



Observatorio de las Ideas

REVISTA DE IDEAS

EJEMPLAR EDITADO PARA

Cortesía del Editor

Nº81 - DICIEMBRE 2019



DIRECTOR

Andrés Ortega

CONSEJO ASESOR

Antón Costas

Guillermo de la Dehesa

Javier Nadal

Ana Palacio

Ignacio Pérez de Arriaga

Manuel Pimentel

Josep Piqué

Narcís Serra

Pedro Solbes

Juan Tapia

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Gloria Álvarez

José Balsa

Manuel Cebrián

Jordi Domènech

Xavier Massa

Ángel Pascual-Ramsay

Francesc Trillas

EDITA

Observatorio de Ideas S.L.

CONSEJERO DELEGADO

Daniel Fernández



Querido lector:

Pese al bombardeo informativo diario sobre nuevos avances, el nuevo análisis de expectativas tecnológicas de Gartner, de consulta obligada, puede quizás esconder el aviso de la llegada de un invierno tecnológico, si bien está lleno de perspectiva, innovaciones en algunos campos como la detección y movilidad, los humanos aumentados, la computación y comunicaciones posclásicas, los ecosistemas digitales y la inteligencia artificial avanzada y analítica.

Los grandes escándalos de corrupción no suelen ser objeto de análisis académico profundo. Por ello, el estudio que aportamos sobre el caso Odebrecht, que ha afectado a media América Latina, es pertinente.

Como tercer estudio de interés, un análisis de varios economistas concluye que la competencia china en Portugal se tradujo en más flexibilidad de las empresas y en más temporalidad en el trabajo. Sería interesante ampliarlo a otros países, el nuestro entre ellos.

La defensa no iba a quedarse al margen de la revolución tecnológica. De hecho, en buena parte la ha impulsado. Pero ahora, en esta cuarta idea, se trata de saber cómo quedará afectado el arte militar.

La tecnología mejora la productividad solamente muchos años después de su implantación y, en un primer momento, requiere de importantes inversiones económicas que las empresas no siempre están dispuestas a realizar. ¿Cuánto tardó la Primera Revolución Industrial en generar más bienestar para el conjunto de la población en Inglaterra y otros países? Karl Benedikt Frey, uno de los primeros en cuantificar los posibles efectos devastadores en el empleo de la Cuarta Revolución Industrial, mira al pasado para escudriñar el futuro en un libro de referencia.

La obsesión con China a menudo nos hace olvidar el cambio y emergencia de la India, con una población mucho más joven. Por eso, aportamos la reseña de un libro de Ravi Agrawal sobre cómo la mayor democracia del mundo se está transformando bajo el impulso de la revolución tecnológica, especialmente de la nueva conectividad que ha supuesto la penetración de los *smartphones*. Estos simbolizan el nuevo sueño indio como el Ford T encarnó el americano.

Espero que estas ideas despierten su interés y le descubran algún aspecto nuevo de nuestros tiempos y de los venideros.

Con mis mejores saludos,

Andrés Ortega

Director



Observatorio de las Ideas

REVISTA DE IDEAS

| IDEAS DE INTERÉS |

¿RALENTIZACIÓN TECNOLÓGICA?

Publicación: «Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019», de **Gartner Inc.**

Síntesis: *El nuevo ciclo de expectación de la consultora Gartner sigue reflejando la intersección de dos eras tecnológicas: la de las TIC y la de la inteligencia artificial y la biotecnología. Sin embargo, quizá anuncia una posible ralentización tecnológica.*

LECCIONES DEL CASO ODEBRECHT

Publicación: «Renegotiations and Corruption in Infrastructure: The Odebrecht Case», de **Nicolás Campos, Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic.**

Síntesis: *El caso Odebrecht se produjo por la facilidad de renegociación de los presupuestos de los proyectos y la introducción de innovaciones en la empresa corruptora. Sus efectos negativos fueron mitigados por la presencia de competencia.*

LA COMPETENCIA CHINA SE TRASLADA AL TRABAJADOR TEMPORAL

Publicación: «The China Shock and Employment in Portuguese firms», de **Lee G. Branstetter, Brian K. Kovak, Jaqueline Mauro y Ana Venancio.**

Síntesis: *Con la flexibilización del mercado de trabajo luso durante los años noventa, el ajuste a la competencia china se produjo a través de fluctuaciones en el empleo de los trabajadores temporales.*

LA 4RI EN DEFENSA

Publicación: «Prototype Warfare, Innovation and the Fourth Industrial Age», de **Peter Layton.**

Síntesis: *Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial provocarán cambios en la estructura de Defensa, lo que afectará a las guerras de prototipos en las que una pequeña fracción de ellos puede ser decisiva para ganar en el campo de batalla.*

| LIBROS |

LA TRAMPA DE LA TECNOLOGÍA: *The Technology Trap. Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*, de **Carl Benedikt Frey.**

LA REVOLUCIÓN DEL SMARTPHONE EN INDIA: *India Connected: How the Smartphone is Transforming the World's Largest Democracy*, de **Ravi Agrawal.**

¿RALENTIZACIÓN TECNOLÓGICA?

■ **Publicación:** «Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019», Gartner Inc, agosto de 2019.

El documento completo se puede descargar en <http://bit.ly/33VtN24>

Otros enlaces de interés: <https://gtnr.it/2N6TLci> y <https://gtnr.it/32OI1BS>

Resumen: El nuevo ciclo de expectación de la consultora Gartner mantiene cinco bloques de tendencias que siguen reflejando la intersección de dos eras tecnológicas: la de las TIC y la de la inteligencia artificial y la biotecnología. En el nuevo ciclo se eliminan 26 tecnologías del ciclo de 2018, quizás anunciando una posible ralentización tecnológica.

Revisamos un año más los cambios en el ciclo de sobreexpectación (*hype cycle*) de la consultora Gartner, herramienta obligada para analizar la madurez de las tecnologías en sus fases de desarrollo, que comenzamos a reseñar en el ODLI n.º 45. En este nuevo ciclo, se identifican 29 tecnologías emergentes (nueve de las cuales se encontraban también en el informe del año pasado); 26 desaparecen (la explicación de por qué no están, esto es, “para dejar sitio a otras tecnologías”, puede dejar al lector insatisfecho) y, por último, se añaden 20 tecnologías.

El número de bloques tecnológicos sigue siendo cinco, estrechamente relacionados con los del año anterior, aunque algunos cambien ligeramente de nombre. Por ejemplo, el de «inteligencia artificial democratizada» de 2018 se denomina ahora «IA avanzada y análisis». La evolución de los distintos bloques parece confirmar la tendencia que resaltamos en 2018 (ODLI n.º 69): siguen confluyendo tecnologías emergentes de la era de las TIC (evolución de las infraestructuras, ecosistemas digitales, detección y movilidad del mundo IoT, entre otros) con nuevas tecnologías emergentes de la nueva era de la IA y la biotecnología (IA avanzada y análisis, humanos aumentados). A su vez, ambas eras se interrelacionan, y las nuevas arquitecturas TIC rompen con las tecnologías clásicas para poder constituirse como base en la nueva era.

Los cinco bloques de tendencias tecnológicas se detallan a continuación.

• **Detección (*sensing*) y movilidad.** Las máquinas van adquiriendo una mayor comprensión del mundo que las rodea y son capaces de moverse y de manipular objetos gracias a la combinación de tecnologías de sensores e inteligencia artificial. Las tecnologías de

«Las máquinas van adquiriendo una mayor comprensión del mundo que las rodea y son capaces de moverse y de manipular objetos gracias a la combinación de tecnologías de sensores e inteligencia artificial».

detección son claves para el IoT (Internet de las cosas) y para la recopilación de grandes volúmenes de datos, mientras que la IA permite obtener discernimientos (*insights*) y aplicarlos a distintos escenarios.

Las empresas que quieran aprovecharse de este bloque deberán considerar tecnologías de cámaras de detección 3D, nube de realidad aumentada (*AR cloud*), drones de entrega de carga, vehículos autónomos voladores y niveles de conducción autónoma 4 y 5.

• **Humanos aumentados.** La tecnología que se desarrolla proporciona cada vez más interacciones transparentes y fluidas y ayudará a que los seres humanos estén más saludables y fuertes, así como a incrementar su perspicacia. Los avances para «aumentar» al

ser humano permiten mejoras cognitivas y físicas como parte integral del mismo. Por ejemplo, la posibilidad de proporcionar capacidades sobrehumanas con prótesis de extremidades que superan el rendimiento natural.

Este bloque incluye las siguientes tecnologías: biochips, personificación, inteligencia aumentada, AI emocional, espacios de trabajo inmersivos y biotecnología (tejido cultivado o artificial).

«La tecnología que se desarrolla proporciona cada vez más interacciones transparentes y fluidas y ayudará a que los seres humanos estén más saludables y fuertes, así como a incrementar su perspicacia».

• **Computación y comunicaciones posclásicas.** Las tecnologías clásicas de computación, comunicación e integración han logrado avances significativos en las últimas décadas, gracias a las mejoras de las arquitecturas tradicionales (CPU más rápidas, más memoria y aumento de rendimiento, según las previsiones de la ley de Moore). Las nuevas generaciones tecnológicas

se apoyarían en arquitecturas totalmente nuevas a la vez que se combinarían con mejoras incrementales de impactos tremendos.

Ejemplos de este bloque son el 5G, las memorias de próxima generación, los sistemas satelitales terrestres de baja órbita y la impresión 3D a nanoescala.

• **Ecosistemas digitales.** La automatización de los ecosistemas de negocios permite cada vez más conectarse de forma dinámica. Los ecosistemas digitales aprovechan un grupo de actores (empresas, personas y cosas) interdependientes que comparten la plataforma digital para conseguir un propósito que beneficia a todas las partes. En estos ecosistemas, que coexisten por geografías, mercados o categorías, la digitalización ha hecho que las cadenas de valor clásicas se desintegren, generando redes de creación de valor más fuertes, flexibles y resistentes, que se transforman constantemente para crear nuevos productos y servicios.

