computer Science, (6137):4–14. Springer, Berlin.
- Oinas-Kukkonen, H. & Harjumaa, M (2009). Persuasive systems design: key issues, process model, and system features. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 28(24):485–500.
- Oliver, A. (2013). From nudging to budging: Using behavioural economics to inform public sector policy. *Journal of Social Policy*, 42, 685– 700. Doi 10.1017/S0047279413000299.
- OracleANZ (2015). *What is data capital?* YouTube, 24 September. <https://www.youtube.com/watch?v=ffMi-JwotiM>
- Park, Y. W. (2018). *Business Architecture Strategy and Platform-Based Ecosystems*. Springer. Singapore.
- Parker, G., Van Alstyne, M. & Choudary, S.P. (2018). *Platform Revolution_ How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. W. W. Norton & Company. New York.
- Parkinson, J. (2015). *IoT mapped: The emerging landscape of smart things*. <http://venturebeat.com/2015/08/23/iot-mapped-the-emerging-landscape-of-smart-things/>
- Pariser, E. (2017). *El filtro burbuja: Cómo la web decide lo que leemos y lo que pensamos*. Taurus, Madrid.
- Perez, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero : la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. Siglo Veintiuno Editores. México.
- Pichai, S. (2019). Apertura del Google I/O 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=lyRPyRKHO8M>
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.
- Polanyi, K. (1947). Our Obsolete Market Mentality. Civilization Must Find a New Thought Pattern, *Commentary* (3):109–117.
- Polanyi, K. (1957). *The Great Transformation. The Political and Economic Origins of Our Time*, Beacon Press. Boston.

- Poon, M. (2016). Corporate capitalism and the growing power of big data: Review essay. *Science, Technology & Human Values* 41(6):1088–1108.
- Puaschunder, J. (2017). The Nudging Divide in the Digital Big Data Era. *International Journal of Research In Business, Economics and Management* (4):11-12, 49-53. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3007085>
- Rabbi, M., Aung, M.H., Zhang, M. & Choudhury, T. (2015). *MyBehavior: automated personalized health feedback from user behavior and preference using smartphones*. The 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing UbiComp 2015. <https://pdfs.semanticscholar.org/4610/744f6410035292e7856c2c949346588bceb9.pdf>.
- Rehm, S.-V., Goel, L., & Junglas, I. A. (2015). Role of Information Systems in Empowering Innovation Networks. *MIS Quarterly Executive*, 14(3):87–103.
- Reiss, S. (2002). *Who Am I? The 16 Basic Desires That Motivate Our Actions and Define Our Personalities*. Berkley. New York.
- Rifkin, J. (2011). *The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world*. Palgrave Macmillan. New York.
- Roderick, L. (2014). Discipline and power in the digital age: The case of the US consumer data broker industry. *Critical Sociology* 40(5):729–746.
- Rose, D. (2014). *Angel Investing: The Gust Guide to Making Money and Having Fun Investing in Startups*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken.
- Rosenberg, D. (2013). Data before the fact. En Gitelman, L. (ed.) “*Raw Data*” is an *Oxymoron*: 15–40. The MIT Press. Cambridge.
- Rosenstein, J. (2020). *Una amenaza para la democracia*. El País, 27 de octubre de 2020.
- Rutkin, A. (2016). People-powered grid. *New Scientist*, 229(3064):22.
- Saint Exupéry, A. (1966). *Ciudadela*. Goncourt. Buenos Aires.
- Sætra, H.S. (2019). When nudge comes to shove: Liberty and nudging in the era of big data Technology in Society. Vol 59, November,101-130. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.04.006>
- Samsung, (2019). *The 2019 Samsung Forum Keynote*. Youtube, 25 March. <https://www.youtube.com/watch?v=MqE1yKbvtls>
- Schuelke-Leech, B.-A. (2017). A model for understanding the orders of magnitude of disruptive technologies. *Technological Forecasting and Social Change, In press*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517314610>
- Schuelke-Leech, B.-A., Barry, B., Muratori, M., & Yurkovich, B. J. (2015). Big Data issues and opportunities for electric utilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (52):937–947.

