

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: BASES CONCEPTUALES PARA COMPRENDER LA REVOLUCIÓN DE LAS REVOLUCIONES

JUAN G. CORVALÁN, LAURA C. DÍAZ DÁVILA⁽¹⁾
Y GERARDO I. SIMARI⁽²⁾

(1) Académica e investigadora experta (II-SPU) en IA aplicada a las políticas públicas. Es doctora en Administración y Política Pública. Magister en Administración Pública, ingeniera especialista en Calidad e ingeniera civil. Profesora a cargo de IA de la FCEfYN de la UNC y en diversos posgrados en el país. Dirige el programa y proyecto de investigación - SECyT-UNC. Ha participado (miembro de comité académico, organizador, conferencista invitado, expositor, autor y/o director de trabajos) en eventos científicos, tecnológicos, nacionales e internacionales y realizado publicaciones en libros, revistas y otros medios de difusión. Es miembro del IALAB-UBA en carácter de investigadora experta en IA, de la Red Iberoamericana de Investigadores sobre Apropiación de la Tecnología (RIAT), del DUI-UNC. Integra el Banco único de Evaluadores del CIN (Argentina) y el Banco de Evaluadores de CACES (Ecuador) en Educación Superior. Ha sido representante por la UNC en comité de normas IRAM de Gestión de la Calidad en Educación y Evaluador del Organismo Argentino de Acreditación de Laboratorios.

(2) Investigador de CONICET y profesor ordinario de la Universidad Nacional del Sur (UNS). Director del *Grupo de Investigación en Ingeniería Cognitiva y Bases de Datos* (UNS-CONICET). Director de la carrera de posgrado *Especialización en Ciencias de Datos* (UNS). Obtuvo el título de Ph.D. en Ciencias de la Computación (University of Maryland College Park, EE.UU.) y realizó un trabajo posdoctoral (University of Oxford, Reino Unido). Ha participado o codirigido proyectos financiados por organismos estatales y privados, nacionales e internacionales, como Google Research (EE.UU.), EPSRC (Reino Unido), ERC (Unión Europea), ONR / ARO / AFOSR (EE.UU.), Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), UNS y CONICET. Entre 2011 y 2013, ocupó el puesto de *Fulford Junior Research Fellow* en Somerville College, University of Oxford. En 2016, fue galardonado con el premio *AI's Ten to Watch* por la revista IEEE Intelligent Systems, el cual distingue a los diez investigadores jóvenes más prometedores del mundo en la disciplina de inteligencia artificial. En 2019, fue distinguido con la invitación a participar del segmento *Early Career Spotlight* de la International Joint Conference on Artificial Intelligence —el principal evento de la disciplina— llevado a cabo en Macau, China. Es miembro del comité editorial de *Journal of Artificial Intelligence Research* (JAIR), ha evaluado para las principales revistas internacionales de su disciplina y ha sido miembro de los comités de programa de los eventos científicos de mayor jerarquía a nivel mundial. Su producción científica cuenta con 4 libros y más de 100 artículos con referato publicados en revistas, libros y eventos científicos internacionales, y ha sido invitado a disertar sobre su trabajo en foros internacionales tanto académicos como industriales.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este ejercicio interdisciplinario consiste en presentar las herramientas básicas para que la inteligencia artificial⁽³⁾ esté al alcance de todo aquel que esté interesado en comprender o aplicar este gran conjunto de herramientas en su disciplina, en su vida diaria o en su organización. Ya sea desde el punto de vista de un/a investigador/a desarrollando su disciplina, un/a docente buscando comprender y enseñar el rol que la inteligencia artificial puede tener en su asignatura o una persona que ejerce su profesión dentro del gran conjunto de áreas que están siendo afectadas o lo serán en un futuro por ella.

Realizaremos un recorrido por las dos ramas principales de la inteligencia artificial: la basada en datos que se suele llamar *machine learning* o aprendizaje automatizado y la conducida por conocimiento, también conocida como KR, por las siglas en inglés de “representación del conocimiento y razonamiento”. En este recorrido daremos ejemplos tanto introductorios como de aplicaciones ya desarrolladas o potenciales para el campo del derecho.

