



PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA INFORMACIÓN: DE LAS MÁQUINAS QUE PIENSAN A LA APUESTA ACELERACIONISTA

Information's past, present and future: from thinking machines to the accelerationist bet

Andrés A. Ilcic
UNC

Javier Blanco
UNC

Sebastián Touza
UNCuyo

Resumen: En este trabajo proponemos un recorrido por algunas de las múltiples facetas que la noción de información tuvo, tiene y tendrá en la discusión de distintos problemas filosóficos, poniendo especial atención a aquellos que han preocupado a los filósofos de la técnica, de la computación y, en particular, de la filosofía de la inteligencia artificial. En el camino prestamos atención a las oportunidades, a los desafíos y también a los peligros que las nuevas tecnologías de la información nos presentan como individuos, como sociedad y como cultura. Estas tecnologías crean nuevos espacios de interacción que ponen en jaque distintas concepciones del mundo, pero también aportan conceptos que deben incorporarse al acervo filosófico, no sólo porque pueden aportar luz a viejas discusiones sino porque consideramos que es necesaria la reflexión filosófica para orientar el curso y las consecuencias de tecnologías que, por su propia definición, intentan ocupar “espacios humanos”.

Palabras Clave: Información, Inteligencia Artificial, Computación, Máquinas, Aceleracionismo.

Abstract: In this paper, we propose a path along some of the many faces the concept of information had, has and will have within discussions of several philosophical problems, and we do so by paying special attention to those that have concerned the most philosophers of technology, of computer science and, particularly, of artificial intelligence. Along the way, we heed not only to opportunities and challenges but also to some of the dangers that new information technologies bring about for us, as individuals, as a society, and as a culture. These technologies create new interaction spaces that even call worldviews into question, yet at the same time render new concepts that should be incorporated into the philosophical stockpile; not only given that they can shed light on perennial discussions but also since we believe that thorough philosophical reflections are needed to drive the course and consequences of technologies that, by their very own definition, attempt to claim “human spaces”.

Keywords: Information, Artificial Intelligence, Computing, Machines, Accelerationism.

Origin of man now proved. —Metaphysics must flourish. —He who understands baboon would do more towards metaphysics than Locke.

— Charles Darwin, 1838.

Perhaps the most important question of all about the computer is what it has done and will do to man's view of himself and his place in the universe.

— Herbert Simon, 1977.

Pensar —esto es, reflexionar— sobre la técnica, hoy es más fácil que nunca, porque la técnica está en absolutamente todos lados. Pero la facilidad es una ilusión, porque ahora más que nunca pensar la técnica es pensar *in extremis* qué nos hace ser lo que somos, cuáles son nuestras capacidades últimas, y qué nos distingue del resto de “las cosas” que hay en el universo. Lo que logra el avance de la tecnología, y provoca la ilusión de que las preguntas son más fáciles, es señalarnos en un mínimo aglomerado de materia, que ocupa una ínfima parte del espacio-tiempo, lo complejo y universal de ese pequeño trozo de materia, y que para entenderlo en su totalidad sería necesario entender la totalidad del universo mismo. “Pequeña flor” —reza un poema de Alfred Tennyson— “si pudiera captar tu esencia, entendería qué es el hombre, qué es Dios”. Quizás las máquinas, y en particular las del subconjunto que son *máquinas de computar*, sean mejores caminos que una flor para entender a la humanidad y a los dioses.

Como sueño, o como ideal, la Inteligencia Artificial, es, paradójicamente, una parte *natural* de la humanidad, y nos acompaña desde los albores del pensamiento. Quizás una de las formas más logradas de esta primera reflexión acerca de la continuidad entre lo artificial y lo natural, en términos de la capacidad creadora del hombre, se encuentra en el mito de Pandora, la primera mujer. Pandora es creada de arcilla por Hefesto, quien había sido ordenado a hacerlo por Zeus, quien pretendía vengarse de Prometeo por haber robado el fuego —símbolo de la técnica y la habilidad del hombre por sobre lo natural— con algo producto de una creación, pero tan perfecta que sería indistinguible de un ser natural. Hefesto, claro, sólo logró perfeccionar el *hardware*, mientras que los distintos aspectos de su “humanidad” le fueron dados cual dones o enseñados por los dioses que encarnaban dichas cualidades.

Curiosamente, es aquí donde uno podría también ver la semilla de una forma particular de interpretar la noción de información, que captura parte de la discusión clásica en torno al conocimiento y la naturaleza del mundo, y que solo recientemente se encuentra recuperando ese lugar. Una analogía recurrente en la discusión clásica consiste en apelar a un pedazo de cera o arcilla, que puede ser manipulada de distintas maneras y así dotarla de nuevas propiedades que son *soportadas* por el material original, como puede ser para copiar una pieza de metal creando un molde con la cera, escribiéndole caracteres, o convirtiéndola en una estatua simplemente modificando su forma, incluso conservando la cantidad de materia. Se podría argumentar que es precisamente esta idea de manipulación de un medio físico para funcionar de soporte de algo que podría no ser *solamente* físico es el comienzo de las discusiones sobre lo que incluso hoy solemos entender por información. El término occidental actual proviene de la locución latina *informatio*, que fue un recurso que los traductores latinos crearon para acomodar una serie de términos filosóficos griegos que tuvieron su máxima expresión en la obra de Platón: términos como *eidos* (esencia o imagen), *idea*, *typos* (golpe o impresión), *prolepsis* (representación) y, particularmente, *morphé* (forma). “Dotar de forma” es una manera de interpretar “informar”, darle forma nueva a algo que antes no la tenía. Precisamente lo que hace Hefesto con la arcilla para crear a Pandora.

Uno bien podría aquí preguntarse si los dones que los otros dioses le otorgan a Pandora también son *informados* sobre la arcilla original o no, o se trata de alguna otra clase de sustrato aquel que puede dar lugar a los rasgos mentales de Pandora. De aquí se sigue el problema filosófico que dirigió —y quizás todavía lo hace— gran parte de la discusión filosófica en torno a la Inteligencia Artificial: el llamado problema mente-cuerpo y la pregunta por la naturaleza de la consciencia misma. De hecho, se trata de una forma particular que tomó el problema del reduccionismo en el campo que hoy se denomina filosofía de las ciencias. ¿Puede una propiedad de una disciplina “de orden superior” — como la psicología— explicarse en los términos y métodos de un área de conocimiento a la que le conciernen “órdenes inferiores” —como la física o la química? La respuesta negativa que más repercusión tuvo en la historia del problema fue la de René Descartes, quien se apoyó para su argumento en un cuidadoso estudio de las capacidades de las máquinas de su época, lo que dio origen a una visión completamente determinista de las máquinas, que no son otra cosa que el producto del proceso de copiar una serie de

configuraciones de estructuras y movimientos —serie descrita originalmente en forma abstracta— en un sustrato físico que implemente dicho diseño, pudiendo así cumplir la función para la que fue diseñada.