- Scott, L. (2015). *The Four-Dimensional Human. Ways of Being in the Digital World*. Random House. London.
- Senge, P. (1992). *La Quinta Disciplina*. Gránica. Madrid.
- Shakespeare, W. (1921). *La tragedia de Ricardo III*. Calpe. Madrid
- Shakespeare, W. (1969). *El mercader de Venecia*. Plus Ultra, Buenos Aires.
- Shapiro, C. & Varian, H. (2000). *El dominio de la información. Una guía estratégica para la economía de la red*, Antoni Bosch. Barcelona.
- Sigman, M (2015). *La vida secreta de la mente*. Debate. Madrid.
- Simmel, G. (1999). *The philosophy of money*. Routledge. London.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *Quarterly Journal of Economics* (69):99– 118.
- Simon, H. A. (1979). Rational Decision Making in business Organizations, *The American Economic Review* 69(4):493-513.
- Simon, H. A. (1998). *An Empirically-Based Microeconomics (Raffaele Mattioli Lectures)*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Smil, V. (2010). *Two prime movers of globalization : the history and impact of diesel engines and gas turbines*. MIT Press. Cambridge.
- Smith, A. (2013). *La teoría de los sentimientos morales*. Tercera edición (edición original 1759). Alianza Editorial. Madrid.
- Sonderegger, P. (2017). *Oracle's Big Data Specialist on the Three Principles Behind the Rise of Data Capital*. <http://www.argylejournal.com/chief-information-officer/oracle-data-capital/>
- Soto, H. de. (2001). *El misterio del capital*. Península. Barcelona.
- Srniecek, N. (2016). *Platform Capitalism*. Polity Press.
- Sunstein, C. R. (2016). *The Ethics of Influence: Government in the Age of Behavioral Science*. Cambridge University Press, New York.
- Sunstein, C. R. (2017). Nudges that fail. *Behavioural Public Policy* 1(1):4-25
- Sunstein, C. R. & Thaler, R. H. (2003). Libertarian Paternalism Is Not an Oxymoron. *The University of Chicago Law Review*: 1159-1202.
- Sunstein, C. R. & Thaler, R. H. (2006). El Paternalismo Libertario no es un Oximorón. *Derecho & Sociedad* (27):159-182. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechosociedad/article/view/17091>
- Taleb, N. N. (2011). *El cisne negro: el impacto de lo altamente improbable*. Paidós. Barcelona.
- Thaler, R. H. (2015). *La Psicología Económica*. Deusto. Bilbao.

- Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press. New Haven.
- Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2017). *Un pequeño empujón (nudge). El impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud dinero y felicidad*. Taurus, Madrid.
- Thaler, R. H. & Sunstein, C. R., Balz, J. (2013). Choice Architecture. En Shafir, E. (ed.) *The Behavioral Foundations of Public Policy*: 428–439, Princeton University Press, Princeton.
- Thatcher, J.; O’Sullivan, D.; Mahmoudi, D. (2016). Data colonialism through accumulation by dispossession: New metaphors for daily data. *Environment and Planning D: Society and Space* 34(6):990–1006.
- The Economist (2017). The world’s most valuable resource is no longer oil, but data. *The Economist*, 6 May. <https://www.economist.com/news/leaders/21721656data-economy-demands-new-approach-antitrust-rulesworlds-most-valuable-resource> .
- Thouvenin, F.; Weber, R. & Früh, A. (2017). *Data ownership: taking stock and mapping the issues*. En Dehmer, M.; Emmert-Streib, F.: *Frontiers in Data Science*:111-145. CRC Press, Boca Ratón.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science* (185):1124–1131. Doi 10.1126/science.185.4157.1124.
- Van Den Hooff, J., Kaashoek, M. & Zeldovich, N. (2014). VerSum: Verifiable computations over large public logs. *CCS ‘14: Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*: 1304–1316. <https://dspace.mit.edu/openaccess-disseminate/1721.1/100450>
- Van Dijck, J. (2005). *The Network Society: Social Aspects of New Media*, Sage. Newbury Park.
- Van Dijck, J. (2014). Datafication, dataism and dataveillance: Big data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance & Society* 12(2):197–208.
- Van Valen, L. (1973). A New Evolutionary Law. *Evolutionary Theory* (1):1-30.
- Veblen, T. (1974). *Teoría de la clase ociosa*. Fondo de cultura Económica, México.
- Veljanovski, C. (2007). Network Effects and Two-Sided Markets. *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1003447
- Weigend, A. (2017). *Data for the People*, Basic Books. New York.
- Weinmann, M., Schneider, C. & vom Brocke, J. (2016). Digital Nudging. *Business & Information Systems Engineering* 58(6):433-436.
- Weller, C. (2017). Tech trends that will define 2018 - *Business Insider*. <http://www.businessinsider.com/tech-trends-that-will-define-2018-2017-12>

