

Un itinerario de nuestros datos: de la Luna a la Edad Media y de allí a la hipermodernidad (1969-2016)

Hernán González Bollo

CEEED, FCE, UBA

IEHS, IGEHCS, CONICET¹

El programa Apolo (1960-1972) y Silicon Valley (1998-2008),² son dos acontecimientos que impulsaron las constantes innovaciones y disrupciones tecnológicas que dieron vida al actual ecosistema digital con un alcance global. El libro de Charles Fishman (2020) trata sobre la misión Apolo XI y en sus pliegues se filtra esa cultura optimista de los *sixties*; el de Anna Wiener (2021) es un fragmento cotidiano de la vida corporativa y social del sur de la bahía de San Francisco, donde sobrevuela una sociología de desencantamiento del mundo *tech*.

Resulta que ambos acontecimientos se conectan y se entrelazan, gracias al crecimiento exponencial de la ciencia aplicada, la irrupción de conceptos novedosos y la escalabilidad de los mercados, hasta entonces marginales o inexistentes. Fueron los años de la incertidumbre y densidad de los setenta, la larga década neoconservadora y la expansión de los noventa, hasta llegar a la Gran Recesión (2008-2009). Nuestro presente es una modernidad acelerada, por obra y gracia de la hegemonía de los datos y de un conjunto inagotable e intercambiable de dispositivos y servicios. Esta lista no es sistemática, pero podemos enumerar, procesadores, memorias, placas de video, softwares, hardwares, granjas de servidores, comunidades de programadores, redes de trabajo, equipos híbridos, clusters productivos, emporios tecnológicos, IA (inteligencia artificial) y virus

¹ Este artículo surgió de los materiales disponibles y de las preguntas de los estudiantes del curso de posgrado, “Estado, datos y Big Data, s. XX-XXI”, dictado en el CINVESTAV, CDMX (2017), el Doctorado en Ciencias Sociales, Facultad de Cs. Políticas y Sociales, UNCuyo, Mendoza (2018), el Doctorado de la Facultad de Ciencias Sociales, UBA (2019-2020), la Maestría de Estudios Sociales y Culturales, de la Facultad de Cs. Humanas, UNLPam, Santa Rosa (2021) y el Doctorado en Historia, IEHS, Facultad de Cs. Humanas, UNICEN, Tandil. Gracias a todos los estudiantes por el estímulo.

² El término “Silicon Valley” data de 1971, cuando el sur de la Bahía de San Francisco quedó asociado a las empresas productoras de semiconductores instaladas. Aquí delimitamos como hito consagratorio los años que van desde el ingreso de capital de riesgo en el motor de búsquedas Google (1998) hasta la Gran Recesión (2008-2009), al respecto, consultamos https://es.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley y <https://about.google/intl/es/our-story/>, el 30 de septiembre de 2021.

espías. Conviven la anarquía tecnológica, el capital de riesgo, el gran hermano digital y la desterritorialización de una riqueza varias veces multiplicada. Además, vivimos un rebalanceo geopolítico inédito. En pleno siglo XXI, el peso específico del capitalismo global está en plena mudanza, del Atlántico norte posindustrial y liberal al dinamismo desarrollista de las costas del mar de la China y los océanos Índico y Pacífico.

¿Cómo conectar todos estos episodios con la historia y la sociología de la estadística? Podemos afirmar que en la primera mitad del siglo XX se registraron grandes números y muy reales. Pensemos en los 132.000 millones marcos-oro que quedó obligada a pagar Alemania tras el Tratado de Versalles (1919), por reparaciones al finalizar la Gran Guerra (una fabulosa transferencia de ingresos de Europa central a las victoriosas democracias occidentales). De igual modo, los 147 millones de habitantes de la Unión Soviética computados por el primer censo íntegro de la gran potencia socialista, en 1926 (el último empadronamiento se había realizado tres décadas previas). Por último, el millón de kilómetros de carreteras construidas en el *New Deal* de los Estados Unidos (cuna del auto fabricado a gran escala). Estas magnitudes refieren a una más efectiva cuantificación del mundo y sus actores económicos, políticos y sociales. Diremos también que la experiencia bélica 1914-1918 había promovido a una generación de administradores gubernamentales occidentales sobre considerar el valor de disponer un amplio repertorio de datos. Su acceso y disponibilidad permitiría confrontar los recursos disponibles y tomar las decisiones acertadas de impacto macroeconómico. Uno de aquellos expertos, quizá el más famoso, sostuvo que el riesgo, la incertidumbre y la ignorancia podrían mitigarse con “la recogida y difusión a gran escala de datos relativos a la situación económica, incluyendo la publicidad completa” (Keynes, 1926, pp. 68-69).

El flujo regular de datos oficiales, ya sean censos, estadísticas, encuestas o informes oficiales, permitió a los Estados elaborar sofisticados sistemas de contabilidad nacional, con registros detallados de la banca, el patrimonio público (como hospitales, puertos, aeródromos, laboratorios y equipos de investigación, dentro de una lista más amplia), la producción física y los bienes intermedios de la industria y el agro, o los beneficiarios de la seguridad social. De allí se deriva nuestro actual PBI (Producto Bruto Interno), que es algo más que la cifra unitaria propalada por los medios de comunicación. Se convirtió en una suma de canastas ponderadas de activos, bienes, consumo doméstico, gasto gubernamental, servicios y también datos. En pleno siglo XXI, el PBI per cápita se ha convertido en una medida de éxito o fracaso económico de las naciones. Además, las comparabilidades entre naciones dan rienda suelta a las ideologías nacionalistas. Se han convertido en una “muy cruda herramienta de propaganda” (Hudson, 2019; Josh, 2015, p. 14).

Pero, debemos advertir que existe otro conjunto de herramientas de cuantificación, cualitativamente diferentes, como los códigos binarios, criptografías, programas y algoritmos. En ellos encontramos una vía maestra a la hipótesis sobre la viabilidad de la IA, el desarrollo de las computadoras electrónicas y la elaboración de programas que razonaran, es decir, “demostrasen teoremas matemáticos, desenmarañasen dificultades lingüísticas y resolviesen problemas” (Bell, 1984, p. 54-55). Podríamos agrupar otra genealogía de creativos, como Alan Turing, John Von Neumann, Marvin Minsky, Paul Baran y generaciones de colaboradores menos conocidos del MIT (Massachusetts Institute of Technology) y de la Universidad de Stanford. Esas herramientas probabilísticas, más sus responsables, replantean la existencia de un lugar más en el árbol genealógico trazado por Alain Desrosières (2004, p. 306). Quizá cerca del “Ingreso Nacional”, de Simon Kuznets y Colin Clark, y la “Macroeconomía Keynesiana”.