Las tecnologías en este ámbito incluyen *digitalops*, gráficos de conocimiento, datos sintéticos, web centralizada y organizaciones autónomas descentralizadas.

• **Inteligencia artificial avanzada y analítica.** Nuevos algoritmos y estructuras de datos que posibilitan la aparición de nuevas capacidades están continuamente empujando las fronteras de la IA, que avanza en múltiples direcciones a medida que los conceptos se van aplicando a escenarios más amplios. La analítica avanzada comprendería el examen de datos y contenido de forma autónoma o semiautónoma, utilizando herramientas sofisticadas más allá de las tradicionales de inteligencia de negocios. Se usará para descubrir ideas más elaboradas, hacer predicciones o generar recomendaciones, con la consecuente utilidad para las organizaciones.

Las tecnologías en las que hay que poner atención son las siguientes: aprendizaje automático adaptativo (ML), IA en el borde (*edge AI*), analítica en el borde (*edge analytics*), IA explicable, IA PaaS, aprendizaje de transferencias, redes generativas de confrontación y analítica de gráficos.

Es pertinente mencionar las tecnologías que desaparecen del ciclo, que agrupamos según las razones que aporta Gartner:

• Tecnologías que se eliminan «para dejar espacio a otras», pero cuya desaparición no significa que no sean importantes. Ejemplos: redes neuronales profundas (aprendizaje

profundo), *blockchain*, *blockchain* para la seguridad de los datos, realidad mixta, baterías de ánodo de silicio, robots inteligentes, tecnologías del sistema de autocuración, *hardware* neuromórfico, robots móviles autónomos, tejidos inteligentes, impresión 4D, exoesqueletos, nanotubos de carbono, espacio de trabajo inteligente, interfaz cerebro-computadora, pantallas volumétricas, polvo inteligente y computación cuántica. En este caso, también se menciona la inteligencia artificial general, que no estará madura hasta dentro de unas décadas.

- Tecnologías en un estado más maduro que desaparecen del ciclo de tecnologías emergentes, ya que se van integrando en los negocios y las tecnologías de información, o se espera que maduren rápidamente. Ejemplos: circuitos integrados de aplicación neuronal profunda, plataformas IoT, plataformas de IA conversacional, gemelo digital, realidad aumentada, asistentes virtuales, hogar conectado.

Cómo decía el biólogo Maturana, «la innovación tiene todo de transformación... hay un cambio, pero éste siempre tiene que ver con aquello que se quiere conservar». Las seis tecnologías que salen del ciclo por madurez tienen que ver con las TIC y la digitalización, mientras que la mayoría de las veinte tecnologías que salen del ciclo «para dejar espacio» están relacionadas con la nueva era biotecnológica, la IA y su base TIC para empoderarlas. Esta cantidad de tecnologías que se caen del ciclo sin haber alcanzado la madurez podría sugerir una ralentización tecnológica.

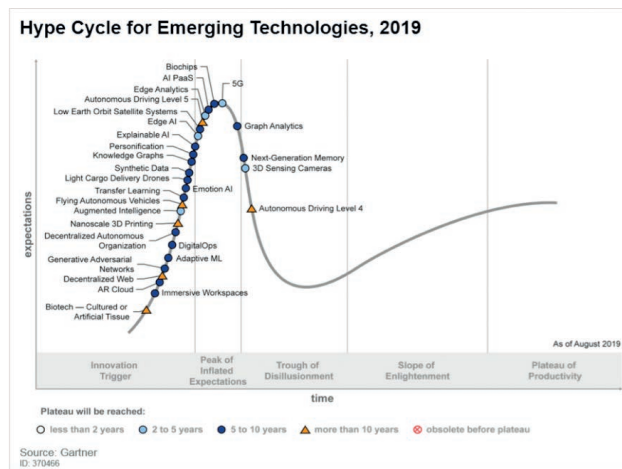


Figura. Ciclo de sobreexpectación de tecnologías emergentes. Fuente: Gartner, 2019.

Por **Gloria Álvarez Hernández**

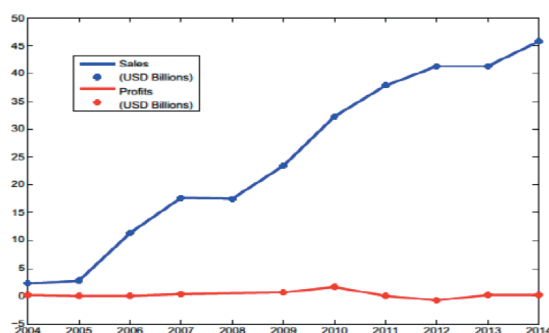
LECCIONES DEL CASO ODEBRECHT

- **Publicación:** «Renegotiations and Corruption in Infrastructure: The Odebrecht Case», *Universita degli Studi di Padova Working Paper*, 2019. Una versión se puede descargar en <http://bit.ly/2nqStQJ>
- **Nicolás Campos** pertenece a Espacio Público; **Eduardo Engel**, al departamento de Economía de la Universidad de Chile; **Ronald Fischer**, al departamento de Ingeniería Industrial del mismo centro, y **Alexander Galetovic** es asociado en la Hoover Institution.

Resumen: El caso Odebrecht se produjo por la facilidad de renegociación de los presupuestos de los proyectos y la introducción de innovaciones en la empresa corruptora. Sus efectos negativos fueron mitigados por la presencia de competencia.

Este trabajo explica cómo se produjo el caso Odebrecht, un escándalo de corrupción en el sector de infraestructuras en América Latina. Para ello, tras comentar la investigación académica relacionada, los autores desarrollan un marco conceptual para entender cómo pudo suceder aquello, que tuvo derivadas políticas en forma de dimisiones y crisis de gobierno en varios países, cuando, a pesar de que los proyectos afectados fueron numerosos y muy importantes, las ganancias en términos de beneficios para la empresa corruptora fueron relativamente pequeños, como ilustra el gráfico adjunto.

Figure 1: Total revenues and profit/revenue ratio of Odebrecht



El modelo teórico presentado por los autores permite explicar tanto por qué hubo tantos proyectos afectados (debido a la alta ratio de renegociación combinada con la capacidad de innovación en la corrupción de la empresa Odebrecht) como por qué el margen de beneficio de estas prácticas corruptas fue relativamente bajo (la presencia de competencia, que provoca, en cualquier actividad, una disminución de las tasas de ganancia).

En primer lugar, la facilidad de renegociación es un problema endémico de los grandes proyectos de infraestructura, debido al carácter incompleto de los contratos. Como grandes proyectos que combinan construcción de infraestructura y operación de un servicio sobre ellas (colaboraciones público-privadas), son contratos a muy largo plazo que no pueden prever todas las contingencias futuras. Cuando las no previstas se producen, aparecen las renegociaciones. El problema es que, si en el contrato inicial puede haber empresas ofertantes competidoras, en la renegociación no, de modo que la relación es bilateral

y el resultado depende del poder de negociación de las partes. El fenómeno de las renegociaciones está muy bien estudiado, y su mayor o menor presencia depende de factores como la debilidad de la regulación o la existencia de buenas prácticas de análisis coste-beneficio. En América Latina son frecuentes. Los autores quizá no destacan lo suficiente el hecho

«El modelo teórico presentado permite explicar tanto por qué hubo tantos proyectos afectados como por qué el margen de beneficio de estas prácticas corruptas fue relativamente bajo».

de que no está claro si causan la corrupción, si ocurre al revés o si hay causalidad en ambas direcciones (lo más probable), puesto que, si las renegociaciones abren ventanas de oportunidad para la corrupción, también es cierto que un ambiente corrupto resulta un claro incentivo. Entonces, el riesgo, bien identificado por los autores, consiste en que, en lugar de ganar las

licitaciones las empresas más eficientes en la construcción o en la prestación del servicio, lo hacen aquéllas que pujen más alto porque anticipan una gran habilidad corruptora o renegociadora.

En segundo lugar, es destacable el énfasis que ponen los autores en la importancia de las prácticas innovadoras en la corrupción, en este caso la creación de una unidad especializada dentro de la empresa dedicada a identificar oportunidades y realizar los pagos de forma secreta. La corrupción es una práctica de negocios como cualquier otra (por indeseable e ilegal que sea) y, como tal, puede ser objeto de innovación. Sin embargo, aunque dicha innovación, en el caso Odebrecht, sirviera para aumentar en gran medida la presencia de la empresa en varios países, no valió finalmente para que la corrupción permaneciera oculta.

En cualquier caso, estas prácticas innovadoras permitieron a Odebrecht hacerse con muchos proyectos, pese a la existencia de competencia en las licitaciones (competencia por el mercado), pero, debido a su elevado grado, redujo los márgenes de beneficio.

La competencia por el mercado es el único mecanismo competitivo que puede utilizarse cuando lo que se licita es un proyecto para el que la empresa operadora será el único proveedor, es decir, donde no habrá competencia en el mercado. Funciona especialmente bien cuando las empresas tienen incentivos para revelar, mediante la puja en la licitación, cuál es su nivel de eficiencia en la construcción y operación del servicio. No funciona tan bien cuando la puja no desvela esto, sino la capacidad corruptora de la empresa.

Para evitar casos parecidos en el futuro, los autores realizan, al final del artículo, una serie de propuestas estándares, incluida la presencia de autoridades o expertos independientes. Se supone que éstos están menos expuestos a presiones políticas, aunque su eficacia depende de que sean incorruptibles y de que en el país en cuestión exista un *pool* suficientemente amplio de personas con talento, incorruptas e independientes para dedicarse a estas tareas en lugar de a otras más urgentes o necesarias.