- Whetten, D. A. (1989). What Constitutes a Theoretical Contribution? *Academy of Management Review*, 14(4), 490–495. <http://marriottschool.net/emp/daw4/1989AMRTheory.pdf>
- Wilenius, M. & Kurki, S. (2015). Riding the Sixth Wave: Kondratieff theory as a method in a multi-stakeholder process for the renewal of the Finnish forest and financial services industries. *The Future-Oriented Technology Analysis (FTA) 2014 Conference*. https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/fta2014-t2S_130.pdf
- Williams, C. J. (2017) Quantum Information Science: NIST's Role and the National Agenda. https://www.nist.gov/system/files/documents/2017/05/09/Carl_VCAT_QIS_Final.pdf
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism : firms, markets, relational contracting*. Free Press. New York.
- Wilson, E. O. (2012). *The Social Conquest of Earth*. Liveright Publishing Corporation. New York.
- Wong, A. (2019). *2019 Samsung Forum - Family Hub 4.0*. <https://www.techarp.com/home/2019-samsung-forum-home-appliances/>
- Woods, N. (2008). Whose aid? Whose influence? China, emerging donors and the silent revolution in development assistance. *International Affairs* 84(6):1205–1221.
- Woodward, B. (2001). *Maestro: Greenspan's Fed and the American Boom*. Simon & Schuster. New York.
- Woodward, B. (2020). *Rage*. Simon & Schuster. New York.
- Yamey, B. S. (1949). Scientific Bookkeeping and the Rise of Capitalism. *The Economic History Review* 1(2/3):99–113.
- Yeung, K. (2016). 'Hypernudge': Big Data as a Mode of Regulation by Design. *Information, Communication & Society* 20(1):1-19. Doi: 10.1080/1369118X.2016.1186713. : <https://ssrn.com/abstract=2807574>
- Zhang, Z. (2012). Why are the Stakes so High? Misconceptions and Misunderstandings in China's Global Quest for Energy Security. *SSRN Electronic Journal*. : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2122309
- Zhu, X. (2019). *Emerging Champions in the Digital Economy. New Theories and Cases on Evolving Technologies and Business Models*. Springer. New York.
- Zuberi, M., & Levin, R. (2016). Schumpeter's revenge: The gale of creative destruction. *Banking and Financial Services Policy Report* 35(5):1–8.
- Zuboff, S. (2015). Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. *Journal of Information Technology* (30):75–89.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Public Affairs. New York.

Discurso de Contestación por el Académico Numerario

EXCMO. SR. DR. D. DÍDAC RÁMIREZ SARRIÓ



EXCMO. SR. DR. D. DÍDAC RÁMIREZ SARRÍÓ

Excelentísimo Señor Presidente,
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades,
Excelentísimas y Excelentísimos Señores Académicos,
Señoras y Señores

Acojo con enorme satisfacción haber sido designado por la Junta de Gobierno para dar contestación al discurso de ingreso a nuestra Real Academia en calidad de miembro Numerario del Profesor Doctor Don Enrique López González.