Lo cierto es que, a partir de la década de 1970, gracias al otro conjunto de herramientas de cuantificación sucedió un acelerado avance de las tecnologías de la información. Al punto de crear un nuevo paradigma (Castells, 2000). Dichas herramientas y tecnologías permiten hoy analizar grandes volúmenes de datos, ofreciendo un salto abismal sobre la indagación de los asuntos privados del siglo XIX (momento de codificación legal del secreto estadístico). El protagonista actual es de poderosas corporaciones tecnológicas de los Estados Unidos y la República Popular China (este último caso, una de las formas menos pensadas de postcapitalismo).³ Gracias a la inversión en ciencia aplicada, se ha delineado una geopolítica sensible al flujo de la información digitalizada. Y lo hacen a la par de la emergencia de sociedades familiarizadas con la seguridad y la vigilancia permanentes. Estos fenómenos revelan aristas impensadas. Así, el espionaje masivo de la NSA (Agencia Nacional de Seguridad) norteamericana ha convertido a las cintas grabadas de Watergate (1972) en una anécdota menor y risueña. Y el monitoreo de la minoría uigur en China (The Economist, 2020) es un patrón de segregación abierta o solapada sobre creyentes musulmanes, que replica en Asia lo hecho por otras naciones, tales como, Rusia e India (incluso, bajo normativas legales). A modo de rebalanceo, sumemos el *cortafuego* de la Comunidad Europea, cuando ordenó a Irlanda cobrarle impuestos atrasados a Apple (2016). La empresa de Cupertino había diseñado un original plan de asignaciones de beneficios fiscales que le permitía pagar menos del 1% en toda la geografía comunitaria, desde una discreta oficina en el condado de Cork (Pilling, 2019). Además, quedó aprobado el *Reglamento europeo sobre la protección de datos personales* (2018), que incluye

³ Respecto de la actual dirección, elite política y alta burocracia de la República Popular China, la más aceptada definición los etiqueta como un conjunto de cuadros identificados con el leninismo (McGregor, 2011). Una más atenta consideración de sus medidas y alcance social y económico, por ejemplo, «prosperidad compartida» (2020), bien pueden ser asociadas al *perfeccionismo moral* inscripto en el sistema de la filosofía del derecho de Georg W. F. Hegel, que alcanza a la moralidad y a la esfera de la eticidad (Bobbio, 1994).

reglas de competencia para las grandes multinacionales. La “Europa digital”, un mercado de alta renta per cápita, ordenado, con abundante capital y con una innovación disruptiva poco publicitada, converge con la costa oeste del Atlántico norte, a raíz de la creación del Consejo de Comercio y Tecnología.⁴

La presentación de este panorama sintético de contenidos es otro estímulo para arriesgarnos a presentar una reconstrucción de la progresiva configuración del ecosistema digital y del predominio de los datos. Bien pueden ambos ser asociados a las condiciones impuestas por la escala inédita de una *revolución*, donde la sociedad hipermoderna se caracteriza por el movimiento, la fluidez y la flexibilidad (Lipovetsky, 2014). Nuestra misión es repasar un conjunto de escritos y plumas que han anticipado o han reflexionado sobre los fundamentos en los que reposan la actual modernidad acelerada. Existe un colectivo de autores que alternan el optimismo, las profecías, los interrogantes provocativos, las disidencias éticas y las ironías. De esta manera, primero, aquí presentaremos la reconstrucción del periodista Charles Fishman, sobre la convergencia de las capacidades gubernamentales, académicas y empresariales que permitieron el viaje, alunizaje y vuelta a la Tierra del Apolo XI. En segundo lugar, avanzaremos sobre las hipotéticas derivas de la tecnología, propuestas por el filósofo Jean-François Lyotard y el semiólogo Umberto Eco; así como, sobre la paradoja esbozada por el economista Robert Merton Solow, que permitió comprender el papel de la innovación tecnológica y el despliegue del capitalismo digital. En tercer lugar, presentaremos los interrogantes éticos sobre los avances de la digitalización en la ciudadanía y la privacidad, de la matemática Cathy O’Neil y el ingeniero en sistemas Edward Snowden. Cuarto y último, presentaremos un desopilante e impiadoso ensayo sociológico, si cabe el término, del día-a-día del mundo tecnológico del sur de la bahía de San Francisco, realizado por la socióloga Anna Wiener.

El periodismo de investigación reconstruye “nuestro viaje” a la Luna

La llegada del hombre a la Luna fue uno de esos hitos que erigieron el imaginario cultural del siglo XX. Pensemos en las generaciones de lectores de la obra de Julio Verne *De la Tierra a la Luna* (1865), que no está referenciado en tan útil Index al final del libro de Charles Fishman. Igual, nada mella una reconstrucción vibrante de los preparativos y el viaje del Apolo XI. Fishman realiza un detallado análisis del programa Apolo. Surge la optimización del servicio de una generosa

⁴ Debemos advertir que los países de Europa occidental, sobre la base industrial dispuesta por las naciones beligerantes de la Segunda Guerra Mundial, aumentaron los gastos en defensa, mantuvieron cierto liderazgo en la innovación tecnológica e I+D y contaron con una sólido sector aeronáutico – pensemos en la exitosa iniciativa del programa Airbus- y espacial (Milward, 1992). A partir de la unidad monetaria, del asedio neopopulista y las crisis de seguridad en el siglo XXI, los dilemas europeos se renuevan (Moreno Juste, 1999; Solana, 2022).

provisión de ordenadores, que favoreció la inversión creativa de miles de horas-cátedra y que alentó el desarrollo de componentes críticos (el cinturón biomédico con sensores, el «gorro Snoopy», con auriculares y micrófonos, el equipo de navegación o el *joystick* de control de rotación). La NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio) había articulado un *cluster* tecnológico novedoso. Se componía de divisiones universitarias (el Laboratorio de Instrumentos, Departamento de Ingeniería Aeronáutica, MIT; el Observatorio Astrofísico Smithsoniano, Universidad de Harvard) y empresas responsables de miles de partes de la nave. En dicho cluster se destacan los protocolos de control de calidad, en una ecuación compuesta además de fondos y programas públicos, espíritu, entorno y prácticas colaborativas de los campus universitarios y propiedad intelectual. Junto a Max Weber podríamos afirmar que esta sinergia es otra prueba más de que “el capitalismo y la burocracia se encontraron uno al otro y son íntimamente uno para el otro” (Evans, 1996, p. 534).

