

Teoría política en la Cuarta Revolución Industrial: Transhumanismo y pensamiento político posfundacional

Joaquín Fernández Mateo – joaquin.fernandez@urjc.es

Universidad Rey Juan Carlos

Resumen

La Industria 4.0 se caracteriza por la existencia de máquinas y sistemas interconectados en todo el proceso productivo junto a tecnologías digitales y de la automatización como la Inteligencia Artificial, el Blockchain o el Big Data. El viejo ecosistema industrial va dando lugar a un nuevo ecosistema digital; en la fábrica inteligente se aplican nuevos sistemas de comunicación con sistemas ciberfísicos y sensores que facilitan la descentralización y automatización de la toma de decisiones. Al mismo tiempo, la nueva era digital está generando nuevos modelos filosóficos y antropológicos que transforman la visión clásica humanista. El transhumanismo promete potenciar y mejorar la condición humana mediante los avances tecnológicos. Pero recopilados de manera centralizada, los datos pueden ser utilizados para el control de la conducta, apareciendo formas de tecnogobierno que perfeccionan las ya anunciadas sociedades de control –incompatibles con los derechos humanos y los principios democráticos–.

Palabras clave: transhumanismo, cuarta revolución industrial, transformación digital, biopolítica, democracia

Nota biográfica

Joaquín Fernández Mateo es Licenciado en Ciencias Políticas y de la Administración (Universidad Complutense de Madrid, 2008) y Máster en Epistemología de las Ciencias Naturales y Sociales (UCM, 2012). En 2014 obtuvo el grado de Doctor (UCM) y en la actualidad forma parte del área de Filosofía del Departamento de Ciencias de la Educación, Lenguaje, Cultura y Artes, Ciencias Histórico-Jurídicas y Humanísticas y Lenguas Modernas en la Universidad Rey Juan Carlos.

1. Metodología, epistemología y objeto de investigación.

1.1 El problema del método científico

El compromiso del transhumanismo con el método científico, el pensamiento crítico y la revisión de las creencias (More & Vita-More, 2013: 6) obliga a una descripción crítica de las diversas concepciones históricas del método científico. Este análisis es determinante si se quiere comprender la estructura interna de las condiciones de posibilidad del desarrollo científico-tecnológico actual. El pensamiento moderno lleva a cabo una simplificación cuantificadora de la realidad a través de la distinción entre cualidades primarias, medibles, –extensión, forma, movimiento, cantidad– y secundarias –color, sonido, olor, sabor–. El proyecto de la modernidad –Galileo, Descartes o Hobbes– apuesta por las cualidades objetivas, primarias, frente a las cualidades subjetivas, producidas por el impacto de la realidad sobre la mente (Nolan, 2011). Locke suministró el trasfondo a la teoría del realismo representativo. Trató de vencer la dificultad de encontrar un fundamento para la creencia en la existencia de un mundo exterior a las ideas, “trazando una distinción entre cualidades primarias, solidez, tamaño, movimiento, que son propiedades de objetos, y cualidades secundarias, como el color, el sonido, el olor y el dolor, que no son más que meros efectos del impacto de las propiedades primarias objetivas sobre un sujeto” (Dewey, 1950: 576). El método científico permite desechar los aspectos subjetivos –ficticios– para llegar a los objetivos –reales– sólo si antes se ha dividido el mundo entre mente y realidad extramental, necesitando de una teoría representacionista para conectar ambas regiones ontológicas.

Esta fructífera distinción epistemológica continúa con el desarrollo de la informática. La inteligencia artificial comenzó siendo una disciplina académica que surgió en el entorno de los grandes centros norteamericanos dedicados al estudio de los computadores y del software. Sus primeros éxitos fueron recibidos como extraordinariamente revolucionarios, y, en efecto, aquellos pioneros –nombres como Herbert Simon, Marvin Minsky, Arthur Samuel, Allen Newell– lograron éxitos notables con programas que causaban asombro, que jugaban al ajedrez, ejecutaban razonamientos lógicos, y problemas algebraicos, de modo que pronto fueron considerados como hitos del progreso que anunciaban un futuro de éxitos sorprendentes. La inteligencia artificial nos da soluciones a los problemas, reduce la complejidad del entorno con su búsqueda de patrones, pero siempre en un campo lógico-matemático, porque la inteligencia artificial puede ser vista como ciencia y matemáticas (Simon, 1996). Un algoritmo de búsqueda

toma como entrada un problema y devuelve como solución una secuencia de acciones. Una vez que encontramos una solución, procedemos a ejecutar las acciones que recomienda (Russell & Norvig, 2016). La fundamentación de esta manera de proceder tiene lugar en la teoría de las cualidades primarias –medurables y computables– establecida por los filósofos del siglo XVII y continuada de una u otra manera, por los pensadores posteriores.

El desarrollo de la razón de la *igualdad lógica* (Cassirer, 1972) llevado a cabo en la modernidad fue posible gracias a ciertas reglas metódicas que permitieron la medición y la cuantificación del mundo, separando las ideas claras y distintas de los aspectos subjetivos, secundarios o directamente, ficticios. A finales de siglo XIX, Nietzsche juzgará el desarrollo de la modernidad como un incremento, no de la razón, sino de la voluntad de poder, algo que dará lugar a una visión crítica del discurso de la modernidad (Fernández, 2014). A principios de siglo XX, el positivismo lógico o neopositivismo, en su búsqueda del significado, generó un discurso cientifista para establecer un nuevo criterio de demarcación riguroso entre las actividades científicas –que podemos definir, clásicamente, como objetivas– y las actividades no científicas –subjetivas–. Las actividades científicas seguirían un método propio, definido como método de verificación –según el positivismo lógico del Círculo de Viena (Ayer, 1959)– o como método de falsación –según la filosofía de la ciencia de Popper (Popper, 2002)–. Una proposición es analítica cuando su validez depende únicamente de las definiciones de los símbolos que contiene, y sintética o empírica cuando está validada por los hechos de la experiencia. Las proposiciones analíticas, como las de la lógica y la matemática, son irrefutables. Las proposiciones sintéticas, con contenido informativo, dependen de su verificación empírica, de su comprobación con los hechos de la experiencia sensible. La denominación de empirismo lógico define los rasgos fundamentales del movimiento: empirismo porque fuera de la matemática sólo los enunciados susceptibles de observación adquieren significación, y lógico porque la lógica proporciona la estructura formal que debe tener un discurso científico (Fernández, 2014). Pensadores como Carnap o Hempel defendieron que las teorías científicas son sistemas formales axiomáticos con alguna forma de interpretación empírica. Tomaron la matemática como modelo y lo único que distinguiría las teorías científicas de la matemática y la lógica es que los términos no lógicos poseen una interpretación empírica (Psillos, 2000). El significado de dichos términos se definiría entonces a partir del significado de los términos observacionales que tiene lugar en el acto