Por **Francesc Trillas**

LA COMPETENCIA CHINA SE TRASLADA AL TRABAJADOR TEMPORAL

- **Publicación:** «The China Shock and Employment in Portuguese firms», National Bureau of Economic Research, documento de trabajo número 26252, septiembre de 2019.
- **Lee G. Branstetter** es catedrático de Economía y Políticas Públicas de la Escuela Heinz de Políticas Públicas y Sistemas de Información de la Universidad Carnegie Mellon; **Brian K. Kovak**, profesor de Economía de la misma escuela; **Jaqueline Mauro**, investigadora postdoctoral en la Escuela de la Información de la Universidad de California en Berkeley y **Ana Venancio** es profesora de Finanzas en la Escuela de Economía y Negocios de la Universidad de Lisboa.

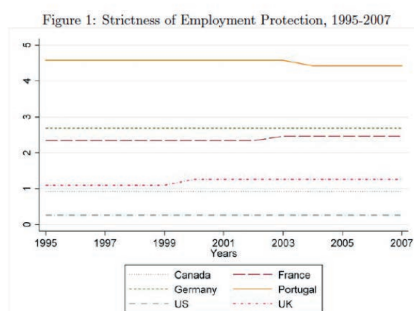
Resumen: Este estudio analiza el impacto de la competencia manufacturera china sobre las empresas portuguesas. En Portugal, la extrema protección del empleo absorbió el impacto de la competencia liquidando empresas poco competitivas. Con la flexibilización del mercado de trabajo luso durante los años noventa, el ajuste a la competencia china se produjo a través de fluctuaciones en el empleo de los trabajadores temporales.

El estudio del impacto de la competencia china sobre el empleo y niveles de vida de los trabajadores en regiones afectadas por esa competencia han hecho famoso al economista David Autor. Sin embargo, la valoración generalmente negativa de la globalización que se desprende de sus análisis está de momento circunscrita al mercado de trabajo de EE UU y su combinación de instituciones y regulaciones del mercado de trabajo. En ese mercado, Autor y sus colaboradores hallaron que la competencia china tuvo efectos locales muy negativos. Además, el colapso de las expectativas laborales en las regiones afectadas generó una serie de repercusiones derivadas mucho más graves, como el abuso de opiáceos o la reducción significativa de la tasa de formación de hogares, el aumento del número de madres solteras o una mayor pobreza infantil.

Este artículo analiza la validez externa de los resultados de Autor y coautores, esta vez en mercados laborales con instituciones muy distintas a las estadounidenses, en una economía más pobre que la norteamericana, que aún cuenta con muchos trabajadores y empresas en sectores intensivos en el factor trabajo –generalmente poco cualificado– frente a una escasa intensidad del capital físico, la capacitación o la investigación y desarrollo. Los efectos de la competencia china en Portugal tendrían que ser necesariamente mucho más devastadores que en EE UU.

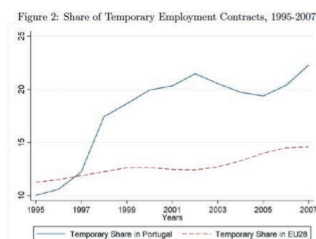
Para su análisis, los autores explotan el cambio institucional sufrido hacia el año 2000 por el mercado de trabajo portugués, hasta entonces caracterizado por una extraordinaria protección del empleo, surgida de la necesidad de priorizar los derechos laborales y la negociación colectiva reprimidos durante el período dictatorial. Esto impidió casi por completo a las empresas ajustar empleo, salarios y horas de trabajo a las caídas en la demanda de sus productos. En el primer gráfico se refleja la evolución comparativa de varios índices de protección de empleo, donde Portugal destaca por su acusada protección del empleo.

«Desde finales de los años noventa se ha incrementado paulatinamente el peso relativo de los contratos temporales dentro del empleo total de la economía portuguesa».



Source: OECD index of employment restrictions for individual and collective dismissals (regular contracts) from the OECD Indicators of Employment Protection Legislation.

En paralelo a este empleo superprotegido, la legislación portuguesa ha permitido la existencia de contratos temporales con costes de despido mucho más limitados y mayor flexibilidad administrativa desde 1976. A partir de finales de los años noventa se ha incrementado paulatinamente el peso relativo de los contratos temporales dentro del empleo total de la economía del país, tal y como se puede apreciar el siguiente gráfico.



The figure plots temporary employment contracts' share of total dependent contracts for Portugal and the EU28 between 1995 and 2007 using data from the OECD annual Labour Force Statistics program.

La variable explicativa fundamental para los autores es el aumento de la competencia china en 2156 productos manufacturados, medida como el aumento de las importaciones chinas respecto a todas las de esos productos tanto en Portugal como en el conjunto de la Unión Europea. Dado que Portugal es, al contrario que EE UU, una economía relativamente pequeña y abierta, no tiene sentido medir el impacto de la competencia china exclusivamente sobre el país luso. Posteriormente, a partir del cálculo del aumento de la competencia china de cada producto, los autores construyen índices que reflejan el impacto de la misma en cada empresa, sobre la base de la combinación de los 2156 posibles productos que produzca. La muestra usada contiene casi todas las compañías portuguesas excepto las más pequeñas.

En el ejercicio empírico los autores analizan la evolución del empleo, los salarios y las horas de trabajo de cada empresa en dos periodos, 1995-2000 y 2000-2007, teniendo en cuenta las repercusiones de la competencia china en Portugal y en la UE. Siguiendo a Autor, postulan que esos impactos van a ser negativos. A mayor competencia, menor empleo. También se analiza la probabilidad de que la empresa sobreviva en ambos periodos.

Así, descubren que el síndrome chino tiene un efecto negativo, pero bastante pequeño, sobre la tasa de supervivencia de las empresas, y nulos efectos sobre salarios, empleo y horas de trabajo en el período 1995-2000, caracterizado como la etapa en la que las rigideces del mercado de trabajo portugués eran muy importantes. En este contexto, el ajuste se produce liquidando empresas. Sin embargo, aunque intentan magnificar ese efecto pernicioso de la supervivencia empresarial, sus resultados muestran un impacto negativo muy limitado de la competencia china.

En el segundo ejercicio, analizan el impacto de la competencia china en el período en el que los empresarios tenían, supuestamente, menos limitaciones a la hora de alterar los contratos de trabajo. Los resultados son exactamente los esperados. Se producen ajustes en la masa salarial y las horas de trabajo en reacción a la mayor competencia china, y ahora el impacto de ésta sobre la tasa de supervivencia es nulo. Gran parte de esos ajustes de la masa salarial y las horas trabajadas tiene que ver con cambios a la baja de sueldos u horas de trabajo, sin que sea ahora el trabajador temporal el que asuma el ajuste en un mercado dual con trabajadores protegidos y otros precarios.

Como conclusión, este artículo da cierta validez a los resultados de Autor para EE UU. Sin embargo, esperaríamos repercusiones mucho mayores sobre supervivencia o empleo

«Quizá David Autor haya sobreestimado los costes del síndrome chino en EE UU, o las empresas portuguesas han sido capaces de adaptarse a esos cambios».

en Portugal, dada la mayor competencia directa de las empresas portuguesas con las chinas en sectores de menor valor añadido. Los costes estimados no son demasiado altos. Esto podría significar que Autor y sus colaboradores estuvieran sobreestimando los costes del síndrome chino en EE UU, que las empresas portuguesas han sido capaces de adaptarse a esos cambios

a pesar de las evidentes rigideces institucionales, o una combinación de ambos. Quizás otro tipo de políticas económicas hayan sido decisivas, no sólo la regulación del mercado de trabajo.

Por **Jordi Domènech**

LA 4RI EN DEFENSA

■ **Publicación:** «Prototype Warfare, Innovation and the Fourth Industrial Age», Air Power Development Centre, Canberra, febrero de 2019. Descargable en el siguiente enlace: <http://bit.ly/2K2Mnyp>

Otros enlaces:

<https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/prototype-warfare-fourth-industrial-age>

<https://apo.org.au/node/219846>

■ **Peter Layton**, es capitán en la reserva en las Fuerzas Aéreas australianas (RAAF) y visitante asociado en el Griffith Asia Institute de la Universidad de Griffith.

Resumen: Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial provocarán cambios en la estructura de Defensa, lo que afectará a las guerras de prototipos en las que una pequeña fracción de ellos puede ser decisiva para ganar en el campo de batalla.

Si la Segunda Revolución Industrial versaba sobre el mundo físico y la Tercera sobre el digital, la Cuarta (4RI) parece surgir para conectar las dos anteriores, lo digital con lo físico (muchas organizaciones tienen algunos procesos de físico a digital y de digital a digital, pero están cerrando el círculo de digital a físico). Y este cambio también afectaría a los procesos de producción industrial en defensa.

Los impulsores tecnológicos son el *big data*, analizado mediante la inteligencia artificial, la conectividad de alta capacidad, nuevas formas de interacción hombre-máquina, como los interfaces táctiles y sistemas de realidad virtual, y las mejoras para dar instrucciones desde el mundo digital al físico, que incluyen robótica e impresión 4D. Con la fabricación aditiva, los tamaños de lotes de producción pueden ser pequeños o bajo demanda sin impactar significativamente en la eficiencia de la producción, a la vez que se adaptan a distintas necesidades y entornos operativos. La producción se construirá y controlará alrededor del hilo digital (*digital thread*) y del gemelo digital (*digital twin*). El proceso digital conectará el proceso de diseño con el de producción a través de una hebra de datos de principio a fin, desde el diseño inicial hasta el producto terminado, de tal forma que los cambios en el diseño se transmitirán instantáneamente durante todo el proceso. El gemelo digital contiene la información sobre el funcionamiento interno y su forma de operar, simula posibles escenarios y ayudará a comprender el impacto de los posibles cambios y retroalimentarlos para actualizar el modelo y realizar cambios en la producción.