La agencia aeroespacial fue la institución central de una metamorfosis sobre el papel de las computadoras, los programas y el procesamiento de grandes volúmenes de datos. De herramientas de uso exclusivo militar (por ejemplo, para calcular la trayectoria de los misiles Polaris o el sistema de guía de los Minuteman), las computadoras pasaron a protagonizar logros científicos y a reconvertirse para usos civiles. Se estaba creando un mercado para una nueva tecnología de manejo de información. Fishman despliega los trazos finos de una paradoja que ha quedado desdibujada en las historias del ecosistema digital. Resulta que IBM (International Business Machines, corporación-emblema en materia de computadoras) mantenía el cómodo dominio de los dos tercios del mercado cuando lanzó el Sistema 360 (1964).⁵ En su ensamble no gravitaron los circuitos integrados, si no los transistores. Ese mismo año se debe sumar otro episodio clave: a raíz de las grandes compras de chips por la NASA-MIT, Fairchild Semiconductor anunció reducciones sustanciales de precios en el mercado comercial que masificaron su uso, lejos de la estrategia comercial conservadora de IBM (dándole una utilidad marginal al uso de transistores). Además, en abril de 1965, Gordon Moore (director de investigación y desarrollo de Fairchild) publicó el artículo más famoso sobre la hipótesis de la futura evolución de los circuitos integrados (Torres, 2015). Nos referimos al *paper* que se ha convertido en un punto de referencia ineludible para entender el ritmo e impacto de la potencia informática, al menos hasta el presente desarrollo de las computadoras cuánticas. El autor nos recuerda que la alianza NASA-MIT-Fairchild Semiconductor fue la responsable de la creación de chips ciento por ciento

⁵ El IBM S/360 fue el primer ordenador en usar microprogramación, y creó el concepto de arquitectura de familia. La familia del 360 consistió en 6 ordenadores que podían hacer uso del mismo software y los mismos periféricos. El sistema también hizo popular la computación remota, con terminales conectados a un servidor, por medio de una línea telefónica. Asimismo, es célebre por contar con el primer procesador en implementar el algoritmo de Tomasulo en su unidad de punto flotante (Tesolini, 2021).

confiables –con las centenas de miles de horas en funcionamiento-, para una industria que aún daba sus primeros pasos. Mientras, los *mainframes* de IBM alojados en la sala de control en Houston, Texas (un plano inevitable de la televisión en las transmisiones de los vuelos espaciales), apenas contaban con esta arquitectura. Gracias al modelo S/360 se escribió el programa de la computadora de vuelo de la nave y el ordenador a bordo –“el cuarto miembro de la tripulación”- estaba armado por completo con chips, bajo estricto control de calidad del MIT (Fishman, 2020, pp. 91-134). De manera tal que, la más alta tecnología terrícola de circuitos integrados viajó a la Luna, estableció las órdenes de vuelo de la nave Columbia –módulo de comando que orbitó alrededor del satélite lunar- y del Eagle –módulo de aterrizaje-. Éste descendió, volvió ascender y se acopló con el Columbia, para volver a la Tierra triunfante.

Entre tantas anécdotas que hilan una narrativa sólida y original, el autor ofrece un fresco del impacto cultural de la llegada a la Luna, por obra y gracia de ciencia aplicada. Así sucedió del otro lado del Atlántico norte, aun conmocionado por el Mayo Francés y la Primavera de Praga (y del otro lado del Pacífico, sacudido por la Ofensiva del Tet y la Gran Revolución Cultural Proletaria) (Fink, Philipp, Detlef, 1998). Claude Lévi-Strauss, el héroe del estructuralismo, y autor de *El pensamiento salvaje* (1962), afirmó que quedaba atraído por un plano lunar a pesar de que declaraba no ver televisión (por cierto, una postura icónica de los intelectuales ante un símbolo de la cultura de masas). Quedaba atrapado, “aunque sea aburrido, siempre igual y dura mucho tiempo. Aun así, no puedo dar la vuelta” (Fishman, 2020, p. 297). Atrapados quedamos todos, lo cual resulta más que original el término “Flew Us” del título, por ejemplo, con la sala de control con monitores barriendo imágenes.

Debemos advertir que la llegada del hombre a la Luna fue el momento culminante de la “república imperial” y de la “superioridad sin complejos” de Estados Unidos (Ruiz García, 1988; Dosman, 2010, p. 150). A fines de la década de 1960, sobrellevaba una agobiante sobrecarga institucional. El presupuesto federal pletórico de partidas de un Estado progresista y disciplinario debía garantizar los derechos civiles de la minoría negra y financiar la guerra de Vietnam, con una moneda de transacción internacional que venía acumulando inflación minorista. El trabajo colaborativo de 400.000 hombres y mujeres en la carrera espacial (Campanario, 2021), convivió con las tareas de los 536.000 militares apostados en el sudoeste asiático. Luego del acontecimiento lunar sobrevino un tránsito incierto de acontecimientos: la inconvertibilidad del dólar con el oro (1971), el embargo de petróleo de los productores árabes (1973), la caída de Saigón (1975), la ocupación y toma de rehenes en la embajada en Teherán (1979), la euforia desmedida ante la invasión de la insignificante isla de Granada (1983) (Halperín Donghi, 1992) y la explosión del transbordador Challenger (1986) en pleno ascenso.

Caos creativo de una civilización en transición y estandarización de la microelectrónica

Las sinuosas circunstancias que sobrellevaron los Estados Unidos estimularon perspectivas negativas; las que no impidieron el avance del poder del cómputo. Por un lado, tenemos las proyecciones negativas de la filosofía y la semiología europeas ante el impacto de las TI (Tecnologías de la Información), en la transformación de las sociedades y la soberanía de los poderes privados. Por otro lado, el interrogante propuesto por Robert Solow, Premio Nobel en Economía (1987), quién estimuló indagaciones sobre el impacto del cambio tecnológico en la economía. En la década de 1970, Jean-François Lyotard desarrolló una conjetura sobre la extensión de la TI en las sociedades y las empresas, con efectos en el saber, los poderes públicos y las instituciones civiles. Unas hipótesis de Umberto Eco se convirtieron en el complemento ideal de lo dicho por Lyotard, al desarrollar unos argumentos provocativos sobre el cambio de época. Anunció el desmembramiento acelerado de la *pax americana* a escala planetaria. Mientras, la economía de los Estados Unidos se transformó. El impacto de la microelectrónica y la tecnología digital sobre la productividad de la economía pudo finalmente testearse.