de verificación, el acaecimiento de un hecho definido comprobado por la observación, por la vivencia inmediata, no habiendo otra prueba y confirmación de las verdades que no sea la observación y la ciencia empírica. El método de falsación de Popper (2002) cuestionará el método de verificación del positivismo lógico. Las auténticas teorías científicas son aquellas determinadas por una prueba decisiva; una prueba en forma de predicción, deducida de la propia teoría, y que pudiera ser, o no, confirmada por la observación. Las teorías no científicas son aquellas que acumulan hechos que refuerzan sus propios planteamientos, descartando los demás hechos que las refutan. La superación de la prueba empírica a la que ha sido sometida la teoría permite mantener el carácter válido de las conjeturas, hasta una nueva prueba.

Sin embargo, la definición del método científico ha sido un problema filosófico de gran envergadura. Si bien es indudable el éxito en la predicción de fenómenos naturales, no parece tan claro que la clave de ese éxito estuviera en la utilización de un método propio (Rorty, 1996: 276). Por ello, la cuestión del método ha pasado a ser un problema filosófico de primer orden y es objeto de discusión en la actualidad (Valor, 2006: 174). El propio neopositivismo de Popper se verá desgastado por los trabajos de Willard Quine, Thomas Kuhn, Imre Lakatos y Paul Feyerabend (Rivadulla, 2015: 18). Para Popper, la aparición de un fenómeno que contradiga una teoría debe suponer el rechazo de la teoría, pero para Lakatos la eliminación de los elementos periféricos de una teoría –hipótesis deducidas del núcleo del paradigma– no implica el cuestionamiento del núcleo del programa de investigación (Lakatos, 1971: 99). Ninguna dificultad empírica o *anomalía* es suficiente para acabar con un paradigma o programa; los postulados son la condición de posibilidad de los programas de investigación, no siendo suficiente el falsacionismo.

El neopositivismo no pudo clasificar de forma nítida los juicios analíticos y los juicios sintéticos; no hay percepciones puras ya que en toda percepción hay una mezcla de observación y de teoría –postulados de investigación–. La observación empírica se encuentra filtrada por nuestras ideas previas, un “frame-work” que hace que la percepción de la realidad dependa de la teoría; la observación esté cargada de teoría o “theory-landen” (Hanson, 1958) y lo que percibimos no puede ser independiente de procesos conceptuales no habiendo conocimiento sin uso del lenguaje (Sellars, 1997). Si la observación está determinada por las teorías y éstas son falibles, los enunciados de la observación también lo son –aunque el realismo científico conjetural no implica, para Popper, escepticismo o relativismo (Rivadulla, 2015: 53)–. La filosofía de la ciencia

empieza a hablar, no sólo de la falibilidad de las teorías, sino de la *confianza* o *creencia* en los núcleos de investigación. La crisis de la física clásica dará lugar a una pérdida de confianza en la lógica, que se suma a la pérdida de confianza de la verificación aportada por los sentidos por su dependencia intrateórica. La dependencia de la observación respecto de la teoría nos lleva a estudiar los condicionantes sociales y culturales y, ante su pluralidad, la decisión moral o política ante el conflicto de las teorías (Fernández, 2014).

La superación de determinados supuestos filosóficos –el dualismo ontológico y la necesidad de una teoría representacionista– transforma el significado de la objetividad, obteniendo una comprensión distinta del método científico. Si se prescinde del dualismo sujeto-objeto –o, con el giro lingüístico, del dualismo lenguaje-realidad–, la objetividad clásica pasa a ser el asentimiento compartido de interpretaciones en virtud de la pertenencia a un mismo paradigma (Kuhn, 1962). El criterio determinante en la admisión de teorías no es el conflicto teoría-realidad sino el consenso. La medida de la realidad no es la realidad en sí. Al no haber referencia exterior que permita comparar y juzgar los paradigmas no se puede decir que el paso de un paradigma a otro constituya un progreso en el desarrollo del conocimiento. En la actualidad, nuevos desarrollos no fundamentalistas se han apoyado en los pensamientos pragmatistas de Charles Peirce, William James y John Dewey (Rivadulla, 2015: 18). Un ejemplo es el pensamiento neopragmatista de Richard Rorty, que señala la transformación ético-política de la epistemología y que replantea la división moderna entre lo objetivo y lo subjetivo en términos de consenso –acuerdo público– y disenso (Fernández, 2014). La convergencia metodológica de autores de matriz pragmatista, como Dewey (1950), y postestructuralista, como Deleuze y Foucault (Fernández, 2014), ha sido puesta de relieve dando lugar a un “parecido de familia” que destaca la unidad en la diferencia (*ibid.*). Los problemas tienen lugar en situaciones de incertidumbre, los métodos son estrategias para lograr situaciones más determinadas, es decir, nuevos territorios. En sus reglas tratan de superar el mentalismo y las teorías representacionistas de la referencia dando lugar a nuevas formas de realismo pragmático sin el sujeto moderno. Finalmente, el debilitamiento ontológico del fundamento es la antesala de diversos desarrollos políticos actuales como la diferencia política en Nancy, Lefort, Badiou y Laclau (Marchart, 2007).