Pero cuidado, en esta tarea nos encontramos frente a un fenómeno conocido como “el blanco móvil”. A la hora de aproximarnos conceptualmente al conjunto de técnicas y tecnologías asociadas a la inteligencia artificial (en adelante IA). Este rótulo u otros más específicos como el aprendizaje profundo, en general se reservan para técnicas y resultados que se encuentran en la vanguardia de la investigación y desarrollo. Sin embargo, con el paso del tiempo, la vanguardia sigue su avance y estos pasan a ser “*software* común” y, a su vez, las técnicas que llevaron a su creación terminan engrosando las filas de lo percibido como “ingeniería de *software* cotidiana”.

Para ilustrar este concepto, apelamos a un ejemplo muy conocido: la navegación asistida por GPS. El programa *Global Positioning System* (GPS) fue creado en 1973, los primeros satélites del sistema fueron puestos en órbita en 1978 y la constelación de 24 satélites se completó en 1993. Si bien esta última es la proveedora del servicio básico que, luego de sus sucesivas evoluciones, permite a un dispositivo obtener su ubicación en el mundo con un error de unos pocos centímetros, se requiere de *software* especializado para calcular los mejores caminos para llegar desde la posición actual a donde se desea llegar. De la misma manera que hoy en día el lanzamiento de un satélite y su puesta en órbita geoestacionaria apenas merece una mención en las noticias diarias, el *software* de navegación se

(3) En el resto de este trabajo, a menudo utilizaremos las siglas “IA” comúnmente utilizadas para abreviar “inteligencia artificial”.

considera una combinación de componentes básicas y de otras que se obtienen de bibliotecas estándares de grafos⁽⁴⁾.

Tal vez le sorprenda saber que los algoritmos que se utilizan principalmente en estos sistemas fueron desarrollados hace décadas⁽⁵⁾, y su optimización tomó años de desarrollo y experimentación. Las unidades de *hardware* específico también fueron evolucionando, desde su lanzamiento en 1989 con un costo de USD 2.900⁽⁶⁾ hasta su incorporación como una funcionalidad básica más de los dispositivos móviles que hoy todos llevamos con nosotros en el bolsillo. Dejar de considerar “inteligentes” a estos y otros avances tecnológicos, se vincula con una disciplina como la IA, que emergió a mediados del siglo XX y, desde entonces, ha ido adoptando diversas formas y modificando rumbos. Lo que hoy es disruptivo, en poco tiempo se incorpora al vasto glosario de los resultados disponibles en este campo.

Ahora bien, como luego veremos en la sección III, esta categoría surge de la comparación con el concepto de *inteligencia humana*, en donde tampoco existe una definición unívoca. Sin embargo, hay un aspecto fundamental que de alguna manera atraviesa a cualquiera de estas definiciones: el manejo adecuado de la *información*. Para entender esto, es necesario detenernos brevemente en el concepto mismo de información y dos conceptos básicos relacionados: *datos* y *conocimiento*. Si bien en el registro coloquial estos tres conceptos a menudo son utilizados como equivalentes, se disciernen tres niveles diferentes de evolución, y la comprensión de las capacidades de las diferentes herramientas de IA depende del manejo correcto de estos conceptos.

Por último, es importante repasar el concepto de *algoritmo*, el cual se encuentra en la base de todo proceso computacional. Como afirma Naciones Unidas (ONU), la manera de entendernos y nuestra relación con el mundo tiene lugar desde la perspectiva de los algoritmos. Son una parte fundamental de las sociedades de la información, ya que cada vez más

(4) Un grafo es una estructura matemática que codifica relaciones entre elementos. Se componen de conjuntos de nodos (los elementos) y arcos (las relaciones entre ellos); estos últimos pueden ser dirigidos o no dirigidos. En el caso de navegación por GPS, una ciudad se puede codificar como un grafo simplemente tomando las esquinas y otros puntos de interés como nodos y las calles que los unen como arcos (si interesa codificar el sentido de circulación permitido de las calles, se utilizan arcos dirigidos).