Lyotard (1994 [1979], pp. 14-15) pronosticaba una estrecha dependencia de las telecomunicaciones –donde la “incidencia de las transformaciones tecnológicas parece que debe ser considerable”–, cuyos efectos alcanzarían a la vida cotidiana de decenas de millones de personas. El saber científico se configuraba como una clase específica de discurso y práctica, por obra y gracia de unas técnicas bien sofisticadas (fonología, lingüística, cibernética, informática), que preanunciaban la telemática y los bancos de datos, con sus terminales inteligentes. El filósofo francés señalaba la miniaturización de aparatos para la transmisión de conocimientos. Su huella en la civilización humana era equivalente a la revolución del transporte y, luego, al desplazamiento de los sonidos y las imágenes (como las videoconferencias entre ciudades de continentes diferentes, gracias a la conexión mediante satélites).

El conocimiento en circulación se traducía en cantidades de información (*bit*). Así se sumaban otras transiciones a las ya señaladas por Fishman (como la metamorfosis del uso militar al civil y la necesaria ampliación de los circuitos integrados en las computadoras): el paso del valor de uso de los datos al del revolucionario valor de cambio. Este cambio no escaparía a las humanidades y las ciencias sociales. Lyotard sugería el eclipse definitivo de un tipo de intelectual, culto, comprometido y humanista (*bildung*, mandarín), como parte del ascenso de las sociedades postindustriales; a su vez, anunciaba la gravitación de tipos de expertos, con una formación especializada y continua (Habermas, 1975; Dosse, 2004).

Advertía que las naciones ya no competirían por territorios sino por tener el control del tráfico de los datos. Los Estados verían afectada su soberanía por la mercantilización del saber, al tiempo que se potenciaría la capacidad de las empresas emblemas del capital informacional, tal como IBM (a esta altura, su dominio comercial y tecnológico se basaba en el modelo S/370) (Tesolini, 2021). El filósofo francés tenía presente la crisis del Estado benefactor y señalaba la decadencia de la alternativa socialista y la apertura del mercado chino al comercio internacional. En fin, los datos útiles para las decisiones (individuales, empresariales, estatales, militares, diplomáticas, inteligencia) serían móviles y redoblarían los interrogantes sobre la continua composición de las sociedades informatizadas.

Umberto Eco (1984 [1974]) se centró en el declive del poder estadounidense y anunció sin más la entrada de la civilización occidental en una Edad Media con rasgos particulares. Las instituciones públicas se vaciaban de contenido ante el protagonismo de unos consejos de intereses privados que manipulan una parte de la opinión pública, gracias al reclutamiento de talento universitario. Los símbolos materiales del poder emergente eran las sedes centrales de los bancos, las grandes corporaciones y los medios de comunicación. La aldea global estaba bajo el estímulo carismático de cantantes, divas, deportistas, médicos, periodistas (podríamos agregar, responsables de fondos de inversión y científicos). Predecía la emergencia de una «civilización visual», con comunicaciones figurativas (no solo de la publicidad, si no del diseño gráfico e industrial y de la semiótica). Se trataba de formular mensajes y conceptos segmentados, a las masas y a las elites. *Nuestra* Edad Media se componía de un gusto renovado por la recopilación y el inventario (los creadores de Google recién nacían; aunque, Eco podía referenciarse en el sistema de catalogación de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos). Señalaba un momento pletórico de excesos: población, comunicación, transportes, contaminación atmosférica, basura, deterioro ecológico, alimentos ultraprocesados, infartos, turismo masivo, inseguridad, drogas químicas, *performances* de guerrilleros ciudadanos y arte bien banal, con mensajes esclarecedores (Bansky recién llegaban al mundo). La ciudad se fragmentaba, se vaciaba de sus antiguos residentes y se organizaba en guetos; mientras se expandían los barrios privados en los suburbios, regidos por etiquetas exclusivas de buena vecindad. Las fronteras del norte avanzado sufrían la presión de los “bárbaros”, que en una rápida enumeración podían ser los hispanos en el sur de los Estados Unidos, o los italianos meridionales en las afueras de Turín. Eran ejemplos de infiltración en el cuerpo social y protagonistas de fenómenos de hibridación cultural.

Eco (2014) desafió otra vez más nuestro sentido común progresista con el prólogo a la edición italiana aniversario de una famosa distopía, *1984*. Allí presenta un George Orwell profético. En palabras del semiólogo italiano, antes de Michel

Foucault, había descrito un mundo oscuro convertido en un inmenso Panóptico por obra y gracia de la multiplicación de los circuitos cerrados de televisión (CCTV). Mediante cámaras con una resolución constantemente mejorada, se grababan de modo remoto y permanente a los visitantes de los centros de compras, los clientes de los supermercados, los residentes y visitas en los barrios cerrados o los pasajeros en espera de su vuelo en los aeropuertos. Este monitoreo permanente reducía los “no lugares” disponibles, mucho antes de la existencia nominativa de unos espacios de anonimato en discreto segundo plano (Augé, 2008). El semiólogo italiano sugería que los consumos regocijantes de unas clases medias globales se organizaban dentro de una peculiar jaula de hierro, a pura tecnología. Y lo entrevió gracias a otra famosa distopía, *Un Mundo Feliz* (1932), de Aldous Huxley. Eco (2014, p. 15) ofrece otra faceta de Orwell, contenida en la consigna “La guerra es la paz”. Conflictos armados estallan todos los días, en áreas geográficas diferentes del globo terráqueo, sin que nadie piense en soluciones definitivas. La guerra permanente quedó convertida en otra imagen televisiva, rodeada de declaraciones diplomáticas de advertencias, chantajes e invitaciones a la moderación; el conteo de muertos (transmitido en vivo) la convertía de epidémica en endémica.

Frente a las derivas tecnológicas de los pensadores europeos, el economista Robert Solow se reenfocó sobre el singular papel de la computación como componente de la economía. La tesis “vemos la era de las computadoras en todas partes, excepto en las estadísticas de productividad” (1987), disparó los estudios que intentaron responder qué sucedía en la actividad económica norteamericana (Brynjolfsson, McAfee, 2016, p. 96). Esas investigaciones probaron el impacto de la incorporación de la microelectrónica, la inversión en *software* y la extensión de las redes de trabajo, como parte del aumento exponencial de la potencia informática en la empresa capitalista. Una de los puntos clave era correlacionar la masificación de computadoras y la productividad, por fuera de los servicios de alta tecnología. Y esto sucedió de forma paralela a que IBM progresivamente iba compartiendo porciones de un mercado tecnológico en expansión con otras empresas de servicios digitales, como Microsoft, Yahoo, Oracle o CISCO.