Estos avances reducirán los tiempos de fabricación a la mitad, o incluso más. Además, la

«La especialización no será siempre esencial, lo que permitirá cambiar rápidamente las líneas de producción con fines comerciales a otras con fines militares simplemente conectándolas a Internet».

especialización no será siempre esencial, lo que permitirá cambiar rápidamente las líneas de producción con fines comerciales por otras con fines militares simplemente conectándolas a Internet. La fabricación podrá ocurrir en cualquier lugar y las líneas de producción podrán estar dispersas por el país o por todo el mundo, cerca del centro de combate, centros de transporte, o de protección en caso de ataque.

La otra principal ventaja de las tecnologías 4IR yace en el uso de prototipos de guerra. El concepto tiene dos fases. En la primera, una amplia gama de prototipos diversos se

desarrollaría con estas tecnologías y se evaluaría en programas de experimentación. En la segunda, los prototipos exitosos se producirían en cantidades limitadas y se pondrían rápidamente en servicio. El objetivo sería desplegar rápidamente sistemas de bajo coste, menos complejos (y poco maduros tecnológicamente), y reemplazarlos después con variantes mejoradas o algún producto nuevo. Esta idea de utilizar dos niveles de fabricación ya se aplicó en la Segunda Guerra Mundial. Durante la batalla de Francia en 1940, alrededor del 10-15 % fueron innovadores equipos alemanes de la Wehrmacht. El resto

«Los avances de la 4RI permiten diseñar una estructura de defensa futura, capaz de evolucionar y de satisfacer las demandas operativas emergentes en mucho menos tiempo que en las revoluciones anteriores, cuyo lapso era de varios años o incluso décadas».

se basó en carros de caballos y en equipos mejorados, aunque parecidos a los de la Primera Guerra Mundial, pero bien probados y confiables. Sin embargo, fueron las unidades limitadas de la Wehrmacht, tecnológicamente más avanzadas, las que ganaron la batalla.

En el caso de la 4RI, los prototipos de guerra tendrán algunas deficiencias. Serán de complejidad limitada y probablemente de función única, no multiuso, y quizás estarán limitados a ciertas geografías (por ejemplo, equipos que funcionan en zonas tropicales, pero no en los polos). Otra restricción será la financiación, que se debe distribuir entre muchos prototipos. Encontrar el equilibrio adecuado supondrá un desafío ya que se deben desplegar muchas capacidades simples de forma continua y no una sola, según el concepto de guerra de prototipos. Otro gran desafío lo marcará la compatibilidad de equipos en constante evolución y aquí es donde el hilo digital y los gemelos de la 4RI podrán ayudar.

En definitiva, según Layton, los avances de la 4RI permiten diseñar una estructura de defensa futura capaz de evolucionar y de satisfacer las demandas operativas emergentes en mucho menos tiempo que en las revoluciones anteriores (cuyo lapso era de varios años o incluso décadas). Un ecosistema industrial de investigación en defensa puede favorecer la innovación continua, aportando prototipos de guerra y la habilidad de evolucionar la estructura. Y aunque sólo una pequeña fracción de la fuerza militar utilice los prototipos de guerra, esto puede ser suficiente para ganar una guerra.

Por **Gloria Álvarez Hernández**

LA TRAMPA DE LA TECNOLOGÍA

Carl Benedikt Frey, *The Technology Trap. Capital, Labor, and Power in the Age of Automation* («La trampa de la tecnología. Capital, trabajo y poder en la era de la automatización»), Princeton, 2019, 480 págs.

Por **Silvia Fernández Martínez**

La trampa de la tecnología, expresión que da título al libro, consiste en la resistencia a los avances tecnológicos que pueden sustituir puestos de trabajo por miedo a que desestabilicen el *statu quo*. Sin embargo, pese a que el título también se refiere a la era de la automatización, ya en el prólogo, el autor aclara que su objetivo no es predecir el futuro, sino presentar las perspectivas que podemos extraer de la historia y que pueden ayudarnos a enfrentarnos al futuro. De hecho, aparte del prólogo y de la introducción, el libro se divide en cinco partes, cuatro de ellas dedicadas a la historia, y sólo una de ellas al porvenir: la última, titulada «El futuro», en la que analiza la nueva fase de la automatización y la inteligencia artificial (IA). Para Frey, a lo largo de la historia se han producido cuatro revoluciones industriales, y la era de la IA sería la cuarta.

En la introducción, el autor adelanta algunas de las conclusiones a las que lo han llevado sus investigaciones sobre el tema, y apunta que en la era de la inteligencia artificial los salarios se están estancando y los empleos de la clase media están desapareciendo, igual que ocurrió en los primeros años de la Primera Revolución Industrial. De hecho, Frey afirma que no se trata de un fenómeno totalmente nuevo y que es necesario volver la vista atrás para darse cuenta de ello. Esto explica por qué el autor ha decidido realizar un análisis histórico pormenorizado acerca de la forma en la que tecnología se ha ido desarrollando a lo largo de los años en las distintas partes del mundo.

En el análisis histórico de la respuesta de los trabajadores a la introducción de la tecnología, Frey parte de dos hipótesis, que va ratificando conforme analiza cada una de las revoluciones industriales. En primer lugar, su actitud frente a la tecnología va a depender de cómo afecte a sus competencias, es decir, de si las convierte en obsoletas o las potencia y aumenta su productividad. Además, la resistencia a las tecnologías que sustituyen trabajadores (*replacing technologies*) será mayor si aquéllos que se vean desplazados no tienen otras opciones de empleo. En cambio, si, a pesar de perder su trabajo, pueden encontrar otro con el mismo nivel de ingresos, su actitud hacia la tecnología será positiva.

Estancamiento, divergencia y nivelación

La primera parte del libro se titula «El gran estancamiento» y versa sobre la era preindustrial. En realidad, aunque los avances tecnológicos empezaron antes del siglo XVIII, no tuvieron impacto económico porque muchas de las ideas no se pusieron en práctica y, en su mayoría, servían a los intereses de los poderes públicos. La Revolución Industrial no se produjo antes, principalmente, debido a la oposición de los trabajadores y de los poderes públicos a las tecnologías que reemplazaban trabajadores. La clase política y los gremios no las apoyaban porque consideraban que tenían mucho que perder y poco que ganar, pues temían que los trabajadores se rebelasen frente al gobierno por miedo a perder sus empleos. El autor concluye que la historia preindustrial nos enseña que la resistencia a las tecnologías que desplazan trabajadores ha sido la regla y no la excepción.

La segunda parte lleva por título «La gran divergencia» y analiza el surgimiento de la Revolución Industrial en Inglaterra, en torno a 1769. En primer lugar, se centra en cuáles fueron los avances tecnológicos y los cambios en la perspectiva de los poderes públicos que explican que surgiese en ese preciso momento y lugar. Con la Revolución Industrial se puso fin al sistema doméstico, en el que el artesano se encargaba de todas las fases de la elaboración de un determinado producto, y apareció la fábrica, en la que cada trabajador se ocupa de crear una parte separada del producto. Las tecnologías que aparecieron durante los primeros años de la Revolución eran principalmente de naturaleza sustitutiva, es decir, servían para reemplazar a los trabajadores que hasta aquel momento habían realizado determinadas tareas. Sin embargo, al contrario que en la etapa preindustrial, los poderes públicos en el Reino Unido cambiaron de actitud y decidieron apoyar a los inventores, incluso a expensas de los trabajadores, porque consideraban que las máquinas eran fundamentales para garantizar la ventaja competitiva del país en el comercio internacional, debido a la creciente competitividad entre Estados, puesto que los salarios y el poder de negociación de los trabajadores había aumentado de manera considerable. La llegada de la fábrica afectó sobre todo a los trabajadores cualificados que percibían salarios medios, en particular los artesanos, que desempeñaban trabajos para los que era necesario contar con competencias específicas. La mecanización permitió que fuesen sustituidos por mujeres y niños que podían realizar las mismas tareas con un coste menor. Este período se conoce como la «pausa de Engels» (la época en que escribió *La situación de la clase obrera en Inglaterra*) y se caracteriza por el estancamiento, o incluso la disminución, de los estándares de vida para muchos ciudadanos. Estos cambios vinieron acompañados por una fuerte oposición de los trabajadores que fueron desplazados, conocidos como «luditas», que protagonizaron reacciones violentas contra la introducción de las máquinas, pero que no obtuvieron lo que querían porque el avance tecnológico continuó y contó con el apoyo del gobierno, mientras que ellos fueron perseguidos. Con todo, aunque hubo que esperar setenta años para que los trabajadores empezasen a ver los beneficios de la mecanización, esta situación no duró para siempre. La aparición de máquinas más sofisticadas empezó a requerir la presencia de trabajadores cualificados en las fábricas, y la productividad y los salarios empezaron a aumentar.

En la tercera parte, denominada «La gran nivelación», el autor se centra en la experiencia americana que empezó en la segunda mitad de siglo XIX y arrebató el liderazgo tecnológico al Reino Unido a escala mundial. Las tecnologías que caracterizaron esta Segunda Revolución, sin embargo, fueron las denominadas *enabling technologies* (tecnologías capacitadoras), es decir, las que, en lugar de sustituir a los trabajadores, potencian sus capacidades y aumentan su productividad. Éstas permitieron, entre otras cosas, la electrificación de las fábricas y, en última instancia, la aparición de sistemas de producción en masa, como el sistema fordista. Crearon multitud de trabajos para los trabajadores no cualificados o con una cualificación media, que permitían la obtención de un salario medio. En este contexto, se produjo la aparición y consolidación de la clase media, de la que formaban parte tanto los *blue-collar* (trabajadores «de cuello azul», de las fábricas) como los *white-collar* (trabajadores «de cuello blanco», de las oficinas). Además, al contrario de lo ocurrido en los primeros años de la Primera Revolución Industrial, los trabajadores no se opusieron al desarrollo de la tecnología, pues, aunque algunos perdieron sus trabajos, encontraron alternativas de empleo decentes. Lo que sí hicieron fue abogar por la introducción de un sistema de *welfare* (bienestar) que sirviese para mejorar la situación de aquellos que habían perdido su empleo, pero en ningún momento consideraron que hubiese que reducir el ritmo de la evolución tecnológica. Esto se explica porque también se vieron beneficiados por las tecnologías, principalmente en su papel de consumidores, puesto que la producción en masa permitió la reducción de los precios y una gran mayoría pudo acceder, por ejemplo, a un automóvil. En esta época, los trabajadores también

empezaron a organizarse en sindicatos, lo que les permitió ganar poder político, pero los sindicatos tampoco se opusieron a la tecnología. Por todos estos motivos, Frey considera las primeras tres cuartas partes del siglo xx como la época de mayor nivel de bienestar de todos los tiempos.