El argumento de Descartes, formulado en 1634, es la base para los argumentos contemporáneos en contra de la posibilidad de imitar la inteligencia en términos “mecánicos”, y hasta es posible notar la influencia que dicho argumento tendría en la formulación del llamado Test de Turing, el juego de imitación que Alan Turing planteó en 1950 tanto para dar una definición operacional de inteligencia, como para dar una forma de evaluar las capacidades de una máquina.¹

Descartes es conocido por haber dicho que no había muchos problemas en reconocer explicaciones en términos netamente mecánicos de todos los animales, ya que veía factible hacer animales artificiales que fueran indistinguibles para nosotros, en tanto “si hubiese máquinas tales que tuviesen los órganos y figura exterior de un mono o de otro cualquiera animal, desprovisto de razón, no habría medio alguno que nos permitiera conocer que no son en todo de igual naturaleza que esos animales”.² El límite, y por tanto la diferencia con nosotros, está en las facultades que la razón da a los seres humanos y que no se pueden encontrar en los animales. De esta manera, si hubiera máquinas “que semejasen a nuestros cuerpos e imitasen nuestras acciones, cuanto fuere moralmente posible, siempre tendríamos dos medios muy ciertos para reconocer que no por eso son hombres verdaderos”.³ El primer medio que concibe Descartes se apoya en la incapacidad de hacer uso avanzado del lenguaje de manera tal que pudiera engañar a un ser humano en hacerle creer que comprende aquello de lo que se le habla:

nunca podrían hacer uso de palabras ni otros signos, componiéndolos, como hacemos nosotros, para declarar nuestros pensamientos a los demás, pues si bien se puede concebir que una máquina esté de tal modo hecha, que profiera palabras, y hasta que las profiera a propósito de acciones corporales que causen alguna alteración en sus órganos, como, verbi gratia, si se la toca en una parte, que pregunte lo que se quiere decirle, y si en otra, que grite que se le hace daño, y otras cosas por el mismo estilo, sin embargo, no se concibe que ordene en varios modos las palabras para contestar al sentido de todo lo que en su presencia se diga, como pueden hacerlo aún los más estúpidos de entre los hombres.⁴

El segundo medio se basa en la incapacidad de sus máquinas de ser —en términos contemporáneos— universales. Esto es, que una misma máquina sea capaz de hacer más de una tarea específica, o incluso si están diseñadas para realizar un gran conjunto de tareas, siempre un ser humano podría encontrar alguna tarea que la máquina no pudiera llevar a cabo, mientras que para cualquier ser humano sería factible “adaptarse” a dicha nueva tarea, incluso si originalmente no sabía cómo realizarla, porque puede *aprender* lo que no sabía. Tal es el poder de la razón cartesiana:

aun cuando hicieran varias cosas tan bien y acaso mejor que ninguno de nosotros, no dejarían de fallar en otras, por donde se descubriría que no obran por conocimiento, sino sólo por la disposición de sus órganos, pues mientras que la razón es un instrumento universal, que puede servir en todas las coyunturas, esos órganos, en cambio, necesitan una particular disposición para cada acción particular; por donde sucede que es moralmente imposible que haya tantas y tan varias disposiciones en una máquina, que puedan hacerla obrar en todas las ocurrencias de la vida de la manera como la razón nos hace obrar a nosotros.⁵

¹ TURING, Alan M. “Computing Machinery and Intelligence”. En *Mind*, v. 59, n. October, 1950, pp. 433–60.

² DESCARTES, René. *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*, 1637, pp. 56.

³ *Ibid.*, pp. 56-7.

⁴ *Ibid.*, p. 57

⁵ *Ibid.*

El contraste que sugiere aquí Descartes entre “conocimiento” y “disposición de sus órganos”, sugiere que está pensando, al igual que en la cita anterior, en simples reglas que indiquen a la máquina qué pasos seguir frente a cada situación en la que se encuentre, esto es, cuando se genere un cambio en alguna parte de la máquina provocada por su propio funcionamiento o producto de algo en el ambiente en el que está inmersa, pueda cambiar su estado interno a otro que sea más provechoso, estado al que “sabe” cómo llegar ya que las condiciones y los pasos necesarios están codificados en la disposición de sus órganos. Si se leyera fuera de contexto, o se eliminara la referencia a Descartes, probablemente un lector pensaría que la oración anterior no describe una máquina cartesiana sino lo que hoy se conoce como una Máquina de Turing, que no es otra cosa que la descripción abstracta de las operaciones básicas necesarias para lograr computar que Turing formuló en 1936.⁶ A diferencia de Descartes, Turing sí logró hacer el “salto a la universalidad”, describiendo la existencia de una máquina que pudiera simular cualquier otra máquina describable, apenas después de incorporar una serie de instrucciones que conectan las reglas que describen a ambas máquinas, existiendo así una traducción de una a otra. Hoy en día llamamos a la máquina universal “computadora” y a las instrucciones de la máquina a imitar “programa”.

Ahora bien, resulta ser que generar ese conjunto de instrucciones no es una tarea sencilla, y si el objetivo fuera el de obtener una máquina que se comporte de la misma manera en que lo hace el cerebro humano, la escala del problema lo vuelve simplemente imposible. En esto Descartes tenía razón, sin embargo, lo que él consideraba como la única forma de pensar a una máquina, Turing vio como simplemente una forma particular de usarla. Según Turing, nada obliga a usar una máquina como “esclava” siguiendo instrucciones pre-programadas. Es más, es una forma bastante poco eficiente de lograr algo muy complicado, porque el espacio de programas posibles es inabarcable. Es por eso que sugirió que la forma correcta de atacar el problema de crear una máquina que funcione como el cerebro humano no era imitar el producto final sino, más bien, imitar el proceso por el que el cerebro llega a ser un cerebro.

Supongamos que hemos preparado una máquina con ciertas tablas de instrucciones iniciales, de manera tal que estas tablas pudieran en algún momento, bajo buena razón, modificar esas mismas tablas. Uno podría imaginarse que luego de que la máquina hubiese estado operando por un tiempo, las instrucciones se vean alteradas al punto de que no pudiéramos reconocerlas, pero que así y todo sean de tal manera que deberíamos admitir que los cálculos que la máquina hace son todavía útiles. Posiblemente incluso la máquina esté consiguiendo los resultados del tipo deseado cuando se la configuró, pero ahora de una manera mucho más eficiente. En tal caso deberíamos admitir que el progreso de la máquina no había sido previsto cuando se la configuró originalmente. Sería más bien como un alumno que a aprendido de su maestro, pero que en el proceso agregó mucho por sus propios medios. Cuando esto sucede considero que uno está obligado a considerar a la máquina como mostrando inteligencia.⁷

Esto es lo que en la actualidad se conoce como *machine learning* o aprendizaje automático y es el núcleo que propaga la revolución de la inteligencia artificial de la que se habla ahora. Es necesario remarcar que, todavía, hay una gran diferencia entre lo que hoy conocemos como “Inteligencia Artificial” y el imaginario popular de una superinteligencia, o incluso, a menor escala, una inteligencia igual que la humana. De hecho, el término es ambiguo y habría que distinguir al menos tres casos. (1) Un ser artificial que sea indistinguible de un ser humano, (2) Un ser artificial que es capaz de realizar algunas tareas que solían requerir la intervención humana, (3) Una nueva forma

⁶ TURING, Alan. “On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem”. En Proceedings of the London Mathematical Society, v. 42, 1936, pp. 230–65.