Hacia fines de la Primera Guerra del Golfo (1990-1991) el progreso tecnológico había cobrado existencia cotidiana y se trasladó a la composición del PIB. El crecimiento de la productividad se entrelazaba con la innovación y una mano de obra mejor formada, mediante una sólida y consistente inversión pública y privada (Watson, 2002, pp. 694-696). La *economía QWERTY* refiere al impacto de la compra de computadoras y *software* (este último, algunas veces un asiento difícil de precisar en la contabilidad) en empresas de todo tipo y tamaño, aparte, de los servicios y los organismos gubernamentales. La asistencia para la organización de bases de datos alcanzó nichos como la publicidad, los archivos de imágenes y la venta minorista. Hubo una clara redefinición de los procesos comerciales y la

contabilidad de gestión. Así, la cadena Walmart se convirtió en el modelo de gestión mediante la autonomía del inventario en el punto de venta y el estrecho contacto con los proveedores extranjeros (en particular, los ubicados en la República Popular China, ya transformada en el taller del mundo). La «nueva economía», el “cambio de paradigma”, fue parte de una minuta de la reunión en la Reserva Federal (Coyle, 2017). Allí estaban los *intangibles*, los servicios desagregados alrededor de los bienes de alta tecnología (además de los precios hedónicos). Y ocurre tanto en el sector privado (por ejemplo, las finanzas, el asesoramiento en línea de fotografía digital o las clases remotas de yoga), como en el sector público (la logística del equipo de bomberos, la distribución de turnos en los hospitales públicos o las piezas catalogadas de la investigación de los delitos de cuello blanco).

¿Cómo contabilizar la compra de *software* y sus actualizaciones en línea? ¿Cómo medir los servicios digitalizados de intermediación financiera? Buenas preguntas sobre la nueva economía, a la que debemos añadir la existencia de un círculo virtuoso entre la innovación tecnológica y la inversión de riesgo. Ahora, la tecnología “toma la forma de ideas en las mentes de las personas”, gracias a la educación y ciertas habilidades, o gracias a las ideas incorporadas por equipos y productos. El análisis explícito de la importancia de las variables que miden niveles de educación e innovación, “como las patentes en los negocios”, confirma el papel explicativo de las tasas de crecimiento entre los países (Coyle, 2017, p. 107). A partir de 2008, las cuentas nacionales tratan el gastos de las empresas en investigación y desarrollo (I+D) como inversión, lo que junto al gasto de software han conducido revisiones al alza en el nivel del PBI (Coyle, 2017).

La elite tecnológica denuncia la deriva del gran hermano digital

La matemática Cathy O’Neil y el ingeniero en sistemas Edward Joseph Snowden son parte de una elite profesional creadora y protagonista de la *última milla* en la fundación de la actual sociedad basada en internet. Ambos son estrellas globales de reconocido talento digital que tomaron real conciencia del cambio ocurrido, desde la web horizontal de programadores, una comunidad agradable de anarquistas, a las redes de consumo y vigilancia. Plantearon una gama de interrogantes éticos. Vieron erosionados sus ideales y convicciones sociales y políticas iniciales por unos resultados que ponen en cuestión los fundamentos mismos de la ciudadanía y la privacidad. Todos esos cuestionamientos se potenciaron entre el 11 de septiembre de 2001 y la Gran Recesión 2008-2009.

O’Neil y Snowden son *nerds* que descollaron en el análisis y la programación sobre una gran masa de datos disponibles. Estamos frente a una gran matemática, cuya vocación se convirtió en el “refugio ordenado frente al desorden del mundo real” (O’Neil, 2017, p. 9). Ella desde su niñez y adolescencia pasó de factorizar

números primos, resolver el cubo Rubik y disfrutar los campamentos de verano en la especialidad. Doctorada en números algebraicos, cubrió un puesto en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Columbia. La carrera profesional de Cathy O'Neil la trasladó del mundo abstracto a la práctica, cuando se sumó a la plantilla de un fondo de cobertura como analista cuantitativa (*quant*). En la Gran Recesión, escribía su propio blog, *MathBabe* y luego se integró al Grupo de Banca Alternativa, radicado en Columbia, como una escisión de *Occupy Wall Street*. Por su parte, Edward Snowden vivió una infancia y adolescencia entre cartuchos para juegos, desde la Commodore 64 hasta la legendaria Compaq Presario 425. Porta el espíritu pionero de quienes construyeron el ecosistema digital. Se declara partícipe en el moldeado de una comunidad que, en los años noventa, convivieron millones de internautas, de una cultura de “anonimia por polinomia”, creativa y cooperativa, antes que comercial y competitiva. Pero la red de buena voluntad, sentimientos entusiastas y con una cuota de anarquía agradable colapsó, junto con las web personales, para dar vida a una página de Facebook, una cuenta de Gmail y una identidad jurídica no disociable del personaje en línea (Snowden, 2019, p. 15). A los dieciséis años, Snowden se apuntó a un curso de Microsoft, en un campus satélite de la Universidad John Hopkins, que le garantizó un titulado en MCSE (ingeniero en sistemas certificado). Esta credencial competente en las búsquedas de personal TI, lo habilitó a su primer cargo en la CI (Comunidad de Inteligencia), como personal externo a tiempo parcial. Fue en el CASL (Centro para el Estudio Avanzado de las Lenguas), del College Park de la Universidad de Maryland. La misión reservada era “mejorar la comprensión del lenguaje por parte de los ordenadores” y superar la escasez de hablantes en lenguas de zonas calientes, como el Medio Oriente, para la traducción de las comunicaciones interceptadas (Snowden, 2019, p. 160).

Volvamos a O'Neil, pues ella señala que la salida de la crisis 2008-2009 fue otro capítulo más del triunfo de la economía de los datos, bajo el liderazgo sin par de los algoritmos. Solo empresas líderes, como Google y Amazon, realizan constantes pruebas y controlan miles de variables en sus enlaces de búsqueda y recomendaciones en línea. Pero debajo de estos emporios tecnológicos existen otras empresas con servicios cuyos programas informáticos, faltos de actualización, acentúan los prejuicios sociales y los sesgos humanos. Así, *microgestionan* las evaluaciones de los docentes y los ranking de preparatorias y universidades (muy sensible en el imaginario progresista de la clase media estadounidense). O'Neil habla de las AMD (armas de destrucción matemática). Ella confiesa haber completado un viaje hacia el desencanto por el mal uso de las matemáticas. Los algoritmos refuerzan, sin contrapesos, el destino de los estudiantes, las madres trabajadoras, la población carcelaria y los reincidentes. Nuestra *Cayo Gracco* digital denuncia la multiplicación de “algoritmos canallas”, convertidos en cómodos sustitutos de la verdad, sus veredictos son “indiscutibles e inapelables”, castigan a

“pobres y oprimidos de nuestra sociedad” (O’Neil, 2017, pp. 11 y 21-22). Los sistemas informáticos dirigen cada vez más nuestras vidas, su opacidad opera a tal escala que clasifican, «optimizan», manipulan e intimidan a millones de personas, al tiempo que van configurando la economía del siglo XXI. Señala el nacimiento de una alianza profesional prometedora entre graduados en finanzas y formados en *big data*, para constituir una elite dentro de la elite tecnológica. La búsqueda de riqueza da valor al profesional emergente, lejos del caos del mundo real, que solo rastrea datos, ya sean de compradores, trabajadores o votantes. La preocupación de O’Neil es la separación entre los modelos técnicos y la gente de carne y hueso, así como por las consecuencias morales de dicha separación. Surge un patrón recostado sobre el uso generalizado de algoritmos que refuerzan los patrones sociales, mientras, una minoría afortunada gana el control de la economía de los datos.