(5) Por ejemplo, los algoritmos de Dijkstra, Bellman-Ford y A* son típicamente utilizados en los sistemas de navegación para encontrar los mejores caminos entre dos puntos. Ver Cormen, Thomas H. *et al.*, *Introduction to Algorithms*, 3rd edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2009.

(6) https://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_navigation_device (consultado el 17/04/2021).

gobiernan las operaciones, decisiones y elecciones que antes quedaban en exclusivas manos de los seres humanos⁽⁷⁾.

II. LAS BASES: DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y ALGORITMOS

En el resto del artículo, muchas veces haremos referencia a la existencia de un *modelo* del dominio; este término es muy conocido por su aplicación en muchas disciplinas e incluso la vida diaria, y hace referencia a un objeto (físico o no) que abstrae las propiedades interesantes para algún propósito de otro objeto para simplificar su estudio. Por ejemplo, un mapa de una ciudad es un “modelo del dominio” que se centra en brindar información acerca de la conectividad de esta y la ubicación de puntos de interés. Cuando se habla del modelo de un entorno de aplicación de una herramienta de IA, en general se hace referencia a los datos que se mantienen del mismo, su nivel de detalle y diferentes funcionalidades brindadas⁽⁸⁾.

Datos. Como ejemplo típico de dato podemos tomar el sueldo de un empleado; consideremos para esto una afirmación con la que podemos encontrarnos a diario: “El sueldo de Ana es de \$50.000”. Dependiendo del contexto, este dato puede representarse como una fila correspondiente a la persona “Ana” en una tabla de sueldos en una base datos, donde una columna *Monto* almacena el valor “50.000”, o en un lenguaje lógico donde existe un símbolo de predicado “sueldo” y una constante “Ana”⁽⁹⁾.

El término *dato* en general hace referencia a un valor “crudo” asignado a una entidad con relación a una propiedad que puede ser cuantitativa o cualitativa⁽¹⁰⁾.

Cuando se tiene más de un dato, en general se hace referencia a un *conjunto de datos* o, tomando prestado el término en inglés, *dataset*. Al considerar los datos en conjunto, surgen propiedades interesantes a partir de las relaciones que existen o no entre ellos. Dado que una condición necesaria para la implementación de herramientas inteligentes es el manejo adecuado de los datos, una de las más importantes para la IA es la *consistencia*. Por lo tanto, un conjunto de datos en donde Ana figura en

(7) Véase resolución 72/540 de la Asamblea General “El derecho a la privacidad” A/72/540, 19 de octubre de 2017, consid. 54, disponible en <http://undocs.org/es/A/72/540> (consultado el 17/04/2021).

(8) En particular, el concepto de *ontología* es útil como modelo de datos y conocimiento en relación con este tipo de aplicaciones. Ilustraremos este concepto más adelante mediante ejemplos.

(9) El dato en cuestión queda representado por la fórmula atómica: *sueldo* (*Ana*, 50.000).

(10) https://www.diffen.com/difference/Data_vs_Information (consultado el 17/04/2021).

la base con dos sueldos distintos sería inconsistente: (*Ana*, 50.000 y *Ana*, 60.000). Para representar este tipo de restricción, nuevamente apelamos a los lenguajes lógicos⁽¹¹⁾.

La consistencia como atributo, surge a partir de una o más restricciones que deberían cumplirse para hablar de conjuntos de datos “sanos”. En general, esta “sanidad” surge a partir de la especificación de *restricciones de integridad*; en nuestro ejemplo, una restricción razonable sería que una persona no puede tener más de un sueldo o bien con el mismo empleador⁽¹²⁾.

Veamos ahora otra cuestión importante: cómo asegurar que los conjuntos de datos (*dataset*) estén “completos”. La completitud es una propiedad muy importante para los conjuntos de datos. Al igual que la consistencia, existen distintas facetas de esta propiedad; por ejemplo, una forma de incompletitud en el ejemplo de los sueldos se configura si falta el registro para *Ana*, al igual que si falta un registro de la forma *sueldo* (*Ana*, *n/d*), donde “*n/d*” indica que el sueldo no está disponible⁽¹³⁾.