Conocí al Profesor López González en 1994. Coincidimos en la bella ciudad francesa de Lyon un caluroso verano con motivo del *Symposium* de AMSE (*Advancements of Modelling and Simulation Techniques in Enterprise*). Los días que duró el evento me permitieron vislumbrar lo que el trato posterior no ha hecho más que corroborar: la gran categoría académica y humana del hoy flamante recipiendario, hombre entregado al conocimiento donde los haya.

Jeff Bezos, el fundador de Amazon, dice con razón: “Uno no elige sus pasiones; las pasiones lo eligen a uno”. En el caso del Doctor D. Enrique López González, dos de las pasiones por las que ha sido tocado son la Ciencia y la Investigación. Aseveración ésta que no necesita de mayor justificación entre los presentes, puesto que en febrero de 2018 protagonizó el acto de ingreso como Académico Correspondiente por Castilla y León y, a buen seguro, todavía conservamos el evento en nuestra memoria.

En dicho acto, tras la lectura de su discurso “*Hic Sunt Leones: el futuro del dinero. De la digitalización a la tokenización de la economía*”, la Excma. Sra. Dra. Anna María Gil Lafuente procedió a efectuar las preceptivas *Laudatio* y contestación. Dada la relativa proximidad del momento en que fueron pronunciadas sus palabras, permitirán que saque algunas a colación para llevar a cabo la síntesis curricular del nuevo Académico, en la presunción de que la necesaria brevedad de esta recensión no desmerezca un ápice su brillante trayectoria académica.

Don Enrique López González defendió su tesis doctoral en Ciencias Económicas por la Universidad de Oviedo titulada “El diseño de información contable para la toma de decisiones de la Administración Pública” en 1989 y es Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad por la Universidad de León desde el año 2000. Su itinerario docente ha transcurrido en el ámbito de la Contabilidad, entendida como “información para la toma de decisiones de gestión”, habiendo

impartido todas las asignaturas de la rama contable de las ciencias económicas y empresariales, si bien en las últimas dos décadas se ha circunscrito a la contabilidad analítica. Ha impartido también las asignaturas relacionadas con los sistemas inteligentes de gestión en los estudios de Ingeniería Informática en la Escuela de Ingenierías de la Universidad de León desde su creación en 1999. No es de extrañar, por tanto, que nuestro recipiendario haya desarrollado un corpus científico original en el campo de la Contabilidad que le ha permitido aceptar el reto de la innovación contable.

El principal desafío del Dr. López González ha sido propugnar una concepción seminal de la Contabilidad Directiva. En este empeño radica el motivo por el que el afán investigador lo orientó, tempranamente, hacia el tratamiento de la información en un ambiente de incertidumbre ante la búsqueda de ventajas competitivas, tal y como evidencia una de sus primeras publicaciones al respecto, *The role of Chaos and Fuzzy Subsets Theories in Strategic Management Accounting to the Competitive Advantages: Emergence of a New Paradigm* (en *Fuzzy Systems & A.I.*, núm. 2, 1992).

Desde entonces, su línea de investigación se ha situado en la frontera de los estudios interdisciplinarios basados en el proceso de *toma de decisiones en contexto de incertidumbre y complejidad*. Es así que sus contribuciones más significativas, muchas financiadas dentro de proyectos de investigación competitivos, plantean la conveniencia de incluir tanto el *principio simultaneidad gradual* como la noción de *nivel de presunción*. Ello permite la aproximación, e incluso la hibridación, a aquellos instrumentos matemáticos e informáticos (lógica borrosa, computación flexible, aprendizaje profundo, etc.) que toleren procesar la información y trabajar con valoraciones subjetivas, etiquetas lingüísticas o números borrosos.