⁷ TURING, Alan M., Lecture to the London Mathematical Society on 20 february 1947. En COOPER, S. Barry; LEEUWEN, J. van (Eds.), Alan Turing: His Work and Impact. Waltham, MA; Kidlington, Oxford: Elsevier Science, 2013, p. 496.

de escribir software. El camino hacia una Inteligencia Artificial Completa (1) comienza por (3), que en realidad es un caso particular de (2). También es importante mencionar que, como disciplina y campo de estudio, IA no es sólo aprendizaje automatizado, sino que comprende varias áreas incluyendo a la robótica y a la representación de conocimiento. Dependiendo de qué caso de inteligencia artificial se esté hablando, los desafíos tanto técnicos como filosóficos son distintos. Pero incluso la versión más leve —o suave— de IA coloca en plena potencia la pregunta de Herbert Simon del epígrafe de este trabajo por el sentido del hombre en el universo, y da nueva vida a la “metafísica” que puede surgir. Así como Darwin eliminó la necesidad de un diseñador perfecto y omnisciente para explicar el origen del hombre, la inteligencia artificial pone en jaque hasta la capacidad creadora del hombre y su lugar en el pedestal de la razón. Esto genera una serie de riesgos sobre los que es necesaria mucha reflexión. Uno de los más importantes radica en la posibilidad de acelerar los procesos de innovación detrás del capitalismo, generando nuevos paradigmas económicos, sociales, culturales; y una nueva filosofía para pensarlos y sugerir caminos de acción y reflexión. Así es como la revolución que la computadora trajo en la filosofía (como nos enseñó Aaron Sloman⁸) no hace otra cosa que seguir evolucionando, y una nueva filosofía impulsada por los nuevos desafíos y los logros actuales de la Inteligencia Artificial no sólo deberá reflexionar sobre los nuevos espacios de interacción y posibilidad que puede abrir, sino que podrá brindar nuevas herramientas para poner en otra perspectiva problemas filosóficos clásicos como la relación entre *episteme* y *techné*, la naturaleza de la consciencia, la naturaleza de la información, el rol de los valores en la sociedad y consecuencias sociales, políticas y económicas de la técnica, sólo por nombrar los más urgentes. Aquí sólo damos algunas pinceladas sobre el nuevo paradigma que se abre.

Datos, programas, información

Automatic computers have now been with us for a quarter of a century. They have had a great impact on our society in their capacity of tools, but in that capacity their influence will be but a ripple on the surface of our culture, compared with the much more profound influence they will have in their capacity of intellectual challenge without precedent in the cultural history of mankind.

– Edsger Dijkstra, 1972

Poder dimensionar los alcances y límites de las relativamente nuevas y crecientemente ubicuas inteligencias artificiales requiere un análisis histórico-conceptual que dé cuenta de la singularidad tecnológica de estas entidades. En cierto sentido, encarnan algunas potencialidades presentes e incluso explícitas en los trabajos fundacionales de Turing, pero cuya comprensión e importancia no siempre abunda en los análisis filosóficos. Por un lado, la noción de seguir reglas elementales de manera meticulosa propuesta por Turing como caracterización definitiva del cálculo mecánico propone una imagen de procesamiento sin ninguna inteligencia o directamente de automatismo. Esta imagen, asociada hoy al concepto de efectividad, suele ser considerada como sinónimo de computación e indefectiblemente se la pone en contraste con las acciones inteligentes. Por otro lado, Turing presentó en el mismo artículo de 1936 ya mencionando, la máquina universal, es decir, un mecanismo con un máximo grado de indeterminación, en el sentido en que puede comportarse como cualquier otra máquina a partir de su codificación. Esta construcción que dará luego lugar a las computadoras, en tanto sistemas efectivos y programables, tiene consecuencias filosóficas importantes que

⁸ SLOMAN, Aaron. *The Computer Revolution in Philosophy: Philosophy, Science, and Models of Mind*. Atlantic Highlands, NJ: Humanities Press, 1978.

no suelen ser consideradas o enfatizadas cuando se piensa en el cálculo mecánico, sobre todo como posible modelo cognitivo.

Estas dos características de los sistemas computacionales, como se muestra en otros trabajos,^{9,10} no son extensionales, es decir que podría haber funciones efectivas equivalentes a otras que no lo son, o sistemas programables que computan lo mismo que otros que no. Muchas reflexiones acerca de la naturaleza y de la individuación de los sistemas computacionales omitió considerar esta propiedad dando lugar a una serie de posibilidades un poco absurdas como la pregunta de si un balde de agua al sol es una computadora, o si una piedra implementa cualquier sistema computacional. La abstracción matemática de la noción de computación no exime a las implementaciones de satisfacer al menos estas dos propiedades intensionales que de ninguna manera son satisfechas por los supuestos contraejemplos, sobre todo la idea de programabilidad.

Ambas nociones tienen una historia entrecruzada, y con énfasis diverso en diferentes trabajos. Más allá de haberse aceptado la caracterización de Turing como solución canónica de la efectividad, mucha discusión siguió acerca de sus alcances, así como sus características fundamentales. Varios intentos de obtener una axiomatización de lo efectivo fueron propuestas [citas] así como una tardía extensión a mecanismos cualesquiera y no solo a humanos computando.¹¹ La programabilidad también apareció en sistemas axiomáticos diversos, iniciado en un trabajo de Wagner, y continuado entre otros por Strong y por Fenstad¹² y ha sido una línea de trabajo muy interesante en términos lógicos. Incluso en algunos trabajos más recientes, ambas nociones vuelven a aparecer definidas de manera conjunta¹³. Reconsiderarlas aquí es necesario en tanto dimensiones de análisis de una nueva versión de la comparación entre inteligencia humana y sistemas computacionales.