El hecho de que los lenguajes lógicos aparezcan ante ejemplos tan simples de datos anuncia la importancia que tienen estos para el adecuado desarrollo de herramientas inteligentes, como analizaremos más adelante.

Información. Cuando los datos se transforman mediante la aplicación de algún proceso de análisis o se los interpreta en un contexto específico, estos dejan atrás la condición de “crudos”, a la que se hizo referencia en su definición informal, y se convierten en *información*. En nuestro ejemplo de los sueldos, podemos analizar el significado de *sueldo* (*Ana*, 50.000) en el contexto del dominio de aplicación en el que participa, y obtener como resultado de este análisis que esta simple fórmula tiene el siguiente significado:

(11) La restricción se especifica mediante la siguiente fórmula: *sueldo* (*X*, *Y*) $\dot{\cup}$ *sueldo* (*X*, *Z*) $\dot{\supset}$ *Y* = *Z*. Esta fórmula nos dice que, si existen dos registros con el mismo valor para la primera posición, entonces también tienen el mismo valor para la segunda.

(12) Suponiendo que en el modelo que se maneja no existe esta última posibilidad.

(13) En teoría y diseño de bases de datos, estos valores reciben el nombre de “nullos”, y su tratamiento ha sido motivo de largos debates en la comunidad. Ver, por ejemplo: Van der Meyden, Ron, “Logical approaches to incomplete information: A survey”, in Chomicki, Jan - Saake, Gunter (eds.), *Logics for Databases and Information Systems*, Kluwer Academic Publishers, p. 344, ISBN 978-0-7923-8129-7.

Volviendo a la lógica, una restricción de completitud podría plantearse utilizando la fórmula: *empleado* (*X*) $\dot{\supset}$ $\exists Y$ *sueldo* (*X*, *Y*). La cual simplemente establece que, si existe un empleado *X* en los registros de la empresa, entonces debe existir un registro para este en la tabla de sueldos.

Todos los meses, Ana recibe en su cuenta del Banco de la Nación Argentina un depósito de cincuenta mil pesos argentinos en concepto de retribución por su trabajo en CONICET.

Es claro que los mismos problemas de consistencia y completitud aplican también aquí, ya que la información surge de un proceso de interpretación o transformación aplicado a datos. En particular, para este ejemplo supongamos que existen empleados que cobran por el Banco de la Nación Argentina y otros que cobran por el Banco de la Provincia de Buenos Aires; en este caso, la incompletitud radica en que la estructura de tablas que almacena los datos no especifica cuál banco eligió cada empleado para cobrar su sueldo. Es fácil imaginar otras fuentes de incompletitud o inconsistencia, tales como la falta de fecha de última actualización del sueldo, la especificación de más de un agente de retención, entre muchos otros.

Conocimiento. El próximo paso de evolución involucra términos aún más difíciles de definir formalmente, y que solo trataremos en forma intuitiva. Cuando se tiene *experiencia* en el manejo de datos e información, podemos decir que se alcanza algún nivel de comprensión de uno o más conceptos relacionados al dominio, y en estos casos estamos en presencia de *conocimiento*. En la sección IV volveremos a retomar este concepto para tratarlo en mayor profundidad.

En nuestro ejemplo, supongamos que consultamos con un experto en sueldos para que realice un análisis de la remuneración recibida por Ana, y este nos comenta que:

- El sueldo de Ana está unos \$ 7.000 por encima de la línea de la pobreza (INDEC, junio de 2020)⁽¹⁴⁾.
- La línea de la pobreza en Argentina se define con base en hogares de entre 3 y 5 integrantes.