1.2 Contexto social de la investigación.

Los ODS fueron presentados en la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015. La Agenda 2030, adoptada por unanimidad por 193 Estados miembros de Naciones Unidas en septiembre de 2015, recoge 17 ODS, 169 metas y 232 indicadores centrados en la persona, el planeta, la prosperidad, la paz y las alianzas, los medios para su implementación y el mecanismo de seguimiento y revisión a escala nacional, regional y global (United Nations General Assembly, 2015). Las agendas globales impulsadas por Naciones Unidas contribuyen a que hoy el mundo tenga los mejores indicadores de desarrollo de la historia y permiten ordenar y encauzar el esfuerzo de gobiernos y organizaciones para alcanzarlos. La tecnología es la gran oportunidad para acelerar cada uno de los objetivos. La innovación tecnológica aparece como la oportunidad para resolver los problemas que plantean cada uno de los objetivos, desarrollando nuevas soluciones. La capacidad de innovación de las nuevas tecnologías disruptivas supone algo más que hacer las cosas mejor. La Cuarta Revolución Industrial ofrece un nuevo marco tecnológico que nos acerca a un cambio de paradigma que puede ayudar a resolver los problemas ecológicos. Vivimos en un mundo cada vez más digitalizado en el que la actividad humana genera una inmensa cantidad de datos. Toda esta información, con los nuevos métodos de análisis big data, ayuda a afrontar los efectos del cambio climático y otros retos como los riesgos de inundación o la difusión de enfermedades. El análisis y la toma de decisiones basada en datos puede permitir obtener mejores respuestas y generar planes de acción más eficientes frente a catástrofes futuras o los efectos del cambio climático. ¿Pero es esta la respuesta más aceptable dado el trasfondo epistemológico de la modernidad y sus consecuencias objetivadoras? Es posible que el proyecto objetivador de la modernidad sea una opción metodológica – unidades de medida, cuantificación, computación y reglas lógicas– entre otros posibles, siendo condición necesaria, pero insuficiente, para el logro de los ODS.

El ODS 16 llama a promover sociedades más justas, pacíficas e inclusivas, pero la transformación digital abre una serie de dilemas éticos que podrían limitar la Agenda 2030. Podemos pensar que los algoritmos están diseñados para facilitar la vida de las personas. Pero los algoritmos pueden consolidar desigualdades o aumentar la discriminación hacia determinados grupos minoritarios (Caliskan et al., 2017). Es necesario preguntarse por el trasfondo de los algoritmos –su genealogía– problematizar su constitución ideológica. Los algoritmos discriminatorios pueden afectar, por ejemplo, al ODS 5, que busca la igualdad de género y el empoderamiento de mujeres y niñas. De

igual forma, los algoritmos de reconocimiento facial tienen sesgos que han llevado a incriminar a personas negras inocentes sobre personas blancas (Klare et al., 2012; Buolamwini & Gebru 2018). Por otra parte, los riesgos de pérdida de puestos de trabajo por la robotización de labores administrativas o productivas pueden afectar directamente al ODS 8, que busca trabajo decente y el pleno empleo para todas las personas. Si comparamos las tres empresas más grandes de Detroit en 1990 con las tres empresas más grandes de Silicon Valley en 2014 observamos que generaban una cantidad de ingresos similar, pero con 10 veces menos de empleados en el segundo caso –de 1.2 millones de empleados en Detroit a 137.000 empleados en Silicon Valley– (Schwab, 2016: 14).

Estamos viviendo el comienzo de una revolución económica y social profunda con importantes consecuencias en la distribución del poder, la riqueza y el conocimiento. Es la Cuarta Revolución Industrial, que se caracteriza por la existencia de máquinas y sistemas interconectados de forma permanente en todo el proceso productivo. La *industria 4.0*, fue un término acuñado en la Feria de Hannover de 2011 para describir cómo la tecnología revolucionará la organización de las cadenas de valor globales. Mediante la creación de *fábricas inteligentes*, la cuarta revolución industrial genera un mundo en el que sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de una manera flexible en todo el planeta. Esto permite la personalización de los productos y la creación de nuevos modelos de conocimiento del entorno. Tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial (en adelante, IA), el blockchain, el big data, el internet of things (en adelante, IoT), la impresión 3D, los vehículos autónomos, la nanotecnología, la biotecnología o la computación cuántica forman parte del nuevo ecosistema tecnológico. Para Schwab (2016) la cuarta revolución industrial es diferente de la tercera por la velocidad –que no tiene precedentes históricos y evoluciona a un ritmo exponencial–, el alcance y la profundidad –no sólo se está cambiando el funcionamiento de los procesos, sino que dichos cambios afectan a *nuestra subjetividad*– y el impacto en los sistemas –una transformación sistémica que afecta países, industrias y la sociedad en su conjunto–. Hoy, la posibilidad de una organización cibernéticamente autorregulada de la sociedad puede hacerse realidad, haciendo posible la máxima expresión de la mentalidad tecnocrática –comparación lógica de elementos iguales abstractos, reducción de la realidad a la unidad conmensurable y computable–. Los procesos de objetivación del sujeto pueden alcanzar su máximo esplendor con Revolución 4.0. Los móviles de quinta generación (5G) y el procesamiento de IA significarán miles de millones de elementos

conectados y enormes cantidades de datos en la nube, algo muy valioso para gobiernos y empresas. La ciencia de los datos puede dar lugar a un modelo de toma de decisiones de carácter tecnocrático, minando los procesos democráticos y la autonomía de los sujetos. La tecnología, entendida como un proceso interconectado, tiene el potencial para desarrollar una nueva transcendencia en la inmanencia. La posición exterior neutral en la que suele situarse la ideología tecnocrática socavaría los valores democráticos, introduciendo, de forma subrepticia, intereses heterónomos no sometidos a crítica. Es decir, una determinada visión del mundo, de la realidad, de la ciencia y de lo humano. La producción de subjetividad, a través de los dispositivos móviles con conectividad 5G, significará un nivel extremo de visualización y monitorización. La filtración de datos, perfiles e imágenes puede permitir la configuración de precisas bases de datos, facilitando el control de la conducta y los mecanismos de predicción social. Existe el riesgo de desarrollar una economía de mercado basada en los datos, con una nueva y demandada profesión, los *data brokers*. Este nuevo trabajo consiste en buscar en historiales de compra, publicaciones en redes sociales y otras fuentes disponibles, los datos de personas. A partir de esta recopilación de información, los data brokers construirían perfiles precisos sobre la identidad de los sujetos, que después venderían a anunciantes, agencias de marketing, compañías y organizaciones públicas y privadas, entre otros posibles clientes (Richards & King, 2014).