En la historia de la computación, sobre todo cuando se la considera desde el punto de vista de la evolución de las computadoras mismas, suele confundirse el concepto de universalidad con una realización particular que es la del programa residente en memoria. Esta tecnología que se inspira, no siempre de manera explícita, en la máquina universal de Turing, facilita una de las principales nociones que sustentan el desarrollo de la teoría de la computación, de los principales avances en la teoría y práctica de los lenguajes de programación, y, entre otras múltiples aplicaciones, el desarrollo del *machine learning*: considerar a los programas como datos. Los programas pueden ser un dato de entrada para un intérprete, que produce el comportamiento codificado en el programa, puede ser un dato de entrada y también de salida de un compilador o un evaluador parcial, o el dato de salida del “entrenamiento” de una red neuronal. Esta propiedad esencial de los sistemas computacionales es clave para los análisis filosóficos sobre los conceptos de computación, de información y de datos. En palabras de Martin Davis:

Esta fluidez entre estos tres conceptos es fundamental para la práctica computacional contemporánea. Un programa escrito en un lenguaje de programación moderno es datos para el intérprete o compilador que lo manipula para que sus instrucciones de hecho puedan ser ejecutadas. De hecho, la máquina

⁹ SHAPIRO, Stewart. “Effectiveness”. En VAN BENTHEM, Johan; HEINZMAN, Gerhard; REBUSHI, Manuel y VISSER, Henk (editores). *The Age of Alternative Logics*. Springer, 2006, p. 37–49.

¹⁰ BLANCO, Javier y GARCÍA, Pío, “Efectividad y programabilidad”, en BERTI, Agustín y RE, Anahí (editores). *Actas del VII Coloquio de Filosofía de la Técnica y del I Conversatorio Internacional sobre Tecnoestética y Sensorium Contemporáneo: Tecnología, política y cultura: arte / literatura / diseño / tecnologías*. Córdoba: Editorial FFyH, 2017, pp. 125-134.

¹¹ GANDY, Robin, “Church’s Thesis and Principles for Mechanisms”. En BARWISE, Jon; KEISLER, H. Jerome; KUNEN, Kenneth (Eds.), *The Kleene Symposium. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics* (v. 101). Elsevier, 1980, pp. 123–148.

¹² FENSTAD, J. *General Recursion Theory: An Axiomatic Approach. Perspectives in Mathematical Logic* (v. 10). Berlin: Springer Verlag, 1980.

¹³ ERSHOV, Andrei, “Abstract computability on algebraic structures”. En ERSHOV, Andrei y KNUTH, Donald (Eds.). *Algorithms in Modern Mathematics and Computer Science. Lecture Notes in Computer Science* (v. 122). Berlin; Heidelberg: Springer, 1981, pp. 397-420.

universal de Turing puede ser considerada como un intérprete, ya que su función es la de interpretar quintuplas sucesivas para realizar la tarea que especifican.¹⁴

Tener presente esta propiedad de los programas como datos lleva a la conclusión de que la idea de *Big Data* y sus consecuencias técnicas, sociales o políticas aún está en su infancia.

El pasado

La historia de la noción de computación, su influencia no siempre directa en la creación de las computadoras mismas, la aparición de los lenguajes de programación y de una ciencia de la computación, son temas fascinantes y de los cuales queda aún mucho por descubrir.

El trabajo de 1936 de Turing tiene una influencia importantísima, pero que va siendo asumida paulatinamente (por ejemplo, la noción de universalidad no era bien comprendida aún en la década de 1950 por parte incluso de los *diseñadores de computadoras*). Podría decirse que casi un siglo después, sigue teniendo mucho por decir a los debates del presente, y varias de sus consecuencias no parecen cabalmente asumidas en diversos campos. Uno de los movimientos intelectuales más importantes inspirado en este trabajo, fue el de los cibernéticos congregados en las conferencias Macy en New York entre 1946 y 1953. Como bien señala Jean-Pierre Dupuy,¹⁵ no se trató aquí de analizar si las máquinas podían pensar, sino cómo podían pensarse las mentes como mecanismos, además de otros fenómenos, desde los organismos hasta las culturas. Una profunda discusión de la noción de información informó (sic) las posiciones y acalorados debates en estas conferencias, atravesados por los desafíos que la idea de computación proponía para el futuro cercano. El trabajo de Warren McCulloch y Walter Pitts de 1943 que daría origen a las redes neuronales concebidas como sistemas computacionales (aunque aún no había propiamente hablando computadoras) es directamente heredero de la noción de máquina de Turing y los posteriores trabajos de la escuela de Princeton (Church, Kleene, Rosser, entre otros). También von Neumann participó activamente en estas conferencias, y su noción de computadora, plasmada en el *Primer Reporte para la EDVAC* de 1945 que persiste como modelo estructural hasta el presente, compara a éstas con un “cerebro electrónico” en clara referencia a estos trabajos. Los libros de Norbert Wiener se vuelven *best-sellers* (de este tipo de “literatura”) y la idea de computación se vuelve tópico obligado en las prospectivas de diversas empresas científicas o filosóficas. No todas las ideas de Turing tienen el impacto debido en estas discusiones, y la programabilidad y el consecuente margen de indeterminación (maximal) de estas futuras máquinas no siempre es central a las reflexiones. La auto-regulación y la noción de *feedback* o retroalimentación darán una imagen más “orgánica” de los mecanismos, muchas veces a costa de no poner en consideración las radicalmente nuevas posibilidades que estas ideas habilitan. Si bien no había aún computadoras, los trabajos teóricos en computación de los últimos diez años permitían vislumbrarlas.

A partir de 1956, y considerándose como herederos de las discusiones de la cibernética, se desarrolló una línea de trabajo completamente diferente, orientada más por las ideas de otro trabajo de Alan Turing, el del año 1950 que ya mencionamos, donde postula la pregunta acerca de si las computadoras pueden comportarse de manera inteligente. Nace entonces la llamada inteligencia artificial simbólica, hoy llamada GOFAL, de acuerdo al sintagma acuñado por Haugeland: “*Good Old-Fashioned Artificial Intelligence*”. Mucho puede decirse de este período, pero solo consideraremos brevemente algunos de sus fundamentos, y de su “recepción filosófica”.

¹⁴ DAVIS, Martin. *The universal computer: The road from Leibniz to Turing*. New York: Norton, 2000, p. 143.

¹⁵ DUPUY, Jean-Pierre. *On the Origins of Cognitive Science: The Mechanization of the Mind*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

Uno de los principios fundantes de este proyecto fue la idea de que el paradigma del comportamiento inteligente está dado por el pensamiento, considerado como deliberación racional. La inferencia lógica sería entonces uno de los métodos favoritos, y la posibilidad de replicarla en procesos computacionales, uno de los objetivos. Se presuponía también la posibilidad de construir ontologías formales del mundo, mientras que problemas como la percepción eran considerados menores, y dados como tareas a los estudiantes de grado. Operar con representaciones preestablecidas de manera inteligente, incluso en los casos en los que se diseñaron robots que operaban en el mundo físico, fue uno de sus dogmas.

Es interesante ver que apenas postulada la idea de intentar construir máquinas que piensan, arreciaron las críticas y los “teoremas” de imposibilidad. Ejemplos de esto son los intentos falaces de John Lucas y Roger Penrose de usar el teorema de Gödel para demostrar la imposibilidad de imitar la inteligencia humana, o directamente la línea de defensa de Searle de que hay algo así llamado semántica que las computadoras nunca podrían tener y que sería un elemento esencial de la inteligencia humana, ilustrado con el famoso experimento mental del “Caso de la habitación china”. Hay suficientes refutaciones a estas críticas, pero no dejan de ser sintomáticos los intentos de encontrar alguna diferencia *esencial* que sea prerrogativa “exclusivamente humana”. Volveremos sobre esto más adelante.