Si consideramos toda esta información, el dato crudo inicial debe interpretarse en relación con este conocimiento y al contexto de la situación particular de Ana. Es decir, su cercanía a la línea de la pobreza sería distinta si esta persona fuera la única asalariada de una familia numerosa en comparación con la situación opuesta, en la cual no tiene hijos y comparte los gastos con una pareja quien también percibe un sueldo similar.

Nuevamente, en este nivel también existen los problemas mencionados anteriormente. Otro problema, de índole puramente computacional, es el que surge del crecimiento en la demanda por recursos de tiempo y/o espacio para realizar el procesamiento informático necesario para llegar a los resultados buscados. Si bien este problema puede surgir en

(14) <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-4-46-152>(consultado el 15/06/2020).

los primeros dos niveles, en general el manejo del conocimiento es más vulnerable a este problema. Para hablar con mayor detalle acerca de esto, necesitamos el concepto de *algoritmo*, el último que repasaremos en esta sección.

Algoritmos. Los algoritmos son a la informática lo que los códigos procesales, procedimentales y los protocolos, son al campo jurídico⁽¹⁵⁾. El concepto de algoritmo es uno de los más básicos en ciencias de la computación, y puede definirse informalmente como un conjunto de reglas computacionales que define una secuencia de operaciones para tomar una entrada y la convierte en una salida⁽¹⁶⁾. Es decir, un *conjunto de instrucciones, reglas o una serie metódica de pasos que puede utilizarse para hacer cálculos, resolver problemas y tomar decisiones*⁽¹⁷⁾. Como ejemplo que todos conocemos, una receta de cocina es un algoritmo, como lo son también el procedimiento que aprendemos para cambiar la rueda de un auto cuando se pincha, el que usamos para tomar la temperatura corporal para medir la fiebre y las diferentes variedades de secuencias de pasos que cada uno prefiere para preparar el mate⁽¹⁸⁾.

Con el boom de la disponibilidad de grandes volúmenes de datos y de las aplicaciones que surgen de su procesamiento, este vocablo ha ingre-

(15) Véase Corvalán, Juan G., “Inteligencia artificial y proceso judicial. Desafíos concretos de aplicación”, Diario DPI, 09/09/2019, disponible en <https://dpicuantico.com/2019/09/09/el-impacto-de-la-ia-en-el-derecho-procesal/> (consultado el 17/04/2021); Corvalán, Juan G., “Inteligencia artificial y proceso judicial. Desafíos concretos de aplicación”, Diario DPI, 30/09/2019, disponible en <https://dpicuantico.com/sitio/wp-content/uploads/2019/09/Doctrina-Civil-30-09-2019-Parte-II-1.pdf> (consultado el 17/04/2021); Corvalán, Juan G. - Galetta, Diana U., “Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto”, *federalismi.it, Rivista di diritto pubblico italiano, comparato, europeo*, 6 febrero 2019.

(16) Cormen, Thomas H. *et al.*, *Introduction to Algorithms*, 3rd ed., MIT Press and McGraw-Hill, 2009.

(17) Véase Benítez, Raúl - Escudero, Gerard - Kanaan, Samir - Masip Rodó, David, *Inteligencia artificial avanzada*, UOC, Barcelona, 2013, p. 14. Ampliar en Bostrom, Nick, *Superinteligencia*. 2, Tell, España, 2016, p. 29. Ver, además, “un conjunto de instrucciones específicas para realizar un procedimiento o resolver un problema, por lo general con el requisito de que el procedimiento termine en algún momento. A veces los algoritmos específicos son denominados método, procedimiento o técnica. El proceso de aplicar un algoritmo a un aporte para obtener un producto se denomina cálculo” (la resolución 72/540 de la Asamblea General “El derecho a la privacidad” A/72/540, 19 de octubre de 2017, consid. 52, disponible en <http://undocs.org/es/A/72/540> [consultado el 17/04/2021]).

(18) Bebida típica de muchos países de Latinoamérica. Según cada país, región o preferencia individual, el algoritmo para preparar esta simple infusión puede variar significativamente.

sado en el vocabulario de estudiosos de disciplinas que hasta el momento desconocían el término, periodistas y el público en general.