1.3 Objeto de la investigación

En este contexto, el *transhumanismo* aparece como el proyecto que ensalza el crecimiento de las capacidades, un nuevo humanismo que trata de llevar hacia sus límites las capacidades humanas, potenciándolas con la tecnología. El transhumanismo enfatiza las raíces de su filosofía en el humanismo de la Ilustración; una determinada comprensión de la razón determinada por las cualidades primarias, los aspectos computacionales de una lógica de la identidad o lógica de lo mismo. De ahí el énfasis en el progreso y su esperanza en la creación de un futuro mejor mediante las fuerzas naturales –en contraposición a las fuerzas sobrenaturales– de la razón, la tecnología, el método científico y la creatividad humana. Pero unas fuerzas naturales que responden a un determinado discurso filosófico y una determinada opción metodológica. El humanismo tiende a basarse exclusivamente en el refinamiento educativo y cultural para mejorar la naturaleza humana, mientras que los transhumanistas quieren aplicar la tecnología para superar los límites impuestos por nuestro patrimonio biológico y genético. Para el transhumanismo, la naturaleza humana

actual es solo una fotografía fija de un proceso evolutivo que es posible corregir y reorientar. Mediante el uso de la tecnología podemos llegar a trascender lo humano, llegando a ser algo diferente, lo posthumano (More & Vita-More, 2013: 4). Para el transhumanismo, la naturaleza humana perfeccionable “through the use of applied science and other rational methods, which may make it possible to increase human health-span, extend our intellectual and physical capacities, and give us increased control over our own mental states and moods” (Bostrom, 2005: 202-203). Igual que podemos transformar tecnológicamente las organizaciones gracias a la Industria 4.0, aumentando su eficiencia y potencial, así podemos mejorar tecnológicamente la condición humana. Pero la base de este proyecto implica una determinada concepción del mundo y, por tanto, una determinada opción ética, política y económica.

El término *singularidad* apareció en la conversación de 1958 entre Stanislaw Ulam y John von Neumann, durante la cual hablaron del progreso cada vez más acelerado de la tecnología, los consiguientes cambios en el modo de vida humana y la aproximación a una singularidad donde los asuntos humanos, tal y como los conocemos, dejarían de ser los mismos (Ulam, 1958). En 1965, I.J. Good argumentó que el desarrollo de la IA conduciría a una *explosión de inteligencia* (Good, 1966). Estas ideas fueron retomadas, elaboradas y ampliadas por varios otros escritores influyentes (Bostrom 1998; Kurzweil 1990, 1999; Vinge 1993). Para Kurzweil (2005), el advenimiento de la singularidad nos permitirá trascender nuestras limitaciones biológicas: podremos vivir cuanto queramos y expandiremos nuestro dominio a todo lo que esté a nuestro alcance. La singularidad culminará la fusión de nuestro pensamiento biológico con la tecnología, dando lugar a un mundo que trascenderá nuestras raíces biológicas.

Frente al transhumanismo, los *bioconservatives*, alarmados por el carácter deshumanizante de las tecnologías, muestran su preocupación que les lleva a pensar “that these technologies might undermine our human dignity or inadvertently erode something that is deeply valuable about being human but that is difficult to put into words or to factor into a cost-benefit analysis” (Bostrom, 2005, p. 203). Este análisis haría necesaria una nueva antropología trascendental que redefina el puesto del hombre en el cosmos (Scheler, 2017). Por último, el pensamiento *posthumanista*, reconociendo las limitaciones filosóficas del humanismo (Braidotti, 2013) pero sin caer en el antihumanismo (Patton, 1994), plantearía el problema de diferente manera. Las propuestas postestructuralistas han cuestionado algunas de las ideas de la Ilustración, surgiendo un nuevo problema de

investigación; distinguir comparativamente las ideas que diferencian el pensamiento humanista, el transhumanista y el posthumanista. El transhumanismo sigue defendiendo el núcleo de las ideas e ideales de la Ilustración –la racionalidad y el método científico, los derechos individuales, la posibilidad y la conveniencia del progreso, la superación de la superstición y el autoritarismo– al tiempo que las revisa y afina a la luz de los nuevos conocimientos. La búsqueda de fundamentos absolutos para la razón, por ejemplo, ha dado paso a una forma más sofisticada, incierta y autocrítica de racionalismo crítico. El yo simple y unificado –el sujeto unitario, uniforme y centrado de la Ilustración– ha sido reemplazado por el yo mucho más complejo y desconcertante revelado por las neurociencias. El estatus totalmente único de los seres humanos ha sido reemplazado por el entendimiento de que somos parte de un espectro de organismos biológicos y de posibles especies no biológicas del futuro (More & Vita-More, 2013: 10). Pero el pensamiento posthumanista entendería que la simple afirmación de esos ideales es contradictorio con su crítica. La afirmación de la racionalidad, el método científico y el simple progreso –en la nueva era del Antropoceno– son filosóficamente insuficientes, aunque pueden identificarse vagas convergencias –entre transhumanismo y posthumanismo– pues para ambos reciben la influencia del pensamiento de Nietzsche (Dosse, 2004; More & Vita-More, 2013: 10). Lo que aquí se entiende por posthumanismo hace referencia al humanismo posterior a *the death of the Man*. Siguiendo el trabajo intelectual de Foucault, Negri y Hardt (2002: 95-96) afirman que Foucault no retorna en sus últimos trabajos al humanismo sino que se trata del humanismo después de la muerte del Hombre. Un humanismo que procede del proyecto secularizador del humanismo renacentista sin plantear una instancia separada de la naturaleza; lo que Foucault llama *le travail de soi sur soi*, el proyecto constitutivo constante de crear y recrear el mundo y a nosotros mismos en un único plano de inmanencia. ¿Qué tipo de sujeto histórico es producido en la era de la transformación digital? ¿Cómo nos transformamos a nosotros mismos mediante el uso de los nuevos dispositivos tecnológicos? ¿Qué formas adquirirá nuestro ser histórico?

2. Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial bajo un enfoque foucaultiano

Gracias al aparato metodológico y conceptual foucaultiano –un método genealógico que analiza las condiciones de realidad del sujeto, es decir, que no parte del sujeto como instancia originaria– la nueva economía del poder tecnológico puede entenderse como un

proceso de producción y gobierno de la subjetividad. Esta economía no se entiende a partir de la concepción represiva y prohibitiva del poder, el modelo jurídico de la ley. Gracias al cuestionamiento de Foucault, podemos superar el modelo del poder como prohibición –“how is it that our society, Western society in general, has conceived power in such a restricted, ¿such a poor and such a negative way?” (Foucault, 2007: 154)– y entenderlo en términos productivos y afirmativos:

“We have not had, until recently, other possibilities of analyzing power besides utilizing these elementary, fundamental, etc., notions that are those of law, of rules, of the sovereign, of the delegation of power, etc. I believe that it is this juridical conception of power, this conception of power derived from law and the sovereign, from rule and prohibition, of which we must now rid ourselves if we want to proceed to an analysis not just of the representation of power, but of the real functioning of power” (Foucault, 2007: 156).

La visión afirmativa y productiva del poder nos enseña que el sujeto es un artefacto susceptible de ser fabricado. La subjetivación tiene lugar mediante las nuevas tecnologías, herramientas cada vez más inmanentes y precisas. Corregir y definir la identidad del sujeto hoy es más fácil gracias a la capilaridad de las redes sociales; el poder fluye a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) de una forma directa, precisa e instantánea. El paso de una concepción jurídica del poder, concepción negativa, a una visión productiva y afirmativa permite comprender por qué lo que somos puede ser aceptado afirmativamente, es decir, deseado. Lo que hace que el poder sea aceptado es “simply the fact that it doesn't only weigh on us as a force that says no but that it traverses and produces things, it induces pleasure, forms knowledge, produces discourse. It needs to be considered as a productive network which runs through the whole social body” (Foucault, 1980: 119). Y es que, en la sociedad digital, el uso de las TICs permite un régimen de observación y control que también produce discursos e induce formas de placer. Hay que analizar cómo se construye el deseo en la nueva sociedad digital, un deseo que puede llegar a querer su propio control y legitimar su propia represión.

A continuación procedemos a contextulizar brevemente cada una de las nuevas tecnológicas: internet of things (en adelante, IoT), big data, inteligencia artificial (en adelante IA) –con especial incapié en los desarrollos deep learning– guiados, principal pero no únicamente, por el aparato conceptual que ofrece el pensamiento foucaultino.

2.1. Internet of things

El desarrollo del *internet of things* (en adelante, IoT) nos retrotrae a los orígenes de la informática. En 1948, Norbert Wiener introduce la idea de “cibernética” en su obra *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. Wiener perseguía una técnica de control que permitiese automatizar muchos comportamientos de las máquinas sin necesidad de que ese control, en muchísimas fases del proceso, requiriera la intervención humana (Wiener, 1965). Hoy, el IoT plantea problemas muy diversos, por un lado, en el plano de la seguridad –seguridad de los datos en su fase de producción, gestión, almacenaje y utilización– y, por otro, en lo que se refiere a la privacidad y uso de los datos –consentimiento y garantía de privacidad– es decir, cuestiones de carácter ético y político. *El crecimiento de las capacidades*, siguiendo la expresión formulada por Foucault (1984: 48), desarrollado por las nuevas tecnologías – pensemos en la localización, el tracking posicional y la recopilación de información– está contribuyendo a reducir *crecimiento de la autonomía*, al considerar al ciudadano un recurso a explotar. Los estudios de Foucault han descrito las diversas tecnologías mediante las cuales se han transmitido relaciones de poder, generando producciones de sujetos con fines económicos, de instituciones para regulaciones sociales (disciplina) o de técnicas de comunicación. Estas tecnologías habrían producido en la modernidad sujetos con identidades homogéneas, útiles para su manejo cultural y económico. Para Foucault cabe preguntarse si la modernidad constituye la continuación de la Ilustración o si es preciso ver ahí una ruptura o una desviación respecto a sus principios fundamentales: “The relations between the growth of capabilities and the growth of autonomy are not as simple as the eighteenth century may have believed . And we have been able to see what forms of power relation were conveyed by various technologies (whether we are speaking of productions with economic aims, or institutions whose goal is social regulation, or of techniques of communication): disciplines, both collective and individual procedures of normalization exercised in the name of the power of the state, demands of society or of population zones, are examples” (48).

Los datos que capturan los diferentes sensores tecnológicos facilitan una información de altísima utilidad porque retratan con mucha fiabilidad los hábitos que nos constituyen como sujetos. La fábrica de la cultura se expande mediante representaciones, lenguajes, hábitos y prácticas que quedan expresadas en las redes sociales y en diversos sistemas de observación y almacenamiento virtual de la información. El conocimiento de esas circunstancias tiene un enorme valor económico para toda clase de empresas, y también para los poderes públicos. Recopilados de manera centralizada, pueden ser utilizados para

el control de la conducta, entrando en formas de tecnogobierno de carácter antidemocrático. La interconexión digital de los objetos cotidianos con internet forma un rizoma digital donde los datos que guardan los dispositivos IoT son altamente codiciados, debido a que almacenan información sobre los hábitos de los sujetos. Descubrir la forma de esa nube rizomática, a pesar de los procesos de encriptación, es una amenaza real. El IoT hace que la informática sea verdaderamente ubicua, “physical items are no longer disconnected from the virtual world, but can be controlled remotely and can act as physical access points to Internet services” (Mattern & Floerkemeier, 2010, p. 242). Si bien el desarrollo del IoT es una oportunidad para el crecimiento de la economía, también implica riesgos relacionados con la preservación de los derechos digitales y el aumento de las emisiones de carbono.

2.2 Big data

El big data se presenta como una revolución en la toma de decisiones en base a un conocimiento más amplio y perfeccionado. La recopilación de cantidades ingentes de datos de diversas fuentes y sistemas de observación requiere de la ayuda de tecnologías informáticas y programas de software capaces de procesarlos. Con el uso del big data, analizar grandes datasets es mucho más fácil y barato con los nuevos paquetes de software:

“Handling such large datasets has recently become easier through the development of techniques like “Hadoop clusters” which provide a system of shared storage along with “Map Reduce” which provides the analytic layer allowing for reliable and quick access to such large datasets. Facebook reportedly holds its data in a 100–petabyte Hadoop cluster. New computational processing techniques allow for extracting semantic information from data without using an army of human coders and analysts, as would have been required under old techniques” (Tufekci, 2014).