A la vista del currículum académico e investigador, el resultado del esfuerzo del Profesor López González lo debemos calificar de exitoso. Tiene reconocidos 7 quinquenios por méritos docentes y 3 sexenios de investigación. Ha dirigido 9 tesis doctorales y 35 trabajos de fin de carrera, fin de grado o suficiencia investigadora. Ha participado, ya sea encabezando o bien contribuyendo, en 25 proyectos de investigación financiados en convocatorias oficiales a nivel europeo, nacional, regional y local. Goza de amplia experiencia en trabajos para la industria y en la supervisión de varios proyectos de I+D+i para la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Cuenta con más de 180 publicaciones científicas, de entre las cuales 45 son libros y capítulos de libro en editoriales como McGraw-Hill, Pirámide, Springer, Kluwer, Prentice Hall y Phisica Verlag. Ha

publicado 25 artículos en revistas de excelencia científica listadas por su índice de impacto. Además, entre sus publicaciones constan más de cien comunicaciones a Congresos Internacionales y Nacionales. Colabora como evaluador anónimo en más de una decena de Revistas Científicas Internacionales y es miembro de Consejos Editoriales, Sociedades Científicas e Institutos Universitarios, interviniendo en numerosos Comités de Congresos Científicos.

Por otro lado, el Dr. López González ha desempeñado puestos de gestión universitaria, como la dirección de una de las primeras Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRIs). Además, ha participado en una cantidad significativa de procesos de evaluación institucional para el acceso a plazas de Personal Docente e Investigador en muy distintas universidades españolas desde que en febrero de 1985 obtuviera una plaza de Profesor Titular de Escuela Universitaria.

Finalmente, pero no menos importante, a lo expuesto cabe añadir su relevante papel en el desarrollo inicial de la Sociedad Internacional de Gestión y Economía Fuzzy (SIGEF), y el impulso dado en la organización de numerosos congresos, seminarios, encuentros, cursos de doctorado y jornadas de estudio a los que han acudido reconocidos investigadores de todo el mundo. Fue en uno de estos congresos, “Intelligent Technologies in Human-Related Sciences (ITHURS’96)”, en junio de 1996, donde se fragó nuestra amistad.

Con frecuencia hemos conversado sobre cuestiones tanto disciplinares como de índole más general, también sobre la gobernanza universitaria. En más de una ocasión le pedí consejo durante mi etapa como Rector de la Universidad de Barcelona. Me place recordar nuestro encuentro en la ciudad de León en abril de 2018 con motivo del Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de León, la Junta de Castilla y León y nuestra Real Academia bajo el título general de “Las Ciencias Económicas y Financieras ante una sociedad en transformación”, celebrado en la Casa Botines, donde el Dr. López González glosó sobre la figura de Antoni Gaudí como emprendedor.

Esta sucinta exposición, extraída de su amplio currículum, es más que suficiente para comprobar que el hasta ahora Académico Correspondiente Doctor Don Enrique López González reúne méritos sobrados para ingresar como Académico de Número en esta Real Corporación.

Antes de pasar a reseñar algunos de los aspectos que me han parecido más significativos de su discurso, permítanme que me detenga un momento para dar una breve pincelada sobre la figura personal del Profesor López y dejar así cons-

tancia de una característica de crucial importancia cuando de lo que se trata es de acoger a un nuevo miembro en el seno de una corporación como la nuestra.

Más arriba he dicho que dos de las pasiones por las que ha sido tocado el Profesor López González son la Ciencia y la Investigación. Los que le conocen saben que, por encima de ellas, está la pasión por su familia, por su esposa Ana, a la que dedicó el discurso de ingreso de hace dos años, y por sus padres, a los que ha dedicado el discurso de hoy, su madre Elisa que le enseñó a leer y su padre Julián que le enseñó a escribir. Con tales dedicatorias, el Profesor López González muestra su alto sentido del respeto; como cuando hace mención expresa a su antecesor en la medalla nº 18, el recordado Académico Excmo. Sr. Dr. D. Josep Maria Fons Boronat (e.p.d.); o cuando hace gala de pertenecer a la *Escuela de Barcelona* impulsada por el Excmo. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja; respeto, en fin, cuando apreciamos que ha puesto toda su alma y todo su corazón en la confección de su discurso.

Ni que decir tiene que destaco este aspecto porque el respeto es un valor fundamental de toda institución que, como la nuestra, aspira a la permanencia.



En el Proemio, haciendo gala de un excelso y rico uso, presente en toda su disertación, del idioma castellano, el Profesor López comienza con toda una declaración de intenciones al citar unos versos del poema “*El camino no elegido*” de Robert Frost: “*Dos caminos se bifurcaban en un bosque amarillo... Yo tomé el menos transitado. Y eso marcó toda la diferencia*”.