El presente

El éxito actual de la inteligencia artificial se debe a otro camino, mucho más “sucio” y que estaba guiado por intentar replicar no lo que “la mente” parecía hacer sino, más bien, lo que el cerebro estaría haciendo a nivel neuronal. Este programa fue debilitado por los logicistas, dado que habían especulado que la capacidad de las redes neuronales artificiales era sobrepasada por una simple función lógica como una disyunción excluyente o puerta XOR. Pese a las especulaciones en su contra, un grupo de revolucionarios entre los que se encontraban David Rumelhart, Geoffrey Hinton y Terrence Sejnowski sorprendieron a todos en la década de 1980 cuando lograron demostrar que con simplemente agregar otra capa de neuronas era posible crear un programa que podía aproximar cualquier función matemática que describiera un conjunto de datos. Estos programas requieren gran capacidad de cómputo, por lo que solo en los últimos años han logrado implementarse con la arquitectura adecuada y el número de neuronas suficiente para superar la capacidad humana en una serie de tareas como el reconocimiento de imágenes. Cualquier implementación de aprendizaje automatizado puede describirse en cuatro pasos fundamentales una vez que se ha definido el problema de aplicación: (1) la obtención de datos, (2) el diseño de una función de pérdida o coste adecuada según el problema, con la cual se podrá medir el rendimiento de la implementación, (3) la selección de una arquitectura de red adecuada con sus parámetros correspondientes, y (4) el reajuste de los parámetros mediante un algoritmo de optimización que minimice la función elegida. Cuando la arquitectura empleada es tan compleja como las usadas en lo que se conoce como aprendizaje profundo [*deep learning*] la cantidad de niveles de abstracción que la red termina implementando para “representar” los datos con los que está trabajando se escapa de cualquier intento humano de comprender dichas abstracciones. De hecho, uno hasta podría pensar otra similitud con lo que logra el cerebro humano, en tanto no somos conscientes de la cantidad de “abstracciones” que éste realiza para “representar” un estímulo, por ejemplo. Esta similitud, de hecho, es una de las razones por las que hemos tenido tanto éxito con la inteligencia artificial, porque hemos sido capaces de estudiar cómo funcionan partes del cerebro para crear arquitecturas que simulen dicho comportamiento, y al mismo tiempo hemos usado dicho diseño para aprender sobre el cerebro mismo. Esta retroalimentación es sólo un aspecto parcial de cómo la computación — e IA en particular— ha impactado en nuestra capacidad científica y técnica, pero esto es solo el comienzo. De la misma manera

en que la computadora digital cambió prácticamente la forma de realizar cualquier trabajo humano, la promesa de la IA es que la verdadera revolución de la computadora recién está por comenzar, y podría traer peligros y oportunidades análogos a los que trajo la revolución industrial gracias a la máquina de vapor. Todo debido a que tanto los avances de hardware como los avances de software se retroalimentan entre sí, volviendo posible un crecimiento exponencial de la tecnología, e incrementando sus áreas de aplicabilidad, tanto en la vida cotidiana como en la producción científica y técnica. Ante una pregunta en una entrevista en 1970, Gordon E. Moore —uno de los fundadores de Intel— especuló rápidamente que la cantidad de transistores en un circuito integrado podría duplicarse cada dos años. El éxito de esta predicción pasó a conocerse la “ley de Moore” y si bien es cierto que la ley no puede seguir indefinidamente ya que en algún momento uno se encuentra con límites termodinámicos, los últimos 50 años efectivamente mostraron este crecimiento exponencial, que devino en procesadores más capaces, eficientes y pequeños, que permitieron que las computadoras estén, literalmente en todos lados. Esto, junto con la disminución de los costos de las tecnologías para almacenar los datos que dichas computadoras ubicuas generan, permitieron que esos mismos datos puedan ser usado como materia prima para los algoritmos de aprendizaje automatizado que hoy llevan la bandera del avance de la inteligencia artificial, pero también presentan un desafío enorme, porque los programas resultantes no pueden ser mejores que los datos usados para entrenarlos, porque cualquier clase de sesgo que exista en la selección de los datos se traducirá en decisiones que pueden afectar especialmente de manera negativa a los grupos menos representados en los datos originales. Por ejemplo, esto es lo que sucede con el programa COMPASS usado por la justicia en EE. UU. para estimar el riesgo de reincidencia —y por tanto de la viabilidad de la libertad condicional— de un sujeto y que estima siempre probabilidades más altas para miembros de la población negra. Algo similar puede suceder con una IA que se use para buscar candidatos para un puesto de trabajo que realice una búsqueda en una base de datos de solicitudes enviadas. Si fue entrenado con datos no representativos, las solicitudes de grupos minoritarios simplemente no serán consideradas.

¿El futuro?

The best way to predict the future is to invent it
Alan Kay, 1971

Pensar o tratar de inventar o diseñar los futuros posibles, entender las bifurcaciones que se irán presentando y actuar en el mundo para orientar las ineluctables transformaciones, requiere un reconocimiento preciso de la situación y de las posibilidades, que pueda articular diversos registros: filosófico, tecnológico (computacional), social, político y cultural. No intentaremos ni siquiera delinear aquí tal análisis, solo propondremos algunas cuestiones a considerar como condiciones de posibilidad de un pensamiento fértil en esta encrucijada tecnológica.

El vínculo de los humanos con los sistemas cognitivos no-humanos suele ser de antagonismo o desconfianza. El éxito tecnológico del aprendizaje maquínico o automatizado y la posibilidad de producir conocimiento por medios no-humanos, y de resolver problemas que hasta ahora parecían inabordables, ha generado una ola de entusiasmo, sobre todo por parte de desarrolladores o de empresas tecnológicas, y otra de preocupación, o directamente de horror, sobre todo desde los estudios humanísticos. Creemos que ambas posiciones son relativamente inmotivadas.

Respecto del entusiasmo, hay buenos motivos para tenerlo por finalmente haber podido construir sistemas que aprenden a partir de “experiencias” codificadas en datos. Estas soluciones tienen problemas inherentes y por ahora insolubles, siendo uno de los principales el de la opacidad de las representaciones, y consecuentemente la incapacidad de justificar de manera comprensible los motivos o justificaciones de la toma de decisiones

que realizan. Esta opacidad también afecta las propiedades “puramente técnicas” (si eso tuviera sentido) de los sistemas, en particular la composicionalidad, lo que lleva a algunos autores actuales (e.g. Marcus y Davis,¹⁶ o también B. C. Smith¹⁷) a marcar límites muy concretos al estilo de construcción de programas basado en deep learning. Los autos auto-manejados (sic), por ejemplo, quizá estén más allá de las posibilidades de estas tecnologías, y haría falta un salto cualitativo para poder resolverlo con las garantías de seguridad requeridas.