Hoy la vida cotidiana es un objeto de poder, vivimos una era *biopolítica*. La vida digital se ha vuelto un objeto de interés privado. Es necesario llevar más allá los estudios del poder elaborados por Foucault, adentrarlos en nuestra nueva era de la transformación digital. El fundador de Facebook, Mark Zuckerberg, admitió la venta de datos personales de los usuarios a terceros y es que, gracias a esta red social, es posible descubrir la identidad de los sujetos sin hacer una sola pregunta. Una gran variedad de atributos personales de las personas, que van desde la orientación sexual hasta la inteligencia, pueden ser deducidos de forma automática y precisa utilizando sus *Facebook Likes*. (Kosinski, 2013). El big data permite perfeccionar la disciplina digital mediante un

conocimiento profundo de la vida de los sujetos. Al poder conocer con precisión los pliegues que constituyen la subjetividad, es más fácil corregir y guiar su comportamiento hacia pliegues más útiles y convenientes. La disciplina digital, interpretando hoy a Foucault (Foucault, 2007: 159) es un proceso de vigilancia, de intensificación del rendimiento, de multiplicación de sus capacidades, de transformación del sujeto en una herramienta útil. Vigilar para conocer, educar para producir un alma y corregir sus desviaciones, todo esto es, gracias a la Cuarta Revolución Industrial, más fácil de lo que Foucault pudo pensar. Hoy, nuestra identidad digital, el alma digital que gobierna nuestras prácticas, puede ser la prisión de nuestro cuerpo. La frase mágica es "big nudging", que es la combinación de datos grandes con nudging. Para muchos, esto parece ser una especie de cetro digital que permite gobernar a las masas de manera eficiente, sin tener que involucrar a los ciudadanos en los procesos democráticos (Helbing et al., 2019). ¿Qué nuevos códigos éticos debemos desarrollar para defender las libertades individuales? ¿Qué nuevos derechos digitales –exigencias de dignidad digital– para proteger las democracias?

2.3 Inteligencia Artificial

Históricamente, el filósofo griego Aristóteles fue uno de los primeros en intentar codificar la “manera correcta de pensar”, es decir, un proceso de razonamiento irrefutable. Desarrolló un sistema informal para razonar adecuadamente con silogismos, que en principio permitía extraer conclusiones mecánicamente, a partir de premisas iniciales; siempre se llega a conclusiones correctas si se parte de premisas correctas. Estas leyes de pensamiento gobernarían la manera de operar de la mente; su estudio fue el inicio de la lógica. En la modernidad, Thomas Hobbes propuso que el razonamiento era como la computación numérica, de forma que nosotros sumamos y restamos silenciosamente en nuestros pensamientos (Russell & Norvig, 2016). Pero, además de la inteligencia, se necesita el artefacto. En el siglo XVII, el matemático y filósofo alemán Gottfried Leibniz construyó una máquina que podía sumar y restar mediante cilindros rotativos interconectados. También afirmó que existía la posibilidad de lograr un lenguaje perfectamente lógico en el que todo el pensamiento se reduciría a cálculos. En el siglo siguiente, Julien de la Mettrie sugirió que la actividad del cuerpo humano no surgía de un principio interno o de una sustancia inmaterial, sino de la estructura física y de la organización funcional de la materia. Todas las actividades mentales procederían de un principio material. En el siglo XIX, Charles Babbage diseñó un motor analítico capaz de

todas las operaciones lógicas y aritméticas elementales, y con sus desarrollos anticipó el ordenador digital moderno. Sin embargo, la gran complejidad mecánica de su diseño impidió su construcción (Churchland, 2013). En *The Logical Structure of the World* (1967), Carnap definirá un procedimiento computacional explícito para la extracción de conocimiento a partir de experiencias primarias siendo la primera teoría en mostrar la mente como un proceso computacional (Russell & Norvig, 2016). En la segunda mitad del siglo XX, los avances en electrónica hicieron posible la construcción del ordenador digital y estas máquinas han permitido la automatización de sistemas formales, superando la barrera que limitó a Babbage y alcanzando formas de cálculo muy poderosas (Churchland, 2013). Alan Turing, en su famoso artículo *Computing Machinery and Intelligence* (Turing, 1950) sugirió que en vez de preguntar si las máquinas pueden pensar, deberíamos preguntar si las máquinas pueden aprobar un test de inteligencia, conocido como el Test de Turing. En vez de proporcionar una lista larga y quizá controvertida de cualidades necesarias para obtener inteligencia artificialmente, él sugirió una prueba; que el programa mantenga una conversación durante cinco minutos (mediante mensajes escritos en línea, online) con un interrogador (interlocutor). Éste tiene que averiguar si la conversación se está llevando a cabo con un programa o con una persona; si el programa engaña al interlocutor un 30 por ciento del tiempo, este pasará la prueba.

El nombre y el origen mismo de la IA como nueva disciplina se debe a John McCarthy, que usó ese término por primera vez en 1956 en un seminario en Dartmouth College junto con Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, and Claude Shannon (McCarthy et al., 2006). La IA permite que las máquinas puedan actuar frente a situaciones problemáticas con recursos lógicos, análisis y procesamiento de datos hasta ahora característicos de los humanos. Sin embargo, como se ha descrito al comienzo, esta es una visión del conocimiento, exclusivamente centrada en un procedimiento algorítmico mecánico, objetivo y neutral: no se pregunta por *quién hace qué para quién y con qué propósitos*. En la literatura relacionada con sistemas informáticos, el término *bias* se ha usado “to refer to computer systems that systematically and unfairly discriminate against certain individuals or groups of individuals in favor of others” (Friedman & Nissenbaum, 1996: 332). Hoy es necesario preguntarse por la ideología y los procesos hegemónicos inducidos a través de los algoritmos que resuelven los nuevos problemas de la sociedad digital. La tecnología de la automatización promete hacernos la vida más fácil, pero las

soluciones que nos ofrece no están exentas de los sesgos que suponen una determinada concepción privilegiada del mundo.