El gran revés

La cuarta y penúltima parte, «El gran revés», la dedica a la era de los ordenadores, cuyo inicio sitúa en torno a 1980. Frey puntualiza que la era de la automatización no es una evolución o una continuación de la mecanización de las primeras décadas del siglo xx, sino que constituye una inversión importante de las tendencias que se habían ido desarrollando hasta el momento. Al igual que las de los primeros años de la Revolución Industrial, las tecnologías de esta época son sobre todo *labour replacing* (reemplazan trabajo). Con todo, pese a que pueden encontrarse similitudes entre ambas etapas, el autor afirma que tampoco hay que exagerarlas, puesto que las condiciones de los trabajadores que perdieron su empleo a consecuencia de la automatización fueron mejores que las de los trabajadores de la Primera Revolución Industrial. Mientras que la mecanización había creado muchos trabajos rutinarios, ocupados por trabajadores con competencias medias que constituían la clase media, la automatización sustituyó este tipo de trabajos y creó otros que requerían un elevado nivel de competencias. La automatización eliminó precisamente los empleos de las fábricas y de las oficinas, de ingresos medios, que la mecanización había creado. Los trabajadores desplazados se vieron obligados a ocupar puestos en el sector servicios con salarios inferiores. La revolución informática creó nuevos empleos en las ciudades donde se concentraban los trabajadores cualificados, mientras que los eliminó en aquellas que se dedicaban principalmente al sector manufacturero, aumentando así la polarización entre las distintas zonas de América.

Estos cambios están originando el declive de la clase media y el aumento de la desigualdad entre los trabajadores cualificados y no cualificados. Van acompañados de un auge de los populismos como respuesta de los perdedores de la automatización y de la globalización ante la falta de respuesta política a sus preocupaciones, circunstancia que, en opinión de Frey, difícilmente se hubiese producido si los salarios de la clase media aumentaran y hubiese muchos empleos bien pagados a disposición de los trabajadores no cualificados. En consecuencia, Frey afirma que estamos asistiendo al regreso de la «pausa de Engels». Con todo, la era de la automatización también ha traído numerosos beneficios, en particular para los consumidores, pues muchos productos se han abaratado; eso sí, a costa del sufrimiento de los trabajadores.

En la última parte del libro Frey aborda, en primer lugar, el tema de la inteligencia artificial, que representa una nueva fase de la automatización, pues los avances tecnológicos han provocado que, por primera vez en la historia, los ordenadores sean capaces de aprender. El autor se refiere al artículo que escribió con Osborne en 2013 sobre el número de empleos que son automatizables en Estados Unidos, y también a otros estudios que han llegado a conclusiones diferentes, principalmente el elaborado por la OCDE. Para llevar a cabo ese estudio, Frey explica que se valieron de la inteligencia artificial, centrándose en setenta ocupaciones, en función de las tareas que hay que desempeñar en cada una de ellas. Su estudio, y también el de la OCDE, llegan a la conclusión de que los trabajos con más posibilidades de ser automatizados son los no cualificados, aunque no todos ellos, pues continuarán existiendo algunos, como, por ejemplo, el de jardinero, mantenimiento, etc. En cambio, Frey y Osborne concluyeron que los trabajos cualificados, como los de los médicos o los abogados, están a salvo de la automatización, pues, pese a que algunas de las tareas que realizan sí pueden ser automatizadas, también desempeñan muchas

otras que requieren de interacción humana y de inteligencia emocional, que no pueden, al menos por el momento, automatizarse. Su estudio se limitó a identificar los trabajos que podrían ser automatizados en el futuro teniendo en cuenta lo que los ordenadores ya pueden hacer en la actualidad. Sin embargo, no intentaron prever la velocidad con la que estos cambios se producirán, pues ésta es una cuestión que depende de muchos otros factores, que van más allá de la propia tecnología.

Basándose en el estudio histórico de las distintas revoluciones industriales, Frey concluye que la tecnología mejora la productividad solamente muchos años después de su implantación y, en un primer momento, requiere de importantes inversiones económicas que las empresas no siempre están dispuestas a realizar, ante las dudas acerca de su efectividad. En conclusión, para explotar todo su potencial, la inteligencia artificial no sólo necesita de avances en la tecnología, sino también de otras inversiones complementarias y, cómo no, de mucha experimentación. Entre los factores que pueden ralentizar la velocidad con la que se desarrolle la IA destacan, al igual que ocurrió en el pasado, la falta de las competencias necesarias para aprovechar todas las potencialidades de la tecnología, la necesidad de repensar y reorganizar la manera de producir, la oposición de los trabajadores y la opinión pública.

Asimismo, aunque es imposible prever qué tipo de nuevos trabajos y tareas va a crear la inteligencia artificial, Frey estima que es poco probable que cambie la tendencia que empezó en 1980 con la automatización y que creará nuevos empleos para los trabajadores cualificados. Ahora bien, al mismo tiempo, también aumentará la demanda de trabajos del sector servicios que requieren de una presencia física y de una interacción social compleja, y que son difíciles de automatizar, como, por ejemplo, entrenadores de *fitness* o estilistas. Sin embargo, al igual que la revolución informática, la IA reducirá todavía más las oportunidades de empleo de aquellos no cualificados, puesto que las tecnologías digitales están adquiriendo sus capacidades de manera muy rápida y, además, también afectará a un número mayor de personas. Las alternativas de empleo de los trabajadores que serán sustituidos por la IA están empeorando. Durante los últimos treinta años, el número de *blue-collars* se ha ido reduciendo y éstos han ocupado puestos de trabajo menos remunerados en el sector servicios. Sin embargo, con la automatización, también están en riesgo, por lo que las perspectivas de empleo de este sector de la población empeoran todavía más. Frey cita como ejemplo el caso de los camioneros, una profesión que da trabajo a un gran número de estadounidenses. Aunque es poco probable que pase a corto plazo, si fuesen sustituidos por vehículos automáticos, tendrían pocas posibilidades de convertirse, por ejemplo, en ingenieros de Silicon Valley, y más posibilidades de hacerlo en jardineros, por lo que verían reducidos sus ingresos en gran medida. Tal y como nos demuestra la historia, los peores momentos para la mano de obra son aquellos en los que las tecnologías reemplazan trabajadores y el crecimiento de la productividad es lento. Ésta es precisamente una de las razones que llevaría a la población a resistirse a la automatización, pues no estará dispuesta a ver reducidos sus ingresos de manera permanente.

El camino a la riqueza

En el último capítulo del libro, el número 13, «El camino a la riqueza», Frey nos presenta algunas estrategias que, en su opinión, podrían ayudar a las personas a adaptarse a los nuevos cambios introducidos por la IA, principalmente a los trabajadores no cualificados sin títulos de educación superior que antes de la automatización ocupaban empleos de «cuello azul» o de oficina y que integraban la clase media. Según Frey, si no se afronta, la creciente separación entre los ganadores y los perdedores de la automatización va a

generar importantes costes sociales, más allá de los que sufren las personas cuyos trabajos están afectados de manera directa, y esta situación plantea importantes retos para la economía política. De hecho, los avances de los movimientos populistas son el reflejo de la incapacidad de los gobiernos para distribuir de manera más equitativa los beneficios del crecimiento económico.

Pese a que Frey es optimista acerca de los beneficios que la IA va a tener para la sociedad en general a largo plazo, admite que su implantación puede tener efectos negativos a corto plazo, por lo que el mayor reto se encuentra en el ámbito de la política y no tanto en el de la tecnología. El autor apunta que los gobiernos tienen que gestionar con cautela el corto plazo, teniendo en cuenta que, durante los años clásicos de la industrialización, constituyó toda una vida para algunos («the short run can be a lifetime for some»). De hecho, el autor afirma que el mensaje que quiere transmitir con el libro es que «ya hemos estado aquí antes».

Para evitar la trampa de la tecnología, los gobiernos tienen que poner en práctica políticas que potencien el crecimiento de la productividad, a la vez de ayudar a los trabajadores a adaptarse a la automatización. Frey nos ilustra acerca de cuáles deberían de ser estas políticas para afrontar los costes sociales de la automatización.

Propuestas

En primer lugar, sostiene que la educación adquiere una relevancia fundamental a la hora de adaptarse a la automatización y aboga por el aumento de la inversión en los programas dirigidos a la primera infancia, como forma de superar las brechas entre los niños que provienen de familias de bajos ingresos sin estudios y aquellas donde, al menos uno de los padres, tiene estudios superiores. En segundo lugar, Frey apuesta por el aprendizaje a lo largo de toda la vida como forma de actualizar las habilidades y competencias de los trabajadores en el mercado laboral. En concreto, menciona las cuentas de aprendizaje permanente (*lifelong learning accounts*), que ya existen en algunos Estados. Sin embargo, se muestra crítico con los rígidos programas académicos y apunta que es necesaria una mayor flexibilización de la educación y que los MOOC (*massive open online course*) pueden ser una opción para lograrlo. Con todo, el autor es consciente de que estos programas formativos no son aptos para todos los trabajadores que pierden su empleo a causa de la automatización, en particular, los de mayor edad. Para ellos, sería necesario introducir un «seguro de salario» (*wage insurance*) que los compense en caso de que se vean obligados a pasar a desempeñar un trabajo con un menor salario.