En cuanto al espanto, hay motivos para tenerlo, sobre todo cuando se consideran aplicaciones como las del final de la sección anterior. El proceso de acumulación capitalista se acelera y los tipos de programas solidarios con ese proceso pueden poner en riesgo derechos humanos básicos, además de haber ya construido una infernal máquina de marketing, que no solo vende, sino que “construye” sus propios consumidores, tanto de productos como de ideas. Autores como Eric Sadin¹⁸ advierten de un proceso de delegación de las decisiones a sistemas no-humanos, mientras que otros como Joler y Pasquinelli¹⁹ plantean una serie de sesgos inherentes a los sistemas de *machine learning* y los riesgos que eso implica para varias dimensiones de la vida social. Todo esto es atendible y merece un trabajo sostenido de análisis que pueda dar cuenta a la vez de las múltiples dimensiones de los problemas. Sin embargo, en la mayoría de estas lecturas, parece asumirse que habría un antagonismo intrínseco a la propia existencia de estos programas, y que implican la “automatización” de procesos y actividades que deberían preservarse dentro de contextos “puramente humanos”. Por un lado, esto último nunca existió, y la humanidad como tal fue precedida por la técnica, y es inseparable de ella, como comentamos al principio de este trabajo. Formas técnicas radicalmente nuevas implican redefiniciones de qué significa ser humano, y cómo esa humanidad se constituye en y con esas formas técnicas. Hay desafíos y riesgos concretos, pero también son procesos que se pueden asumir a conciencia y con entusiasmo. Las tecnologías digitales mismas, los diferentes programas, admiten más variaciones que los colores de una selva otoñal; algunos funcionan como cajas negras y alientan una adopción alienante, mientras que otros, por el contrario, favorecen el desarrollo de nuevas habilidades cognitivas y hasta sociales, e.g. los estilos de desarrollo asociados al software libre.

En conclusión, una parte importante del futuro estará dada por las relaciones que se puedan constituir entre humanos y sistemas cognitivos no-humanos. Las posibilidades son variadas, y dependerá de qué sistemas se trate, pero también del devenir de la humanidad misma. Acerca de la singularidad humana que marque una diferencia con los programas, no deja de ser curioso que se siga buscando, pero la crítica de Dijkstra al proyecto hoy llamado GOFAI sigue aplicándose al actual *machine learning*. Sigue pareciendo poco interesante imitar el funcionamiento de la mente humana, los programas pueden hacer mejor muchas cosas. Ciertamente, la inspiración del *machine learning* en el funcionamiento de, sobre todo, el sistema perceptivo del cerebro humano impulsó un salto tecnológico interesante, pero aferrarse a un nuevo antropocentrismo posiblemente sea contraproducente a mediano plazo, tanto en términos tecnológicos como políticos o culturales.

¿Otros futuros?

Para el filósofo aceleracionista Nick Land el desarrollo de las máquinas de información no es formalmente distinguible de la economía capitalista. La aceleración es una tendencia estructural de la acumulación del capital que tiende hacia una singularidad tecnocapitalista autosuficiente con respecto a la vida humana. Esta tendencia surge desde

¹⁶ MARCUS, Gary y DAVIS, Ernes. *Rebooting AI*. New York: Pantheon Books, 2019.

¹⁷ SMITH, Brian C. *The Promise of Artificial Intelligence. Reckoning and Judgment*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2019.

¹⁸ SADIN, Eric. *La Humanidad Aumentada. La administración digital del mundo*. Caja Negra, 2017.

¹⁹ JOLER, Vladan y PASQUINELLI, Matteo, “The nooscope manifested”, 2020. <https://nooscope.ai>

abajo, desde la inmanencia del deseo que es conectado a las máquinas a través de las redes, más que como el resultado de políticas destinadas a imponerla desde arriba. La tendencia de este entramado entre las máquinas y el capital es a despojarse de todo rastro de antropomorfismo. “El hombre”, dice Land, “es algo que el capital debe superar: un problema, un estorbo”.²⁰ Todos los intentos de controlar políticamente el avance hacia la singularidad tecnológica, desde el fascismo a la socialdemocracia, no son más que reacciones alérgicas para las que el capital siempre termina desarrollando defensas. Land distingue entre una inteligencia formalista, limitada a funcionar con datos y rutinas de procesamiento pre-definidos y una inteligencia artificial antiformalista, que elude toda subordinación a los comportamientos predecibles. Land dirige una crítica a la cibernética “weineriana” por su fidelidad a la seguridad y la estabilización. No le interesa esta cibernética sino una que sea capaz de sostener procesos de autodiseño, que pueda huir de la planificación, que es teopolítica y empanaña la aceleración. Esta tendencia hacia la singularidad tecnocapitalista, según Land, es irresistible porque el marxismo ha abandonado el diseño de economías alternativas y lo que queda de la izquierda se limita a buscar salidas locales y transitorias, cuando no primitivistas. El capitalismo es insuperable porque no hay otra cosmovisión que se identifique mejor con el deseo y que lo ensamble de una manera más perfecta con máquinas capaces de sofisticarse a sí mismas. De esta manera, el capitalismo algún día no muy lejano consumirá “la vida e inteligencia biológica para crear una nueva vida y un nuevo plano de inteligencia”.²¹

El supuesto de que la humanidad es un excedente que puede ser descartado por la convergencia entre las máquinas y el capital puede cuestionarse desde distintas perspectivas. Una de ellas es la que presenta el filósofo George Caffentzis en su discusión de la hipótesis sobre la paradoja de los autómatas autorreproductores de John von Neumann.²² Siguiendo a Karl Marx, Caffentzis argumenta que la plusvalía relativa, es decir, el excedente generado por la automatización de la producción, aumenta en la medida que disminuye el costo salarial de la fábrica, y esto ocurre porque las máquinas hacen que disminuya el trabajo socialmente necesario. Von Neumann describe la posibilidad de autómatas que son producidos por autómatas, sin intervención humana. Si tal automatización de la automatización sucediera, el trabajo socialmente necesario tendería a cero, y que en consecuencia también tendería a cero el valor del producto, es decir, de los autómatas producidos por autómatas. Al mismo tiempo, la composición orgánica, es decir, la proporción entre capital invertido en máquinas (capital fijo) y capital invertido en salarios (capital variable), tiende a infinito porque tiende a cero el capital variable. En el caso de los autómatas autorreproductores se llega a la paradoja de que, como el autómata autorreproductor es también producto, su valor tiende a cero y también hay cero la plusvalía. Pero al capital le conviene reemplazar al trabajador por una máquina solo si el costo de la máquina es menor. Un autómata será producido por otro solo si es más barato que la fabricación humana. Desde el punto de vista capitalista individual, interesa solo que el autómata produzca dinero. Pero, si los autómatas producidos por autómatas no son mercancías (porque permanecen fuera de la ley del valor, y por lo tanto de la lógica de la mercancía), ¿para qué producirlos? Y si son mercancías, ¿cómo pueden tener un precio, si su valor tiende a 0? La paradoja de los capitalistas que automatizan sus empresas y obtienen ganancias de algo que no tiene plusvalía se explica porque la industria automatizada absorbe plusvalía de las ramas de la economía de más baja composición orgánica (es decir, aquellos negocios en los que hay pocas máquinas y muchos trabajadores). La brecha entre los precios relativos de los productos de las ramas de alta y baja composición orgánica se amplía constantemente. El ciborg no se explica sin el trabajo esclavo.