Dentro de las innovaciones en IA, el *deep learning* permite descubrir patrones de comportamiento que el machine learning no era capaz de extraer; “these methods have dramatically improved the state-of-the-art in speech recognition, visual object recognition, object detection and many other domains such as drug discovery and genomics” (LeCun et al., 2015; Najafabadi et al., 2015). Uno de los grandes hitos del deep learning se produjo en 2012, cuando el equipo de investigación de Google, dirigido por el informático de la Universidad de Stanford Andrew Y. Ng y su compañero de Google Jeff Dean, utilizó una serie de 16.000 procesadores para crear una red neuronal con más de mil millones de conexiones. Luego alimentaron a dicha red neuronal con imágenes aleatorias extraídas de 10 millones de videos de YouTube. El cerebro de Google ensambló una imagen digital de un gato después de haber estado expuesto a millones de imágenes. La máquina de Google aprendió, sin que nadie se lo indicara, su primer concepto abstracto, el de gato, un concepto ideado por ella misma sin mediación humana (Le et al, 2012). Pero precisamente esa capacidad de resolución de problemas demuestra su carácter cultural y político cuando diversas investigaciones demuestran que las tecnologías de la inteligencia artificial presentan sesgos, lo que las hace ser un instrumento de discriminación basada en el género, la raza, la edad o el origen étnico (Greenwald, 2017; Buolamwini & Gebu, 2018). Google fue objeto de duras críticas en 2015 cuando Google Photos etiquetó a personas negras como gorilas, probablemente porque eran los únicos seres de piel oscura en su base de datos (Kosoff, 2019). Los algoritmos de detección y clasificación de rostros también son utilizados por las fuerzas de seguridad de los Estados Unidos con fines de vigilancia y prevención de la delincuencia. Como afirman diversas investigaciones, las precisiones de los sistemas de reconocimiento facial utilizados por las fuerzas de seguridad estadounidenses son sistemáticamente menores para las personas etiquetadas como mujeres, de raza negra y entre 18 y 30 años que para otras cohortes demográficas (Klare et al., 2012). Los estudios más recientes de Boulamwini & Gebu (2018) demuestran sustanciales disparidades “in the accuracy of classifying darker females, lighter females, darker males, and lighter males in gender classification systems” lo que requiere la atención de las empresas a la hora de construir algoritmos de análisis faciales con menos sesgos raciales y de género.

Conclusión

Estamos en un nuevo tiempo donde las máquinas, dirigidas por humanos, pueden actuar frente a situaciones problemáticas con recursos lógicos, analíticos y procesamiento de datos hasta ahora característicos de los humanos, pero potenciados a un nivel extraordinario. Sin embargo, estos recursos son el resultado de un determinado modelo metodológico y una determinada visión de la realidad; aquella en la que dominan las denominadas cualidades primarias y objetivas, los elementos mesurables y computables, una forma de privilegiar una determinada opción metodológica para alcanzar determinados fines. Estas cualidades son la condición de posibilidad de desarrollos tecnológicos aquí descritos. Por tanto, esa elección de fines ha sido realizada sobre otras opciones filosóficas y antropológicas, lo que nos lleva a un estudio cultural de los fundamentos de la sociedad de la información, la comunicación y la computación. Positivismo, utilitarismo, racionalismo abstracto compiten con otras visiones de lo que se entiende real –pensemos en la distinción que hace Gadamer (2005) entre Verdad o Método– o por determinado modelo de sujeto y su puesto bioético y biopolítico en el mundo.

La nueva capacidad de análisis y procesamiento de datos permite descubrir la identidad de los sujetos con una precisión que las técnicas anteriores eran incapaces de extraer. La sociedad de control, gobernada por los datos y sus programas de procesamiento, dan lugar a nuevas formas de exclusión y privilegio y, por tanto, nuevas *relaciones digitales de poder*. Cuestionar los nuevos significantes hegemónicos, nuestro ser histórico digital, es el trabajo del pensamiento, la nueva modernidad. Nuestro nuevo *ethos digital* consiste en una crítica permanente de nuestro ser tecnológico. La identidad personal, como proyecto libre y autónomo, está en peligro por el uso de la tecnología, cuyo alcance afecta a millones de personas.

Lo que deja claro esta situación de incertidumbre es que el futuro inmensamente prometedor del IoT, el bigdata o la AI y sus desarrollos puede ser utilizado de forma destructiva. Los procesos de digitalización tienen implicaciones muy hondas en las formas de creación y control de la opinión pública, y en las relaciones entre la ciudadanía y sus gobernantes. En la era digital, los datos son información, la información es poder y el uso de las redes sociales deja inevitablemente trazas digitales de valor para empresas y organizaciones. Esta información es clave para el poder político, que puede hacer un uso no democrático de ella. Por otra parte, es necesaria una reflexión antropológica sobre el

ser humano y la tecnología, que pueda introducir una visión comprensiva de lo humano y no simplemente cuantitativa, en base a la lógica abstracta de la computación de igualdades.

Referencias

- Ayer, A. J. (1959) *Logical positivism* (Vol. 2). New York: Simon and Schuster.
- Bostrom, N. (1998) "How Long Before Superintelligence?" *International Journal of Futures Studies* 2
- Bostrom, N. (2005). In defense of posthuman dignity. *Bioethics*, 19(3), 202-214.
- Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Cambridge, UK: Polity Press
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In *Conference on Fairness, Accountability and Transparency* (pp. 77-91).
- Caliskan, A., Bryson, J. J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. *Science*, 356(6334), 183-186.
- Carnap, R. (1967). *The logical structure of the world*. Berkeley and Los Ángeles. Univ of California Press.
- Cassirer, E. (2008): *La filosofía de la Ilustración*, Fondo de Cultura Económica.
- Churchland, P. M. (2013). *Matter and consciousness*. MIT press. Cambridge. Massachusetts.
- Dewey, J. (1950). *Lógica: teoría de la investigación*, México: Fondo de Cultura económica. Original: Dewey, J. *Logic* (1938) *The Theory of Inquiry*. Henry Holt & Co, New York, 1938.
- Dosse, F. (2004): *Historia del estructuralismo, Tomo II: El canto del cisne, 1967 hasta nuestros días*, Ediciones Akal, Madrid.
- Faerna, Á. M. (1996). *Introducción a la teoría pragmatista del conocimiento*. Madrid: Siglo XXI.
- Fernandez, J. (2014) *El nuevo sujeto estético en la Sociedad de la Información: una genealogía de los procesos de subjetivación*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