Por otro lado, Frey no está de acuerdo con aquellos que defienden la introducción de la renta básica universal para todas las personas, trabajen o no, como forma de responder a las preocupaciones que trae consigo el aumento de los robots y, por el contrario, considera más beneficiosas las medidas específicas para los grupos que perciben bajos ingresos. En este sentido, apuesta por la expansión del *earned income tax credit*, un impuesto negativo sobre la renta que se dirige a trabajadores con ingresos bajos y que también existe en algunos Estados, donde ha tenido buenos resultados. El autor propone hacerlo más generoso para las familias con hijos y sostiene que constituye un incentivo para aumentar la participación en el mercado laboral de los trabajadores no cualificados y como medida para reducir la desigualdad.

Frey también apoya la implementación de subsidios que faciliten la reubicación de los trabajadores desde las ciudades en las que los empleos que ocupaba la clase media han sido sustituidos por robots a otros lugares donde se encuentran las industrias de la IA. Sin embargo, el coste de la vida y de la vivienda en estas ciudades está aumentando de manera

descomunal, por lo que propone la potenciación de las ayudas destinadas a la vivienda y al transporte en aquellas ciudades en las que se están creando nuevos empleos.

Frey dedica las últimas páginas del libro a unos pensamientos finales. En su opinión, al igual que ocurrió en otros momentos negativos para la mano de obra a lo largo de la historia, las actuales tendencias económicas no continuarán de manera indefinida, sino que existen buenas razones para pensar que la IA se traducirá en un aumento de la productividad, que, además de ser positiva en general, servirá para contrarrestar algunos de los efectos negativos provocados por las tecnologías que reemplazaban trabajadores. Sin embargo, esto puede llevar años, e incluso décadas, y es poco probable que los empleos que se creen no sean para las personas sin un título de estudios superiores que trabajaban en las fábricas antes de la llegada de la automatización y de la inteligencia artificial. Frey sostiene que la división entre los ganadores y los perdedores de la automatización aumentará, puesto que no sólo afectará al sector manufacturero, sino también a otros trabajos no cualificados, como, por ejemplo, el transporte, la construcción o el comercio.

Los efectos positivos a largo plazo pueden verse condicionados por la oposición de los trabajadores que pierden su empleo a corto plazo, y la resistencia frente a la tecnología puede aumentar en los próximos años si no se toman medidas para distribuir sus beneficios de manera más equitativa. Por otro lado, aunque mucha gente siga considerando que estamos en una nueva era en la que las máquinas van a sustituir a todos los trabajadores, en realidad no hay motivos para pensar que estamos ante algo nuevo, sino que existen muchas similitudes con los años clásicos de la Revolución Industrial. Ahora bien, los mayores retos están en el ámbito de la política, y no en el de la tecnología, pues, en un mundo en el que la tecnología crea pocos trabajos pero mucha riqueza, el mayor reto es la distribución.

Aunque algunos de los primeros comentarios sobre *The Technology Trap* han criticado el poco espacio que Frey dedica a la explicación de las políticas públicas, estas objeciones no pueden compartirse, puesto que, desde el primer momento, el autor aclara que el objetivo del libro no es predecir el futuro, sino analizar el pasado. De hecho, la reconstrucción histórica que realiza, centrándose en los distintos factores que han condicionado la reacción de los trabajadores a los cambios tecnológicos, es brillante y muy necesaria en un panorama como el actual, en el que muchos se aventuran a intentar predecir el futuro sin conocer bien el pasado. Las comparaciones entre las distintas revoluciones industriales y las similitudes que identifica entre la época actual y los primeros años de la Revolución Industrial, así como la manera tan clara en la que las explica, determinan que esté llamado a ser un libro de referencia para los estudiosos en la materia.

Carl Benedikt Frey es Oxford Martin Citi Fellow en la Universidad de Oxford, director del Programa Technology & Employment en la Oxford Martin School y coautor, junto con Michael A. Osborne, del artículo «The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization» (Oxford Martin School, 2013: <http://bit.ly/2QzCdc3>) que tuvo una enorme repercusión.

Reseña de **Silvia Fernández Martínez**, doctora en Derecho del Trabajo por la Universidad de Bérgamo (Italia) e investigadora postdoctoral en el área de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social en la Universidad de Alcalá.

LA REVOLUCIÓN DEL SMARTPHONE EN INDIA

Ravi Agrawal, *India Connected: How the Smartphone is Transforming the World's Largest Democracy* («La India conectada: cómo el *smartphone* está transformando la mayor democracia del mundo»), Oxford University Press, 2018, 240 págs.

Por **Cristóbal Alvear**

En su reciente libro *El Ferrocarril y el Raj: cómo la edad del vapor transformó la India* (*Railways and The Raj: How the Age of Steam Transformed India*, Londres, Atlantic Books, 2017), Christian Wolmar analizaba el papel del ferrocarril tanto en la creación de la economía india actual y su vertebración social como en la expansión del movimiento de independencia indio. Por su parte, el jovencísimo periodista de éxito Ravi Agrawal estudia el papel del *smartphone* en la transformación reciente de la denominada «mayor democracia del mundo». Por analogía entre ambas obras, Internet sería el nuevo sistema de ferrocarril y el *smartphone*, el nuevo tren de vapor.

Agrawal, un periodista de origen indio formado en las oficinas de la CNN de Londres y Nueva York, aprovecha su experiencia entre 2014 y 2017 como corresponsal jefe de la CNN en Nueva Delhi para tejer un tapiz de doce historias, unidas a otras experiencias y anécdotas relacionadas, que sirven como reflejo de la revolución que el teléfono inteligente está provocando en la India. En este viaje a sus orígenes, considera como tesis principal que, al igual que el automóvil transformó la estructura económica y la organización industrial de Estados Unidos pero también a la familia americana –para la que el coche es su primera propiedad y la representación social de su ambición–, el *smartphone* está transformando tanto el modelo económico y empresarial de la India como al ciudadano indio, para quien el teléfono inteligente es una representación de su movilidad y aspiración social. El *smartphone* simboliza el nuevo sueño indio, como el Ford Model T encarnó el americano.

El autor comienza analizando el *smartphone* como oportunidad para tres importantes retos de la India: la mujer y el mundo rural, la educación y el empleo. Continúa explorando su papel en los cambios de la tradicional, reprimida e influenciable sociedad india. Y termina considerando su importancia tanto a nivel de control político como económico e impositivo. Agrawal respalda su argumentario con datos y proyecciones significativas de un país que pasará de los 462 millones de internautas en 2017 a los 700 millones en 2020 y a los mil millones en 2025, uniéndose a Internet por primera vez en su vida tres indios cada segundo.

Oportunidad: mujer y mundo rural, educación y empleo

La vida de Phoolwati, una de las representantes rurales del programa Internet Saathi (Internet compañera, participado por Google) para la expansión de la Red en el mundo rural y la formación digital de las mujeres, sirve para mostrar el poder que una mujer siente con un *smartphone* en la mano. Phoolwati, a diferencia del gran número de mujeres y niñas del mundo rural a las que se les niega la oportunidad de tener un teléfono inteligente o de continuar con su educación y carrera profesional, se convierte en un modelo para su aldea y en una líder sin miedo. La sociedad patriarcal rural india, que excluye y relega a la

mujer, recela de Internet como fuente de desequilibrio en la ancestral estructura tradicional de sus aldeas. El autor recoge que, gracias a programas como Internet Saathi, en 2018 tres de cada diez mujeres del entorno rural indio han usado alguna vez Internet, frente a una de cada diez en 2014. El *smartphone* está jugando un papel esencial en la generación de oportunidades para los dos grandes olvidados del desarrollo en la India: la población rural y la mujer. Según el Foro Económico Mundial, de los 144 países analizados, la India se mantiene como uno de los últimos países en alfabetización femenina (118), educación superior para la mujer (96), participación económica de la mujer (136) y proporción de sexos en la población total (141).

En la India, donde la educación todavía es un reto y la alfabetización aún escapa al 27 % de la sociedad, Agrawal expone como símbolo del *boom* y la liberalización de la educación digital la historia del emprendedor educativo, Abdul, que encuentra en el teléfono inteligente la ayuda necesaria para convertirse en un formador y para expandir su escuela de preparación para el acceso a la universidad pública, aunque sorprendentemente no permita el uso del *smartphone* a sus alumnos. Internet está jugando un papel esencial en la creación de material de apoyo para los profesores indios, como la plataforma Ekstep (Primer Paso), y el *smartphone*, ante la inexistencia de ordenadores personales en los hogares, es un elemento imprescindible en su difusión y utilización. En un país donde sólo 200 millones de los más de 1300 millones de habitantes saben leer y escribir un inglés rudimentario, aplicaciones como Hello English están haciendo accesible a todos la antes elitista formación en inglés.