²⁰ LAND, Nick. “Colapso”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019, p. 53.

²¹ LAND, Nick. “Crítica del miserabilismo transcendental”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019, p. 67.

²² CAFFENTZIS, George. *En letras de sangre y fuego: Trabajo, máquinas y las crisis del capitalismo*. Buenos Aires: Tinta Limón, 2020.

Antonio Negri ha discutido el Manifiesto aceleracionista de Nick Srnicek y Alex Williams en términos que podrían extenderse a una crítica a los supuestos que sostienen la singularidad tecnocapitalista imaginada por Land.²³ En contraste con la progresión lineal de desarrollo que proponen los aceleracionistas, Negri habla de los umbrales de desarrollo y la consolidación de la composición técnica y política de los trabajadores, en estos umbrales, en agenciamientos colectivos que se caracterizan por reapropiaciones de capital fijo por parte de los trabajadores y transformaciones de la fuerza de trabajo. El pasaje de los *mainframes* centralizados a los ordenadores personales descentralizados en la empresa es un ejemplo. A esta apropiación de la técnica y conquista de autonomía por parte de los trabajadores sucedieron el modelo *client-server*, que reestableció una forma de centralización, y los paquetes ERP (*Enterprise Resource Planning*), que integran toda la información de la empresa, capturan el saber generado en forma descentralizada e intensifican la vigilancia.

Negri no está de acuerdo en utilizar el término aceleracionismo porque sitúa en el futuro algo que ya ocurre hoy por medio de la educación y la ciencia. Los algoritmos, modelos matemáticos, análisis de *Big Data*, etc. no pertenecen al capital y por eso pueden ser reapropiados. Sería posible, entonces, lograr una hegemonía tecnopolítica no capitalista (y tampoco primitivista o localista). Esto requeriría desarrollar las subjetividades y las potencialidades, tanto políticas como productivas, de los/as trabajadores cognitivos, pero, en una perspectiva de lucha de clases como la que conciben Negri y otros pensadores del operismo italiano, no es posible definir de una manera sencilla y unívoca a los trabajadores debido a que están, al mismo tiempo, dentro de y contra el capital.

Podría decirse que la hipótesis sobre la singularidad tecnocapitalista de Land, al no tener en cuenta las relaciones sociales que subyacen a los fenómenos visibles de la economía capitalista, deja en evidencia cierto fetichismo. Tiziana Terranova señala que Marx, en el “Fragmento sobre las Máquinas”, interpreta a la automatización como la absorción de fuerzas productivas que, una vez absorbidas, dan lugar a un proceso por el cual estas fuerzas se nos presentan como atributos del capital.²⁴ Los algoritmos no son solo el significado que tienen para el capital, de la misma manera que las máquinas no pueden reducirse a su existencia como capital. Tanto máquinas como algoritmos pueden reinscribirse en procesos económicos organizados en torno a la cooperación, la movilización de la invención social y el bien común.

Conclusiones

Se ha dicho que el procesamiento de información no se podría reducir al análisis propuesto por Church y Turing de la computación —y sus equivalentes— porque simplemente hay sistemas que procesan más información— esto es: pueden hacer más— que una mera máquina de Turing. Paradójicamente, estas propuestas son completamente miopes a la simple posibilidad de conectar dos sistemas computacionales, algo en lo que radica la posibilidad de cualquier clase de complejidad, tanto natural como “artificial”. Esto ya lo había visto Wiener, en tanto los ciclos de retroalimentación que caracterizaron al pensamiento cibernético y que conectaban a un agente con su ambiente, encuentran su máxima expresión no cuando conectan humanos con humanos ni humanos con máquinas, sino máquinas con máquinas. El mundo actual es simplemente impensable sin interacciones entre máquinas, que se susurran en binario para mantener funcionando toda la otra maquinaria social que se ha montado sobre ese susurro, que cada tanto nos

²³ NEGRI, Antonio. “Reflexiones sobre el ‘Manifiesto por una política aceleracionista’”. En En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019.

²⁴ TERRANOVA, Tiziana (2019). “Red stack attack! Algoritmos, capital y la automatización del común”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019.

recuerda que puede hacerse oír fuerte y claro. Nobert Wiener fue uno de los primeros en explorar las repercusiones para nuestra imagen del mundo que traía la reducción que la cibernética permitía de fenómenos complejos a procesos comunicacionales, que no necesitaban involucrar a seres humanos directamente para poner en jaque sus vidas. Wiener explotó tanto como pudo la analogía que Shannon había visto —por sugerencia de von Neumann— entre la entropía termodinámica y la información, reducida matemáticamente a un problema de la relación entre estados posibles y una configuración particular de esos estados. La información, como la entropía, no puede nunca disminuir, pero su tendencia natural es aumentar y a seguir aumentando. “Cibernética y sociedad” es un libro de posguerra, en la que el peligro era la destrucción de la tierra con el poder de las armas nucleares (a las que le debemos, dicho sea de paso, la primera existencia de las computadoras electrónicas). Hoy tenemos que pensar en la posibilidad de armas autónomas, tanto militares con capacidad de matar e iniciar una guerra, como armas que puedan hacer de la información un instrumento de vigilancia, de castigo, y, sobre todo, de control.

[El peligro es que] tales máquinas, aunque impotentes ellas mismas, pueden ser usadas por un ser humano o por un conjunto de seres humanos para incrementar su control sobre el resto de la raza o que los líderes políticos puedan tomar el control de sus poblaciones no por medio de las máquinas mismas sino a través de técnicas políticas tan limitadas como indiferentes a la posibilidad humana, como si de hecho, hubiesen sido concebidas mecánicamente.²⁵