A tenor de lo hasta aquí expuesto, poca duda cabe acerca del camino que no eligió el Dr. López al iniciar su recorrido académico e investigador. Lo que ya nos brindó la ocasión de comprobar en su discurso de ingreso como Correspondiente al ilustrarnos con su elaborado pensamiento acerca de la *Digitalización*, hoy lo confirma con su disertación, donde retoma el asunto desde la perspectiva que le ofrece la crisis actual de la COVID-19, avizorando la era del acercamiento digital.

En la Introducción, después de una breve contextualización impregnada de sentimiento hacia las víctimas del virus SARS-COV-2, adopta el concepto de *sindemia* propuesto por Richard Horton (editor jefe de la revista científica *The Lancet*) con el fin de analizar el coronavirus desde un enfoque biológico y social, señalando que: “Además de las repercusiones del terrible *elefante*

negro sindémico en todos los sistemas de salud, la economía y el tejido de la vida cotidiana de todo el mundo, otra consecuencia más sutil ha sido la abrupta conmoción que produjo en el sistema de comunicación global del mundo. Así, (...) a medida que el virus hizo que la humanidad saliera corriendo de las calles y entrara a confinarse en sus hogares, empujó a miles de millones de personas a conectarse a sus dispositivos digitales”.

He aquí una de las dos caras de la cuestión. Según el Dr. López, “El *distanciamento social* prescripto ha conllevado un enorme *acercamiento digital*”. Un acercamiento digital que, añade, “(...) ha facilitado un alivio ante tanta incertidumbre y desasosiego de las personas en todo el mundo occidental y también ha propiciado respuestas más eficaces para la monitorización de la diseminación comunitaria de la enfermedad, (...) al tiempo que ha facilitado el trabajo remoto desde casa.”

La otra cara, la cruz, es el peligro de la pérdida de la privacidad que implica el susodicho acercamiento.

Tras un minucioso análisis de la disputa en liza, Don Enrique López lanza unas preguntas que no dejan indiferente: “Entonces - dice -, ¿cuál de estas visiones de la digitalización es la correcta: la promesa o el peligro? ¿La digitalización es una fuerza para el bien, para la conexión significativa, la colaboración y la solidaridad, el apoyo social y el acceso a información o es una auténtica plaga, una máquina de propaganda que, si no se controla, destruirá la sociedad civil? ¿Cómo puede diseminar mentiras mientras nos conecta con verdades valiosas? ¿Es una bendición para la sociedad o una maldición para todos nosotros?”

Estas preguntas nos colocan dentro de una encrucijada que me recuerda la que en su momento planteó K. R. Popper con la oposición entre *sociedad relacional* y *sociedad transaccional*. De esta encrucijada nos quiere librar el Dr. López González. ¿Cómo? Según sus palabras, con las que cierra la Introducción: “La enjundia de la cuestión, que nos involucra a cada uno de nosotros, ahora y para las generaciones venideras, exige rasgar el velo para comprender cómo actúa el *argocapitalismo* para engancharnos neurológica, emocional, social y económicamente”.

En los siguientes apartados de su discurso, el Profesor López González desgana los conceptos y los argumentos que los que se propone rasgar el velo. Muy instructiva resulta su narración sobre el advenimiento de la digitalización, algunas de cuyas ideas ya avanzó en su discurso del 2018, pero ahora actualizadas y en-

riquecidas, tanto en lo que hace referencia al cambio de paradigma de la digitalización como a la estrategia fractal que la misma precisa: agilidad rápida (Reina Roja) y agilidad lenta.

De esta forma, se llega a la médula del discurso con el detalle exhaustivo del nuevo sistema económico propio de la digitalización, que el Dr. López González ha denominado “argocapitalismo” utilizando el prefijo “argo” para tratar de explicar la dualidad de su circunstancia.