En la estratificada sociedad india, donde en el ámbito laboral sigue primando la red de contactos, Sudhir, un conductor de Uber que con dificultades aprende a utilizar las herramientas digitales para no descolgarse de la transformación del sector de la movilidad; Renu, una cocinera que consigue trabajo por primera vez fuera de su círculo de contactos gracias a aplicaciones digitales, y Babloo, uno de los miles de empleados recién contratados como parte de la cadena de producción de una empresa digital, son para el autor exponentes de cómo el teléfono inteligente puede revolucionar las oportunidades laborales en el país. El gran reto del mercado de trabajo en la India sigue siendo la generación de puestos para las nuevas generaciones y la formación cualificada de la mano de obra, teniendo en cuenta que en el país sólo el 4,69 % de los trabajadores recibe algún tipo de formación laboral, según el Programa Nacional para el Desarrollo de las Capacidades. Agrawal recoge las estimaciones del economista principal de HSBC en la India, Pranjul Bhandari, para quien la India tiene que crear ochenta millones de puestos de trabajo en la siguiente década, mientras que su economía sólo está preparada para crear sesenta millones. Una de las principales industrias que puede ayudar a superar esta brecha es la economía digital –representada por empresas internacionales como Uber y Amazon y sus competidores locales Ola o Flipkart–, que según Bhandari creará doce millones de nuevos puestos de trabajo. Esta nueva economía digital india tiene todavía mucho potencial de desarrollo si consideramos que las compras *on-line* de 2016 en toda la India (21 000 millones de dólares) fueron inferiores a las que se hicieron en China en un solo día, el *Single's Day* de 2017 (25 300 millones de dólares). Del mismo modo, aplicaciones como WhatsApp, tanto como método rápido de comunicación con los clientes como medio de pago, están ayudando al pequeño comercio, que todavía en un 90 %, pertenece a la llamada «economía informal», a entrar en esta nueva economía digital.

Sociedad: el matrimonio, la sexualidad y la generación digital

La familia india sigue siendo el núcleo de la sociedad y el matrimonio el mayor exponente de la tradición. Agrawal cita la encuesta de 2012 del Desarrollo Humano en la India, que reduce al 5 % los matrimonios en los que los cónyuges se eligen libremente. El

73 % siguen siendo concertados totales, y los cónyuges no participan de ninguna forma en la elección, frente al 22 % restante en el que los cónyuges participan en la elección de sus padres, convirtiendo el matrimonio en la unión de dos familias por encima de la unión de dos personas. Es a este tipo de matrimonio al que estaban destinados Simran y Ritesh si no fuera por la aparición de la aplicación Tinder en sus vidas, a pesar del torbellino que supuso en sus familias saltarse el método tradicional. El papel tradicional del mediador matrimonial o del anuncio en la prensa, como recoge el autor, está siendo sustituido por webs como Shaadi.com, en la que los candidatos se crean un perfil completo suyo incluyendo religión, lengua materna y comunidad a la que pertenecen. Otras aplicaciones, como Truly Madly, donde el 80 % de los usuarios son hombres, buscan dar espacio *on-line* a los jóvenes urbanitas indios que quieren entrar en un sistema de citas. Incluso la astrología, tan importante para determinar la idoneidad de los cónyuges y un negocio que mueve en la India anualmente más de 10 000 millones de dólares, ha encontrado su espacio *on-line* en páginas como AskMonk (que cita el autor aunque en la actualidad permanece cerrada).

Los valores conservadores victorianos que importó el Raj británico desde la metrópoli, y que eliminaron la histórica libertad sexual del subcontinente, representada por el *Kama Sutra*, perduran hasta el día de hoy. Como analiza el autor, estos principios que forman la mentalidad pública de los indios conviven en el ámbito privado con los diferentes medios que utilizan para superar la represión sexual. Por eso no sorprende, según el periodista, que la persona más buscada en la India cada año entre 2012 y 2017 sea Sunny Leone, el nombre comercial de la principal actriz porno de origen indio reconvertida, no sin controversia, en actriz de la poderosa industria cinematográfica de Bollywood, a la que el autor entrevista en Bombay. Según datos de 2017 de la propia plataforma web pornográfica Pornhub, India es el tercer mercado *on-line*, con el 86 % del tráfico discurriendo a través de teléfonos inteligentes. Agrawal habla, no sin ciertos problemas, su narración hacia el drama de las violaciones sexuales en la India, muchas de ellas desafortunadamente viralizadas a través de las redes sociales, fruto de la nula educación sexual y de la posición de inferioridad de la mujer en la sociedad.

La historia de Saikat, un adolescente adicto al móvil con unos padres incapaces en un primer momento de entender la enfermedad que sufría su hijo, es reflejo para el autor de uno de los grandes problemas sociales todavía por venir y que sigue silenciado y minusvalorado por la sociedad india. A estos problemas crecientes, Agrawal suma la expansión en las redes de las noticias falsas, fruto también de la propensión de la población india al rumor y a creer las noticias más inverosímiles. El papel de Internet, y de aplicaciones como WhatsApp con sus 220 millones de usuarios en la India, ha sido esencial en la expansión meteórica de bulos en la sociedad, con resultados dramáticos. Plataformas como SMHoaxSlayer buscan desmentir la información difundida por portales difamadores con connotaciones ideológicas como hindutva.info o postcard.news. Los internautas están creciendo a un ritmo anual del 7 % en las zonas urbanas y del 22 % en las zonas rurales con un uso medio de tres horas diarias, según estudios de agencias como Kantar. Esa nueva generación digital que está naciendo en la India, equivalente a la población de Estados Unidos, supone un reto tanto para las familias como para el Estado indio.

Estado, el control digital y el dinero electrónico

El Gobierno indio ha impuesto, según la web internetshutdowns.in citada por Agrawal, 14 apagones digitales en 2015, 31 en 2016 y 70 en 2017 (en datos actualizados de la misma fuente ha habido 77 en 2017 y 134 en 2018). El valle de Cachemira, de mayoría musulmana y con una fuerte presencia de grupos independentistas, ha sido el más afectado por estos apagones, a pesar de la poca atención de la prensa internacional, como recuerda el

periodista. El Gobierno indio se percató de que Internet era la mayor arma que tenían los militantes cachemires tras el éxito viral del *youtuber* Burhan Wani, asesinado por el ejército indio en 2016, quien era una fuente de inspiración e incitación a la lucha para las nuevas generaciones. A los frecuentes apagones digitales tras los ataques independentistas hay que unir las numerosas webs y redes sociales cuyo acceso está capado en Cachemira. Mientras la Red estaba transformando una gran parte de la India, Nueva Delhi mantenía desconectada de este desarrollo digital a Cachemira. En medio de esta desconexión forzada han surgido jóvenes como Zeyan que han utilizado plataformas (Kashbook, por ejemplo) para facilitar la comunicación entre las familias cachemires ante la prohibición de las redes sociales más conocidas. Unas nuevas generaciones que siguen teniendo que salir de Cachemira para encontrar oportunidades laborales y de formación.

Dentro de la nueva apuesta por la digitalización del Gobierno indio, Digital India, destacan tres programas para garantizar el acceso digital a los servicios de la Administración por parte de la población y la transferencia directa de subvenciones y ayudas: Jan Dhan, la generalización de las cuentas bancarias; Aadhaar, el número de identificación único de relación con la administración, y el teléfono móvil, para garantizar el acceso a Internet de todos los ciudadanos. Estos tres programas esenciales en la revolución digital india se conocen con el acrónimo JAM. En torno a esta transformación digital ha surgido un debate, polarizado en consideración del autor, sobre la ciberseguridad y la privacidad, que ha tenido como centro iniciativas como la ya citada Aadhaar, que la Corte Suprema ha considerado de uso no obligatorio reconociendo el derecho a la privacidad de los ciudadanos, o Facebook's Free Basic, para dotar de Internet gratuita a los usuarios de Facebook, finalmente prohibida para garantizar la neutralidad de la Red. Como considera Agarwal, si iniciativas como Aadhaar se ponen en marcha adecuadamente tienen un potencial enorme para el desarrollo de la población india.

El 8 de noviembre de 2016 el primer ministro Modi anunció en una intervención televisada la retirada del curso legal de los dos principales billetes en circulación, de 500 y 1000 rupias, una desmonetización equivalente al 86 % del valor total de la circulación monetaria. Para una economía en la que el 98 % de las transacciones se realizaban en efectivo en aquel momento y en la que más del 90 % de los trabajadores están empleados en la economía informal, esta medida drástica, dirigida contra la corrupción, el dinero negro y la financiación del terrorismo, supuso un verdadero reto. Aunque el 99 % de los billetes fueron legalmente retornados al Banco Central (Reserve Bank of India), incumpléndose, por lo tanto, los objetivos estimados contra la corrupción y el mercado negro, el gran resultado de la desmonetización, según Agarwal, fue la bancarización de la economía y sus consecuentes ramificaciones para la recaudación de impuestos, así como el aumento del dinero y la economía digital. Aunque fueron los ciudadanos de las clases bajas indias, que siguen viviendo de sus ingresos diarios sin capacidad alguna de ahorro, quienes más sufrieron las consecuencias –como ejemplifica el conductor de *rickshaws* Sarvesh, que experimentó cómo su negocio menguó en las semanas siguientes al anuncio, viéndose forzado a vivir en la calle al no poder pagar su piso de alquiler–, la población urbana apoyó y respaldó la medida de forma sorprendente. Estos trabajadores de la economía informal se han visto obligados a digitalizar sus servicios, aprendiendo a utilizar herramientas como Google Maps, y a digitalizar los cobros. Aplicaciones como Paytm para pagos a través del *smartphone*, donde cuatro de cada siete de sus usuarios son rurales, o MoneyOnMobile, la aplicación preferida para la transferencia de dinero (normalmente el ahorro de los trabajadores urbanos a sus familias que permanecen en zonas rurales), son soluciones locales a esta demanda de dinero y monederos digitales frente a la competencia de aplicaciones extranjeras, como WhatsApp, que también han adaptado sus servicios para ofrecer pagos electrónicos.