Lejos todavía de una inteligencia artificial completa, hoy vivimos en un mundo determinado por algoritmos que avanzan más rápido de lo que podemos comprenderlos, y que como toda tecnología abren un universo de desafíos, oportunidades y peligros de los que debemos ser plenamente conscientes, y abrir el debate de su regulación. La explosión actual de la IA se debe, por un lado, a la oportunidad económica que representa y, por el otro, por la posibilidad de control sobre la población que les permite a los gobiernos. Los dos se suelen justificar en términos de los beneficios que trae al usuario o al ciudadano, ya sea por mejores recomendaciones de qué producto comprar o por la seguridad que el reconocimiento facial pueda traer en la vida en sociedad. Pero mientras la información — y la información sobre la información— no se democratice y las formas de pensar sigan atadas a la producción de riqueza sin importar las consecuencias, el precio a pagar es muy alto. Una Inteligencia Artificial a la que se le pida que encuentre la forma de mantener al usuario más tiempo en una plataforma no tardará en “darse cuenta” de que la mejor manera de hacerlo es mostrarle tanto como pueda aquellas cosas que le interesan de acuerdo a su perfil, o cosas que lo hagan enojar tanto como para entrar en un debate sin razón en la plataforma, sea tal contenido real o no. Lo haya producido un ser humano, o no. Pascal decía que si Dios no existía era necesario inventarlo. Hoy diríamos que, si Google no existiera, deberíamos inventarlo. Quizás sí exista, después de todo, un dios que todo lo sabe y que nos conoce mejor que nosotros mismos, y que está en todos lados gracias al wifi. Pero es un dios que podemos controlar, al menos por ahora. No fue otro que el mismo Turing quien nos señaló el peligro y su inminencia:

Si una máquina puede pensar, puede llegar a pensar de manera más inteligente que nosotros, y entonces, ¿a dónde quedaríamos? Incluso si pudiéramos mantener a las máquinas en una posición de servidumbre, por ejemplo, apagándolas en momentos estratégicos, deberíamos vernos, como especie, en una posición de humildad. [...] Sentimos que si esto realmente pasara no sería sino hasta dentro de varios millones de años. Pero este nuevo peligro está mucho más cerca. Si realmente sucede,

²⁵ WIENER, Norbert, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Avon Books, 1954, p. 180. Traducido al español como: WIENER, Norbert, *Cibernética y sociedad*, Mexico: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1958.

ocurrirá casi con certeza en el próximo milenio. Es una posibilidad remota pero no astronómicamente remota, y ciertamente es algo que nos puede producir ansiedad. Se suele decir [...] para ofrecer un dejo de esperanza [...] que alguna característica intrínsecamente humana nunca podrá ser imitada por una máquina [...]. No puedo ofrecer ninguna clase de consuelo semejante, porque creo que ningún límite así se puede trazar.²⁶

Referencias

BLANCO, Javier y GARCÍA, Pío, “Efectividad y programabilidad”, en BERTI, Agustín y RE, Anahí (editores). *Actas del VII Coloquio de Filosofía de la Técnica y del I Conversatorio Internacional sobre Tecnoestética y Sensorium Contemporáneo: Tecnología, política y cultura: arte/literatura/diseño/tecnologías*. Córdoba: Editorial FFyH, 2017, pp. 125-134.

CAFFENTZIS, George. *En letras de sangre y fuego: Trabajo, máquinas y las crisis del capitalismo*. Buenos Aires: Tinta Limón, 2020.

DAVIS, Martin. *The universal computer: The road from Leibniz to Turing*. New York: Norton, 2000, p. 143.

DESCARTES, René. *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*, 1637.

DUPUY, Jean-Pierre. *On the Origins of Cognitive Science: The Mechanization of the Mind*. Cambridge, MA: Mit Press, 2009.

ERSHOV, Andrei, “Abstract computability on algebraic structures”. En ERSHOV, Andrey y KNUTH, Donald (Eds.). *Algorithms in Modern Mathematics and Computer Science. Lecture Notes in Computer Science* (v. 122). Berlin; Heidelberg: Springer, 1981, pp. 397-420.

FENSTAD, J. *General Recursion Theory: An Axiomatic Approach. Perspectives in Mathematical Logic* (v. 10). Berlin: Springer Verlag, 1980.

GANDY, Robin, “Church’s Thesis and Principles for Mechanisms”. En BARWISE, Jon; KEISLER, H. Jerome; KUNEN, Kenneth (Eds.), *The Kleene Symposium. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics* (v. 101). Elsevier, 1980, pp. 123–148.

JOLER, Vladan y PASQUINELLI, Matteo, “The nooscope manifested”, 2020. <https://nooscope.ai>

LAND, Nick. “Colapso”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019, p. 53.

LAND, Nick. “Crítica del miserabilismo trascendental”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019, p. 67.

MARCUS, Gary y DAVIS, Ernes. *Rebooting AI*. New York: Pantheon Books, 2019.

NEGRI, Antonio. “Reflexiones sobre el ‘Manifiesto por una política aceleracionista’”. En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019.

SADIN, Eric. *La Humanidad Aumentada. La administración digital del mundo*. Caja Negra, 2017.

²⁶ TURING, Alan M. Can digital computers think? BBC Radio Broadcast, 15 de mayo de 1951. En COPELAND, Jack. *The Essential Turing*. Clarendon Press, 2004, pp. 662-3.

SHAPIRO, Stewart. "Effectiveness". En VAN BENTHEM, Johan; HEINZMAN, Gerhard; REBUSHI, Manuel y VISSER, Henk (editores). *The Age of Alternative Logics*. Springer, 2006, p. 37–49.

SLOMAN, Aaron. *The Computer Revolution in Philosophy: Philosophy, Science, and Models of Mind*. Atlantic Highlands, NJ: Humanities Press, 1978.

SMITH, Brian C. *The Promise of Artificial Intelligence. Reckoning and Judgment*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2019.

TERRANOVA, Tiziana (2019). "Red stack attack! Algoritmos, capital y la automatización del común". En AVANESSIAN, Armen y REIS, Mauro (comps.). *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el poscapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2019.

TURING, Alan M. "Computing Machinery and Intelligence". En *Mind*, v. 59, n. October, 1950, pp. 433–60.

TURING, Alan M. Can digital computers think? BBC Radio Broadcast, 15 de mayo de 1951. En COPELAND, Jack. *The Essential Turing*. Clarendon Press, 2004, pp. 662-3.

TURING, Alan M., Lecture to the London Mathematical Society on 20 february 1947. En COOPER, S. Barry; LEEUWEN, J. van (Eds.), *Alan Turing: His Work and Impact*. Waltham, MA; Kidlington, Oxford: Elsevier Science, 2013, p. 496.

TURING, Alan. "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem". En *Proceedings of the London Mathematical Society*, v. 42, 1936, pp. 230–65.

WIENER, Norbert, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Avon Books, 1954, p. 180. Traducido al español como: WIENER, Norbert, *Cibernética y sociedad*, Mexico: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1958.

Doutor em Filosofia (Universidad Nacional de Córdoba/Argentina)
Professor da Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Filosofía y Humanidades (FFyH), Centro de Investigaciones Maria Saleme de Burnichon (CIFYH). Córdoba, Argentina. Investigador do Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
E-mail: ailcic@ffyh.unc.edu.ar

Doutor em Filosofia (Universidad de Eindhoven/Países Bajos)
Professor da Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Matemática, Física, Astronomía y Computación (FaMAF).
E-mail: javier.o.blanco@gmail.com

Doutor em Filosofia (Universidad Nacional de Cuyo)
Professor da Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
E-mail: lstouza@gmail.com