- Foucault, M. (1980). *Power/knowledge: Selected interviews and other writings, 1972-1977*. New York, Pantheon.
- Foucault, M. (1984) *The Foucault Reader*, New York, Pantheon.
- Foucault, M. (2007). The meshes of power. In *Jeremy W. Crampton et Stuart Elden (éds.) Space, Knowledge and Power: Foucault and Geography*, Aldershot: Ashgate.
- Friedman, B., & Nissenbaum, H. (1996). Bias in computer systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 14(3), 330-347.
- Gadamer, H. G. (2005). *Verdad y método*. Salamanca, Sígueme.
- Greenwald, A. G. (2017). An AI stereotype catcher. *Science*, 356 (6334), 133-134. <https://doi.org/10.1126/science.aan0649>
- Good, I. J. (1966). Speculations concerning the first ultraintelligent machine. In *Advances in computers* (Vol. 6, pp. 31-88). Elsevier.
- Hanson, N. R. (1958). *Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Helbing, D., Frey, B. S., Gigerenzer, G., Hafen, E., Hagner, M., Hofstetter, Y.,... & Zwitter, A. (2017). Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence? We are in the middle of a technological upheaval that will transform the way society is organized. We must make the right decisions now. *Scientific American*. Retrieved from: <https://www.scientificamerican.com/article/will-democracy-survive-big-data-and-artificial-intelligence/>
- Klare, B. F., Burge, M. J., Klontz, J. C., Bruegge, R. W. V., & Jain, A. K. (2012). Face recognition performance: Role of demographic information. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 7(6), 1789-1801.
- Kosinski, M., Stillwell, D., & Graepel, T. (2013). Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(15), 5802-5805.
- Kosoff, M. (2019) Alexandria Ocasio-Cortez Says Algorithms Can Be Racist. Here's Why She's Right. Available at: <https://www.livescience.com/64621-how-algorithms-can-be-racist.html> (Accessed 17 February 2019)

Kuhn, T. S. (1962) *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

Kurzweil, Ray (1990) *The Age of Intelligent Machines*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kurzweil, Ray (1999) *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*. New York: Viking

Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near*. London, Gerald Duckworth & Co.

Lakatos I. (1971) *History of Science and its Rational Reconstructions*. In: Buck R.C., Cohen R.S. (eds) *PSA 1970. Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol 8. Springer, Dordrecht.

Le, Q. V., Ranzato, M. A., Monga, R., Devin, M., Chen, K., Corrado, G. S., ... & Ng, A. Y. (2012). Building high-level features using large scale unsupervised learning. In *Proceedings of the 29th International Conference on International Conference on Machine Learning*, Edinburgh, Scotland, UK, pp. 507-514, Omnipress.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.

Mattern, F., & Floerkemeier, C. (2010). From the Internet of Computers to the Internet of Things. In *From active data management to event-based systems and more* (pp. 242-259). Springer, Berlin, Heidelberg.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI magazine*, 27(4), 12.

Marchart, O. (2007). *Post-Foundational Political Thought: Political Difference in Nancy, Lefort, Badiou and Laclau: Political Difference in Nancy, Lefort, Badiou and Laclau*. Edinburgh University Press.

More, M., & Vita-More, N. (Eds.). (2013). *The transhumanist reader: Classical and contemporary essays on the science, technology, and philosophy of the human future*. John Wiley & Sons.

Najafabadi, M. M., Villanustre, F., Khoshgoftaar, T. M., Seliya, N., Wald, R., & Muharemagic, E. (2015). Deep learning applications and challenges in big data analytics. *Journal of Big Data*, 2(1), 1.

Negri, T. y Hardt, M. (2002): *Imperio*, Paidós, Barcelona.

- Nolan, L. (Ed.). (2011). *Primary and secondary qualities: The historical and ongoing debate*. Oxford University Press.
- Patton, P. (1994). Foucault's subject of power. *Political Theory Newsletter*, 6(1): 60-71.
- Psillos, S. (2000) Rudolf Carnap's Theoretical Concepts in Science'. *Studies in History and Philosophy of Science*, 31(1), 151-172. [https://doi.org/10.1016/S0039-3681\(99\)00031-X](https://doi.org/10.1016/S0039-3681(99)00031-X)
- Popper, K. (2002) *The logic of scientific discovery*. London and New York: Routledge.
- Richards, N. M., & King, J. H. (2014). Big data ethics. *Wake Forest L. Rev.*, 49, 393.
- Rivadulla, A. (2015) *Meta, método y mito en ciencia*. Madrid: Editorial Trotta.
- Rorty, R. 1996. *Consecuencias del pragmatismo*, Tecnos, Madrid.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Malaysia, Pearson Education Limited.
- Scheler, M. 2017. *El puesto del hombre en el Cosmos*, Escolar y Mayo Editores, Madrid.
- Sellars, Wilfrid. 1997. *Empiricism and the Philosophy of Mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*. MIT press. Cambridge. Massachusetts.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: What it means and how to respond*. World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
- Tufekci, Z. (2014). Engineering the public: Big data, surveillance and computational politics. *First Monday*, 19(7).
- Tufekci, Z. (2015). Algorithmic harms beyond Facebook and Google: Emergent challenges of computational agency. *Colo. Tech. LJ*, 13, 203.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433-460. How people are actually using the Internet of Things. *Harvard Business Review*, 1-6.
- Ulam, Stanislaw (1958) "John von Neumann 1903–1957." *Bulletin of the American Mathematical Society* (May), part 2, pp. 1–49.

United Nations General Assembly (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Recuperado de http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

Valor, J. A. (2006) “Utilidad y objetividad en la investigación científica”. Revista de Filosofía, vol. 31, nº 2, 173-188.

Vernor, V. (1993). The coming technological singularity. Whole Earth Review, Winter.

Wiener, N. (1965). Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. Cambridge, Massachusetts, MIT press.