A este respecto, permítanme que traiga a colación que ya en las primeras palabras de *El Capital*, K. Marx señala que “la riqueza de las sociedades en las que domina el modo de producción capitalista se presenta como un enorme cúmulo de mercancías” (1975, *El Capital. Crítica de la Economía Política. Libro I. Siglo XXI*, Editores, México. 1975, p. 43).

Marx aborda así una crítica completa al sistema capitalista como un nuevo tipo de sociedad diferente a todas las que históricamente le precedieron. La gracia radica en que, para él, en el capitalismo la riqueza está representada como “acumulación” de mercancías, de manera que, si bien la riqueza podría adolecer de formas diferentes, en aquellas sociedades caracterizadas por el modo de producción capitalista es la acumulación de mercancías la que representa su forma prístina y preeminente, dotándole de una caracterización exclusiva y definitiva.

Además, para Marx, el capitalismo domina a través de formas reales abstractas, en particular la forma de valor en sus distintas metamorfosis (mercancías, dinero, capital, Estado...). Su crítica de la economía política conlleva una teoría del valor que va unida indisolublemente a una teoría sobre el fetichismo (de la mercancía, del dinero...), el nuevo encantamiento del mundo que poco a poco sustituye a las religiones tradicionales.

De hecho, una de las principales críticas vertidas a este posicionamiento metodológico se basa en la idea de que una sociedad capitalista no se caracteriza simplemente porque las relaciones sociales se presenten como relaciones entre cosas, sino que son precisamente estas relaciones entre cosas las que regulan el conjunto de las relaciones entre las personas.

Marx no se contenta con decir que el valor es una forma de representación de la riqueza social (en particular, del trabajo abstracto contenido en la producción de esa riqueza), sino que dicha forma de representación abstracta es real, adquiere vida propia y se autonomiza de su contenido, haciendo que las cosas “dominen” a las personas. La huella de G. W. F. Hegel está presente en este planteamiento.

Pues bien, el Dr. López González ha contribuido a resituar el razonamiento anterior en el contexto que la misma digitalización supone, presentando a su vez una nueva ecuación $D = C$ (datos igual a capital), donde el proceso de acumulación de datos por parte de los capitalistas digitales, que él denomina *argocapitalistas*, representa su forma principal y hegemónica y donde los *algoritmos* que operan con dichos datos son las nuevas “cosas que dominan a las personas”, parafraseando a Marx.

Así, en el discurso se explicita que “el imperativo de capturar todos los datos, de todas las fuentes, por cualquier medio posible, influye en muchas decisiones clave sobre los modelos de negocios, la gobernanza política y el desarrollo tecnológico”. Esto es, se convierte en la razón de ser del propio sistema económico que emerge con la digitalización.

Al encuadrar la “dateación” (valga el neologismo) como una forma de capital, el Dr. López González nos alumbró sobre los imperativos, los nuevos fetiches, que motivan a las organizaciones contemporáneas, las formas en que el valor puede derivarse de los datos y la importancia normativa de la extracción de los datos, lo que constituye, en definitiva, el núcleo conceptual del *argocapitalismo*.

Por otro lado, los *algoritmos* son un constructo, un mecanismo, una institución plena, que en el ámbito de la digitalización se formaliza mediante rutinas de programación a modo de reglas de conducta basadas en análisis predictivos sobre el comportamiento humano, para modificarlo, canalizarlo o dirigirlo. Así pues, el gran poder de los algoritmos radica en que con su proceso informático “dice” lo que hay que hacer a través de una secuencia específica de operaciones lógicas que proveen paso a paso instrucciones a los ordenadores, actuando sobre los datos de tal forma que transforma la subjetividad de las personas en código. Por eso es común decir que los algoritmos nos “gobiernan” porque tienen el poder de estructurar nuestras posibilidades como usuarios.

De ahí la enjundia de la llamada a canalizar esfuerzos de investigación que enarbola en su discurso el Dr. López González cuando nos emplaza a responder la pregunta; ¿cuál de las visiones de la digitalización es la correcta?