El remate de tanta reflexión y denuncia es el interrogante sobre los derechos civiles y políticos de unos ciudadanos asediados por herramientas tecnológicas volcadas a las campañas políticas. Luego de los grupos focales, y de las campañas de correo directo, la política electoral demandó una aproximación más detallada sobre los votantes; un ideal es llegar a cada votante individual con un anzuelo personalizado. La «microsegmentación» permite focalizar en millones de votantes indecisos. No obstante, advierte que el empleo de esas campañas minuciosas resultó exitosa para la reelección de Barack Obama y no para Hillary Clinton; menos para Ted Cruz frente a Donald Trump: los políticos no solo hacen promesas dudosas, sino que también las consumen. Esas campañas minuciosas tienen como clientes a los *lobbies*, tan ávidos por segmentar, por ejemplo, a votantes vulnerables y miedosos.

Edward Snowden complementa las afirmaciones de Cathy O’Neil, pero desde el trabajo en una «comunidad de inteligencia» sumida en shock después del fatídico 11 de septiembre de 2001. La recepción del trabajo de campo, la entrega de esos informes para interpretación de los analistas y finalmente su rendición y evaluación en las oficinas de los administradores gubernamentales se transformó. Bajo las condiciones de reserva y seguridad, el circuito replica los eslabones de transmisión de información que componen una cadena estadístico-censal (Merliié, 1999). Se alcanzó otro umbral de capacidades tecnológicas con la tercerización de servicios, mediante contratos a empresas, para gestionar la infraestructura de información global. Snowden será uno de los líderes de equipo para gestionar y mantener en línea la arquitectura de las grandes salas con ordenadores Big Iron (IBM z10). Será el momento de su formación como tecnólogo de amplio espectro, concentrando tareas que en generaciones previas estaban compartimentadas (cifrador, electricista, mecánico, asesor de seguridad física y digital, e informático): el servicio en línea de modo remoto al personal de inteligencia de las legaciones diplomáticas. El mundo imprevisible necesitaba equipos multitareas para el monitoreo en una

escala considerable de bloques de datos, «metadatos» o meros datos de actividad digital.

“Mi generación hizo más que rediseñar el trabajo de inteligencia: redefinimos por completo lo que era la inteligencia. Lo nuestro no eran reuniones clandestinas o los puntos de entrega, sino los datos” (Snowden, 2019, p. 13). En medio de tantas tareas sensibles sucedió un desencanto generacional, pues trocó un trabajo para el gobierno federal “a proteger a la ciudadanía de la persona que yo era antes: un espía” (Snowden, 2019, p. 11). El prodigio de veintitantos años confiesa haber participado del cambio más significativo de la historia del espionaje. Se trata del paso de la vigilancia selectiva de individuos a la vigilancia masiva de poblaciones enteras. A través de la interceptación, recopilación y almacenaje en una *nube* de las comunicaciones digitales del planeta, cuyo repositorio podía sobrevivir a una hecatombe nuclear. Desde entonces, cualquier agente dispone de un archivo universal en línea, más allá de su ubicación geográfica, para acceder a los datos necesarios para el trabajo de campo. La respuesta al mayor ataque acontecido en los Estados Unidos, desde Pearl Harbour (1941), fue convertir a la tecnología digital en ese instrumento que Orwell imaginó, que Eco ironizó y que Lyotard abrió un gran interrogante sobre sus ribetes geopolíticos.

Un trabajo de campo sociológico en Silicon Valley

“En el mundo de la tecnología, las calificaciones –por lo menos las tradicionales, como los títulos universitarios o la experiencia- eran irrelevantes”, sentencia la socióloga Anna Wiener (2021, p. 37). Lejos del pesimismo de Richard Sennett (2000), ella desmenuza desde adentro el clima de trabajo, la composición de la plantilla laboral y los altos cargos del nuevo paradigma. Y lo hace con una agradable ironía gótica e inconformista que nos recuerda al personaje animado ficticio Daria Morgendorffer (1997-2002). Digamos que la juventud de Wiener ha facilitado una reconstrucción participativa e hipnótica. No es un relato pasteurizado para turistas en búsqueda de fotos triviales ni urbanitas curiosos al transitar los sitios emblemáticos de Silicon Valley. Estamos frente a un original modelo de trabajo de campo para becarios de posgrado volcados a entender la alta tecnología.

Wiener fue también testigo del atentado del 11 de septiembre de 2011, pero desde la ventana de un instituto de Manhattan en plena clase de español, a solo unas cuadras del World Trade Center. Graduada universitaria sin deudas, un mérito que corre por cuenta de sus padres y abuelos, pues confiesa que ahorraron para pagar los estudios desde que ella era una mancha en la ecografía. En la Gran Manzana, formaba parte de un circuito de literatos de poca monta y editores presumidos. Se conchabó como encargada de los aperitivos en una *startup* neoyorkina enfocada a desarrollar una aplicación de lectura electrónica. Sin duda, cuando el CEO escribió

«Hemingway» con dos emes, en un PowerPoint sobre las fortalezas y las debilidades de la estrategia comercial, hizo elocuente el intento por replicar en algún remoto aspecto la más famosa supertienda en línea del mundo digital.