Conclusión

La India ha vivido una transformación del sector de las telecomunicaciones durante los últimos treinta años que comenzó, en 1984, con la creación por el ingeniero americano de origen indio Sam Pitroda de una red de telefonía fija de bajo coste que conectó las ciudades y distritos indios, permitiendo que los ciudadanos tuvieran un teléfono disponible en las tiendas de sus barrios y aldeas, las llamadas oficinas de llamadas públicas (Public Call Offices-PCO), y que ha continuado hasta septiembre de 2016, cuando Jio, la compañía del multimillonario Mukesh Ambani y dueño del conglomerado Reliance, ofreció el 4G gratuito para los consumidores hasta final de ese año, forzando la fusión de empresas de la competencia o la quiebra de otras, como Aircel, el quinto mayor operador del país. Comparando la revolución del *smartphone* en India con la del automóvil en Estados Unidos, Ravi Agrawal considera que la transformación que está llevando a cabo la India es un no intencionado New Deal. Mientras que en sectores como el ferrocarril India ha mantenido el control estatal, mediante empresas públicas, tanto del crecimiento como de la innovación, en el sector de las telecomunicaciones, a pesar de la corrupción y de las trabas burocráticas, las empresas privadas han despegado libremente y han transformado la conectividad del país

La India está sumergida en el cambio al 5G que supone una nueva revolución en la velocidad de las descargas móviles. La India conectada está ya preparada para dar espacio a la población que no puede hablar y escribir en inglés, el aumento del consumidor *on-line* y la transformación digital de los negocios. En opinión del autor, muchos quedarán desplazados de este desarrollo y excluidos de las nuevas oportunidades digitales. Aumentarán los problemas de adicción, de crimen digital y de la expansión de las noticias falsas. Las comunidades locales experimentarán disrupciones en sus tradiciones y modelos de vida. La India, que en 2024 superará a China en población con una media de edad de 25 años, convirtiéndose así en el país más joven del planeta, tendrá que afrontar nuevos problemas, como el liderazgo político de las nuevas generaciones o los cambios del paradigma familiar, teniendo que sustituir funciones como el cuidado de los mayores que antes ejercía la familia. Para Agrawal, el *smartphone* no jugará un papel definitorio en estos retos, pero sí servirá de catalizador, acelerando esta transformación que ya experimenta el país. Ofrecerá tanto información como servicios cuyo uso será determinante en la configuración del futuro de la India.

Ravi Agrawal utiliza de forma efectiva tanto su contacto con la India real durante su etapa como corresponsal jefe de la CNN en Nueva Delhi, formando un crisol de historias personales que ejemplifican los cambios sociales y transformaciones económicas de la India actual, como el acceso a datos y fuentes que ofrecen un análisis muy acertado de la revolución tecnológica en el país. El libro presenta tres retos fundamentales. El primero es la justificación de la especificidad de la revolución del *smartphone* en la India frente a una transformación que experimenta la totalidad del planeta; el segundo es la interrelación entre la revolución digital y la transformación social en el país, si la India conectada va a transformar a la sociedad india o si la sociedad india va a configurar el modelo de transición digital; y en tercer lugar el carácter definitivo y definitorio de esta revolución en la configuración de la India del futuro, rompiendo su tradición e idiosincrasia social.

Agrawal consigue dibujar esa excepcionalidad que supone que un país en el que la penetración de los ordenadores en los hogares era residual, y por tanto el acceso a Internet, consiga la digitalización de la población a través del *smartphone*, cambio que también se aprecia en la mayoría de los países desarrollados pero que en la India es más acusada por su peso demográfico y económico. Quizás el autor deja en los márgenes del libro importantes problemas de la India actual, como la corrupción o la desigualdad de oportu-

tunidades por la histórica estratificación social, pese a que el *smartphone* va a jugar un papel fundamental, al eliminar la administración digital los focos de corrupción en el funcionariado medio, los denominados «babu», y al conseguir diluir en una sociedad digital los comportamientos que siguen las dinámicas de poder y discriminaciones de casta. Las peculiaridades indias de factores como la tradición y los valores culturales son determinantes en el tipo de revolución digital en el país, como ejemplifican las webs matrimoniales, pero el autor acierta en el análisis de las disrupciones que esta transformación va a conllevar en el frágil equilibrio social de una India que se sustentaba en la familia y que en el futuro tendrá que encontrar nuevos mecanismos, quizá también digitales, para sustituir las funciones que tradicionalmente ha soportado la estructura familiar en una sociedad milenaria.

Ravi Agrawal es el editor jefe de la revista *Foreign Policy* desde 2017. Entre 2014 y 2017 fue corresponsal jefe de CNN en Nueva Delhi, y con anterioridad productor ejecutivo en las oficinas de la CNN de Nueva York y Londres. Ha sido galardonado con el premio de periodismo estadounidense Peabody Award y tres veces nominado a los premios Emmy por su trabajo periodístico. Licenciado por la Universidad de Harvard, participa habitualmente como comentarista internacional en medios estadounidense como la CNN o la NPR.

Reseña de **Cristóbal Alvear**, asesor legal e institucional para Asia Meridional, profesor asociado de Derecho Comparado en Asia Meridional del IE Law School y experto colaborador de Casa Asia. Licenciado en Derecho y Administración de Empresas por la Universidad Pablo de Olavide y máster interuniversitario en Relaciones Internacionales y Diplomacia por la Escuela Diplomática de Madrid.

ODLI. N.º 80, Noviembre 2019

IDEAS DE INTERÉS

1. EL RIESGO DEL EXCESIVO TAMAÑO DE ALGUNAS MULTINACIONALES.

- Autores: Naomi R. Lamoreaux y Carl Shapiro.
- Comentario: Francesc Trillas.

2. BANCOS CENTRALES SEGUIDISTAS.

- Autores: Òscar Jordà y Alan M. Taylor.
- Comentario: Jordi Domènech.

3. TECNOLOGÍAS PARA ABORDAR DESAFÍOS SOCIALES.

- Autor: KISTEP (Instituto de Evaluación y Planeamiento de Ciencia y Tecnología de Corea del Sur).
- Comentario: Gloria Álvarez Hernández.

4. DINAMISMO EMPRENDEDOR SUECO

- Autores: Lars Persson, Frederik Heyman y Pehr-Johan Norbäck.
- Comentario: Jordi Domènech.

LIBROS

- *Superminds: The Surprising Power of People and Computers Thinking Together*, de Thomas W. Malone.
- *Cultural Backlash: Trump, Brexit and Authoritarian Populism*, de Pippa Norris y Ronald Inglehart.

ODLI. N.º 79, Octubre 2019

IDEAS DE INTERÉS

1. TOFFLER Y LA POLÍTICA TECNOLÓGICA CHINA.

- Autores: Julian Gewirtz.
- Comentario: Gloria Álvarez Hernández.

2. LA ECONOMÍA POLÍTICA DE LA DEMOCRACIA LIBERAL.

- Autores: Sharun W. Mukand y Dani Rodrik.
- Comentario: Francesc Trillas.

3. GLOBALIZACIÓN Y COLAPSO FAMILIAR.

- Autores: David Autor, David Dorn y Gordon Hanson.
- Comentario: Jordi Domènech.

4. LA ECONOMÍA CIRCULAR: ¿INSTRUMENTO DE PROPAGANDA O DE DESARROLLO SOSTENIBLE?

- Autores: Neal Millar, Eoin McLaughlin y Tobias Börger.
- Comentario: Xavier Massa.

LIBROS

- *Empty Planet: The Shock of Global Population Decline*, de Darrell Bricker y John Ibbitson.
- *Unelected Power: The Quest for Legitimacy in Central Banking and the Regulatory State*, de Paul Tucker.

ODLI. N.º 78, Septiembre 2019

IDEAS DE INTERÉS

1. PIKETTY TIENE RAZÓN.

- Autores: Òscar Jordà, Katharina Knoll, Dmitry Kuvshinov, Moritz Schularick y Alan M. Taylor.
- Comentario: Jordi Domènech.

2. ‘CHUHAI’ (出海), LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS CHINAS.

- Autores: Hans Tung y Zara Zhang.

- Comentario: Gloria Álvarez Hernández.

3. DISRUPCIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA.

Autor: Xavier Vives.

- Comentario: Francesc Trillas.

4. SEGURIDAD ANTE LA ACELERACIÓN TECNOLÓGICA.

- Autores: Kathryn E. Bouskill y Seifu Chonde (RAND Corporation).

- Comentario: Gloria Álvarez Hernández.

LIBROS

- *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, de Shoshana Zuboff.
- *On Freedom*, de Cass Sunstein.

ODLI. N.º 76-77, Julio-Agosto 2019

IDEAS DE INTERÉS

1. LA CRISIS DE LA DEMOCRACIA Y LA CIENCIA DE LA DE-LIBERACIÓN

- Autores: John S. Dryzek *et al.*
- Comentario: Fernando Vallespín

2. NUEVO CAMPO DE ESTUDIO: EL COMPORTAMIENTO DE LAS MÁQUINAS

- Autores: Iyad Rahwan, Manuel Cebrián, Nick Obradovich y veinte autores más
- Comentario: Andrés Ortega

3. TENDENCIAS TECNOLÓGICAS, 2019

- Autores: Amy Webb, Elena Giralt, Marc Palatucci y Kriffy Perez.
- Comentario: Por Gloria Álvarez Hernández.

4. LAS EMISIONES DEL NORTE EMPOBRECEN AL SUR

- Autores: Noah S. Diffenbaugh y Marshall Burke.
- Comentario: Jordi Domènech.

5. LA COMPETENCIA FISCAL ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS APORTA POCAS GANANCIAS A LOS MÁS RICOS

- Autores: David R. Agrawal y Dirk Forenmy.
- Comentario: Jordi Domènech.

6. LOS INVERSORES CREEN MÁS QUE TRUMP EN LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

- Autores: Stefano Ramelli, Alexander F. Wagner, Alexander Ziegler y Richard J. Zeckhauser.
- Comentario: Francesc Trillas.

7. EL ESTATUS COMO SERVICIO DE LAS REDES

- Autor: Eugene Wei.
- Comentario: José Balsa.

LIBROS

- *Belt and Road: A Chinese World Order*, de Bruno Maçães.
- *Digital Minimalism. Choosing a Focused Life in a Noisy World*, de Carl Newport.
- *Radical Markets. Uprooting Capitalism for a Just Society*, de Eric A. Posner y E. Glen Weyl.
- *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*, de Virginia Eubanks.