En estos momentos tan especiales como que, debido a la pandemia por COVID-19, este solemne acto deba acontecer de forma virtual, sabemos que ni la promesa ni el peligro están garantizados. Se pueden generar, tanto una increíble ola de productividad, innovación, bienestar social, democratización, igualdad y progreso, como un proceso que, si no se produce una regulación adecuada, conduzcan a asestar golpes tremendos a nuestras economías y nuestras democracias.

En el día de su natalicio como Académico de Número, el Profesor López González nos ha traído un discurso de rabiosa actualidad, que azuza el pensamiento.

Incitante es la discusión que nos plantea sobre la evolución tecnológica y el reto de pasar de la información al conocimiento para que las máquinas acaben sustituyendo las decisiones humanas o sea su selección un dato para tener en cuenta. Excitante es la reflexión acerca de los efectos de esta evolución y el análisis masivo de datos que, tal como aventura el Profesor López, acabarán sabiendo, si es que ya no es así, más de nosotros que nosotros mismos, hasta predecir o condicionar nuestro comportamiento sin que nos demos cuenta y, por lo tanto, donde la libertad pierda su significado más allá de la locura y el libre albedrío.

A este respecto, podríamos especular sobre cómo el mayor y más rápido acceso a más información que suponen las redes sociales, en lugar de conducir inequívocamente hacia el progreso del conocimiento está siendo el caldo de cultivo para las noticias falsas, la polarización de cualquier tema y la disgregación de expertos, o pseudo expertos, falsos magos de la modernidad que los llamaba el sociólogo Salvador Giner, de acuerdo con su dominio de dichas redes o de su presencia en los medios de comunicación generalmente representando intereses determinados. Por poner un ejemplo allende nuestras fronteras, contraponamos el distinto proceder de cómo ganar a la opinión pública de B. Obama y D. J. Trump. Mientras que Obama obtenía la ganancia a través de unas pocas redes sociales centradas en el lenguaje políticamente correcto y la teoría dominante (el resto no tenía seguidores), Trump hace lo contrario, se erige como un faro (equivocado para algunos, eficaz para otros) entre todo el ruido, polarización y opiniones disponibles en un contexto donde el lugar de la teoría dominante pasa a ocuparlo el dominio o apariencia científica de cualquier opinión.

En todo caso, son dos extremos que terminan afectando la libertad colectiva ya sea por la imposición de la teoría dominante (el resto casi condenados al ostracismo), o bien por la elección de la teoría más cercana a las ideas propias (el resto abocados a la polarización o al escarnio si se radicaliza). Personalmente pienso que una equidistancia prudencial, actualmente mal vista, puede dar mejores resultados en cuanto al respeto de la libertad y, por otro lado, fomentar que un mayor tratamiento de la información dé lugar a un mayor conocimiento que nos vuelva más libres y redunde en un más justo, en última instancia.

En suma, el Profesor López González contagia su pasión por el pensamiento y por su forma de enfrentarse a nuevos problemas, que no duda en abordarlos con nuevos lenguajes, para intentar así, en lo posible, conocer con mayor profundidad sus peculiaridades novedosas y emergentes. En ello reside a mi entender una de las principales aportaciones del discurso: abre nuevas fronteras en su estudio multidisciplinar, al permitir una comprensión cabal de algunas de las disciplinas y tecnologías que constituyen, o lo harán en un futuro no lejano, las claves de bóveda de la digitalización como principal motor de alteridad de nuestra sociedad.

Concluyo mi parlamento de respuesta felicitando muy sinceramente en nombre de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, y en el mío propio, al recién incorporado Académico por el cúmulo de reflexiones que su brillante discurso ha provocado en todos nosotros. Nuestra Real Corporación se felicita también por el enriquecimiento que supone la participación futura del Profesor Enrique López González en nuestro quehacer y compromiso con la sociedad científica.

Y a todos ustedes les doy las gracias por su considerada atención.



INSTITUTO DE ESPAÑA

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

*Las publicaciones señaladas con el símbolo  están disponibles en formato PDF en nuestra página web:
<https://racef.es/es/publicaciones>

**R.A.C.E.F. T.V. en  o 

Los símbolos  y  indican que hay un reportaje relacionado con la publicación en el canal RACEF TV