La gran experiencia, y nervio del relato, comienza con la llegada a San Francisco, en una *startup* encargada de análisis de datos. Hay cataratas de diálogos, horas frente a pantallas, panzas fofas con remeras y buzos, almuerzos en restaurantes étnicos (con vajilla biodegradables), tragos de autor al final del día laboral, promociones, aumentos de salarios (con opción a acciones), una generosa oferta de drogas y adictos a toda hora esparcidos en las aceras y calles de San Francisco. Todo sucede en una empresa en notable expansión, sobrepasada de trabajo, con clientes nuevos y con una continua selección de contratados donde las mujeres eran minoría; más, se sumaban *millennials* “sobrecualificados y prófugos” de la costa este norteamericana, del derecho, de las finanzas, de la enseñanza en historia o de la biología computacional. La oferta laboral incluía cobertura médica y dental, más un plus por reubicación geográfica y un salario por encima del mercado. Sus responsables eran tres veinteañeros con estudios universitarios incompletos, que habían conseguido cerca de cien millones de dólares en sucesivas rondas con capitalistas de riesgo. Se ubicaba en un piso de 200 mts², despojados de muebles, con cerca de quince empleados (entre ellos solo tres mujeres) de casi treinta años. Nuestra agente en Silicon Valley, combina inteligencia emocional comprensiva sobre la plantilla de recién llegados y una identidad feminista difícil de canalizar en un ámbito laboral masculinizado. Se sumó al puesto minúsculo de atención al cliente, que la “obligaba a mostrar una deferencia incesante y profesionalizada al ego masculino” (Wiener, 2021, p. 130).

La difusión periodística del asunto “Snowden” nos ofrece más reacciones en el interior de la tribu de programadores y los asistentes, sobre la creación de una gran base de datos de las conductas humanas no reguladas en manos gubernamentales. Pero la plataforma digital en la que trabajaba Wiener, valorada por capitalistas de riesgos en unas decenas de millones de dólares, solo asesoraba empresas en el análisis de datos de sus clientes y no vendían esos mismos datos a los anunciantes. No construían perfiles transversales para terceros, estaban en el bando correcto, “somos los buenos de la película” (Wiener, 2021, p. 98). En cambio, exempleados de misma empresa sostenían que la línea que separaba la tecnología publicitaria y la vigilancia estatal es muy fina.

El lente minucioso de la socióloga neoyorkina se posó sobre los capitalistas de riesgo y sus opiniones en foros sobre la materia. La cuestión de la IA y la completa automatización de la economía derivó en una hipótesis que tiene algo de las tesis de Umberto Eco ya apuntadas: sentarían “las bases de un renacimiento cultural” y todos se dedicarían a pleno al arte (Wiener, 2021, p. 271). El verdadero renacimiento, en palabras de Wiener, se alcanzaría cuando esos mismos inversores,

asediados ellos también por el vasto alcance de la automatización de tareas, se apuntaron a clases de cerámica. El triunfo de Donald Trump, y su «Make America Great Again» (2016), hizo de las restricciones a la inmigración otro final de la fiesta para las empresas tecnológicas y las visas de trabajo. Anna Wiener sintió que había llegado el momento de marcharse, liquidó sus acciones preferenciales y volvió a Nueva York.

Retomando: los datos y el ascenso de la hipermodernidad

Esta comunicación seleccionó un conjunto de autores que, en el último medio siglo, se dedicó a dilucidar reflexionar sobre la emergencia, composición e impacto del ecosistema digital en la economía, la política y el imaginario cultural. Expectativas, predicciones, dudas y derivas, en los que han convivido optimistas, comprensivos, críticos e irónicos, con diferentes alcances y extensiones (más allá del acierto en las predicciones). La pandemia y el confinamiento (2020-2021) concluyó una globalización liderada por Estados Unidos, dio alas al desacople tecnológico de la República Popular China y ha reforzado la convivencia de dos esferas competitivas en las cadenas de suministros, la innovación y la hegemonía de los datos (Fischer, 2019).

Como historiador a secas vuelvo sobre el tan mentado declive relativo de los Estados Unidos en la década de 1970. Se convirtió en otro poderoso estímulo para dar rienda suelta a las alternativas socialistas, europea comunitaria, tercermundista y/o integristas religiosos (más aristas suponen el garrote sangriento aplicado al gobierno socialista de Salvador Allende, en Chile, o la organización logística del puente aéreo de reabastecimiento militar a Israel, acorralada en la guerra de Yom Kippur). Todo el conjunto opera como contexto sobre las vías de transformación productiva, dada la extensión y masividad en el uso de los semiconductores, el circuito integrado y el microprocesador. Lejos de William Hewlett y David Packard (367 Addison Avenue, Palo Alto, California), comenzaba la leyenda de los garajes creativos, de la mano de estudiantes universitarios como Steve Wozniak, Steve Jobs, Bill Gate y Paul Allen. Un ajuste de ópticas los ubica como parte de una ecuación digital mayor. Fluyeron fondos, se aprobaron programas de investigación, contaron con el auspicio de agencias estatales, colmados del espíritu, entorno y prácticas colaborativas de los campus universitarios y dando sus debidos respetos a la propiedad intelectual, todo bajo estrictos protocolos de control de calidad.

Asimismo, debemos volver sobre ese “uno al otro” de la burocracia y el capitalismo que sugirió Max Weber (Evans, 1996, p. 534). En el siglo XXI supone otra serie combinada de dispositivos y prácticas. A nivel macro, nuestro presente es la escalabilidad (vertical y horizontal) de los datos móviles y de los mercados (de cada nación y global), el protagónico de las inversiones en capital de riesgo y la estricta

gestión de calidad en la administración pública (ISO 9001). A nivel micro, tenemos el análisis por microsegmentación (a pesar de que no garantiza todo lo que promete), las cadenas de bloque de datos (*blockchain*) cifrados y el impacto legal en la privacidad de la tecnología IA (como el reconocimiento facial de millones de ciudadanos). Además, debemos contemplar la formación y habilidades de la mano de obra, las capacidades de consumo real y potencial de esos recursos humanos, y el estímulo de modas y tendencia. Entonces sí, se presentan otras valencias posibles a la de Silicon Valley, tales como los polos tecnológicos ubicados en Dublín, Tel Aviv, Bangalore, el triángulo compuesto por Shenzhen, Hong Kong y Shanghái, la alianza a largo plazo Imperial College-MIT o Tandil. Al final del camino están las pequeñas, medianas y grandes empresas tecnológicas, que crecen, derrapan, se reposicionan, sobreviven o pasan a mejor vida.

Del periplo entre el programa Apolo XI y las vivencias laborales en una *startup* de Silicon Valley surgen interrogantes: ¿estamos en condiciones de bocetar un manual de tránsito por el siglo XXI, con sus incentivos, resiliencias y contrapesos digitales? Una vez más volvemos a Umberto Eco, sobre la tesis de la existencia de una Edad Media. Allí propone una adaptación, en una rara versión de un libro de autoayuda: hacer un mapa de nuestro entorno de vida y aceptar un abanico de posibilidades, en una transición permanente. El desafío es asumir el credo de la transparencia (con todos los dilemas sobre la privacidad) y fijar una estrategia ante la potencial vigilancia que provoca nuestra huella digital; y también crear espacios personales de circulación y hábitat para gozar del anonimato.

Las tesis de Jean-François Lyotard, más la reconstrucción de François Dosse, en verdad, permiten captar un híbrido entre el humanista culto y comprometido creado en la segunda posguerra europea (hoy en favor de las minorías y el medio ambiente), con la formación especializada y permanente que exige nuestra modernidad acelerada (gracias al manejo de datos móviles). Ingresamos al juego participativo de la civilización audiovisual, dominada por las comunicaciones figurativas, que dispone de un universo lúdico inagotable, con múltiples roles y guiones, según los auditorios presentes, para dar cuenta de una revolución irrepetible y sin nostalgia.

Bibliografía citada

- Augé, Marc (2008), *Los no lugares. Espacios de anonimato*, Barcelona, Gedisa.
- Bell, Daniel (1984), *Las ciencias sociales desde la Segunda Guerra Mundial*, Madrid, Alianza.
- Bobbio, Norberto (1994), "Derecho", en Bobbio, N., Matteucci, N. y Pasquino, G., *Diccionario de Política, a-j*, México, Siglo XXI, pp. 453-458.

- Brynjolfsson, Erik y Andrew McAfee (2016), *La segunda era de las máquinas*, Buenos Aires, Temas.
- Campanario, Sebastián (2021), “Ucronías y viajes a Marte: la carrera espacial tira del carro interestelar de la innovación”, *La Nación, Economía*, Buenos Aires, 30 mayo, p. 10.
- Coyle, Diane (2017), *El Producto Interno Bruto. Una historia breve pero entrañable*, México, FCE.
- Desrosières, Alain (2004), *La política de los grandes números. Historia de la razón estadística*, Barcelona, Melusina, (de la 2ª edición, París, La Découverte, 2000).
- Dosman, Edgar (2010), *La vida y la época de Raúl Prebisch, 1901-1986*, Madrid, Marcial Pons.
- Dosse, François (2004), *Historia del estructuralismo, t I: el campo del signo, 1945-1966*, Madrid, Akal.
- Eco, Umberto (1984 [1974]), “La Edad Media ha comenzado ya”, en AA. VV., *La Nueva Edad Media*, Madrid, Alianza, pp. 7-34.
- (2014 [1984]), “Orwell, o la energía visionaria”, en Orwell, George, *1984*, Buenos Aires, Lumen, pp. 9-17.
- Evans, Peter (1996), “El Estado como problema y como solución”, *Desarrollo Económico*, vol. 35, N° 140, Buenos Aires, enero-marzo, pp. 529-562.
- Fink, Carole, Philipp Gassert, and Detlef Junker (1998), “Introduction”, *1968: The World Transformed*, Cambridge, Cambridge U. P.
- Fischer, Joschka (2019), “El fin del mundo que conocimos”, *Perfil*, Buenos Aires, 16 junio, p. 36.
- Fishman, Charles (2020), *One Giant Leap. The Impossible Mission That Flew Us to the Moon*, New York, Simon & Schuster.
- “Google”, <https://about.google/intl/es/our-story/>, consultado 30 de septiembre de 2021.
- Habermas, Jürgen (1975), “Los mandarines alemanes (1971)”, en *Perfiles filosófico-políticos*, Madrid, Taurus, pp. 404-413.
- Halperín Donghi, Tulio (1992), *Historia contemporánea de América Latina*, Buenos

Aires, Alianza.

- Hudson, Pat, "GDP per capita: from measurement tool to ideological construct", <https://blogs.lse.ac.uk/businessreview/2016/05/10/gdp-is-an-ideological-tool-that-leaves-out-more-than-what-it-measures/> consultados 24 junio de 2019.
- Keynes, John Maynard (1926), *Laissez-Faire and Communism*, New York, New Republic, Inc.
- Lipovetsky, Gilles (2014), *Los tiempos hipermodernos*, Barcelona, Anagrama.
- Lyotard, Jean-François (1994 [1979 1º ed.]), *La condición postmoderna*, Barcelona, Cátedra.
- McGregor, Richard (2011), *El partido. Los secretos de los líderes chinos*, Madrid, Turner.
- Merlié, Dominique (1999), "Sociologie de la production statistique", en Champagne, P., Lenoir, R., Merlié, D. et Pinto, L., *Initiation à la pratique sociologique*, París, Dunod, pp. 127-163.
- Milward, Alan (1992), "La reconstrucción económica de Europa occidental", en AA. VV., *Europa 1945-1990*, Madrid.
- Moreno Juste, Antonio (1999), "La idea de Europa: balance de un siglo", *Cuadernos de Historia Contemporánea*, N° 21, Universidad Complutense de Madrid, pp. 161-179.
- Noble, Josh (2015), "Datos sobre China causa desconfianza", *El Cronista Comercial*, Buenos Aires, 17 septiembre 2015, p. 14.
- O'Neil, Cathy (2017), *Armas de destrucción matemática. Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*, Madrid, Capitán Swing.
- Pilling, David (2019), *El delirio del crecimiento*, Barcelona, Taurus.
- Ruiz García, Enrique (1988), "La imposible república imperial", *El País*, Madrid, 29 diciembre https://elpais.com/diario/1988/12/30/internacional/599439601_850215.html,

consultado el 14 de mayo de 2021.

Sennett, Richard (2000), *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo*

en el nuevo capitalismo, Barcelona, Anagrama, 2000.

“Silicon Valley”, https://es.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley, consultado 30 de septiembre 2021.

Snowden, Edward (2019), *Vigilancia permanente*, Buenos Aires, Planeta.

Solana, Javier (2022), “Ucrania y el tercer pilar de la Europa digital”, *Perfil*, Buenos Aires, 20 febrero, <https://www.perfil.com/noticias/opinion/ucrania-y-el-tercer-pilar-de-la-europa-digital.phtml>, consultado el 20 de febrero de 2022.

Tesolini, Rubén, “Mainframes IBM 360/370”, http://museodeinformatica.blogspot.com/p/blog-page_19.html, consultado el 20 de mayo de 2021.

Torres, Ariel (2015), “Le ley de Moore cumple medio siglo”, *La Nación*, Buenos Aires, 18 abril 2015, <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/la-ley-de-moore-cumple-medio-siglo-nid1785376/>, consultado el 15 de octubre de 2018.

“Torment of the Uyghurs” (2020), *The Economist*, Londres, 17 octubre, pp. 13-14, <https://www.economist.com/weeklyedition/2020-10-17>, consultado el 17 octubre 2020.

Watson, Peter (2002), *Historia intelectual del siglo XX*, Barcelona, Crítica.

Wiener, Anna (2021), *Valle inquietante*, Barcelona, Libros del Asteroide.