Los algoritmos insumen tiempo de cómputo y espacio de almacenamiento cuando se realizan en la práctica o cuando se *ejecutan* (en término formal). El estudio de cuántos recursos de este tipo se necesita para ejecutar un algoritmo en una entrada de un tamaño dado, se llama *análisis de algoritmos*. Es de aquí que surgen otros dos vocablos que han entrado en la jerga popular. El primero es “crecimiento exponencial”, el cual formalmente significa que una cantidad crece en forma proporcional a sí misma. Si contamos linealmente, 30 pasos nos llevan de 1 a 30. Si lo hacemos exponencialmente, el primer paso nos lleva a 2, el segundo a 4, el tercero a 8, el cuarto a 16 y, luego de 30 pasos, habrá llegado al mágico número de ¡1.073 millones!

Este ejemplo, por un lado, reflejan por qué nos cuesta tanto ver aceleraciones que escapan a nuestra intuición; por el otro, también dan cuenta de la dificultad en advertir cómo ciertas tecnologías aceleran en saltos cada vez más pronunciados⁽¹⁹⁾.

(19) Ampliar en Kurzweil, Ray, *La era de las máquinas inteligentes*, MIT Press, ps. 36-63 y el mismo autor en *La singularidad está cerca*, Lola Books, ps. 54-55 y 71 y ss.; Brinolfsson, Erik - McAfee, Andrew, *La segunda era de las máquinas*, Temas, Buenos Aires, 2016, ps. 46-48.

III. LAS MÚLTIPLES CARAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aunque por ahora resulta imposible reproducir en máquinas a un órgano tan complejo como el cerebro, hay que considerar que los ingenieros en aviación no copiaron las técnicas de aprendizaje de los pájaros para construir los aviones modernos⁽²⁴⁾, ni que los submarinos o barcos “nadan” tal cual lo hacen las personas. Aunque una calculadora nos parezca “boba”, probablemente nuestros ancestros de hace miles años estarían maravillados de que un aparato pudiese realizar cálculos complejos en segundos, para construir pirámides. Con el avance de la IA sucede un fenómeno similar al que se presenta en las discusiones acerca de nuestra inteligencia. Como advertimos al describir el fenómeno del blanco móvil, en general tendemos a considerar “no inteligentes” tareas que se vuelven sencillas y habituales con el paso del tiempo y este fenómeno se presenta, aun en mayor medida, cuando se naturalizan los resultados generados por máquinas inteligentes.

Si un sistema de algoritmos comienza a realizar ciertas actividades en las que iguala o mejora la capacidad de procesamiento de información de una persona, se suele afirmar que eso es una cuestión de computación o que no es una “verdadera inteligencia”. Uno de los que más ha puesto énfasis en esta cuestión es John Searle, profesor de la Universidad de Berkley. Para él, una computadora digital no tiene conciencia, aunque pueda resolver un problema. Actúa como si entendiera, porque “simplemente sigue un algoritmo que le permite manipular símbolos formales”⁽²⁵⁾. Por eso, en muchas oportunidades se entrecruzan conceptos o categorías como la inteligencia, la conciencia y los “algoritmos inconscientes”.

(24) Kurzweil, Ray, *La singularidad está cerca*, Lola Books, p. 161. También es correcto afirmar que en un principio el ser humano intentó desarrollar una máquina de volar siguiendo el ejemplo de los pájaros que planean. Es el caso de la máquina de Henson y Stringfellow, construida según un proyecto patentado en 1842. Véase, Mumford, Lewis, *Técnica y civilización*, Harcourt, p. 68.

(25) “Watson Doesn’t Know it Won on Jeopardy”, *Wall Street Journal*, 23/02/2011, <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703407304576154313126987674> (consultado el 28/07/2017). En similar sentido, Isaacson, Walter, *Los innovadores*, Debate, Buenos Aires, 2014, ps. 512-513.

La “inteligencia” de la IA se asocia a aspectos teleológicos o finalistas. Por un camino artificial, las máquinas logran resultados similares o aún más sorprendentes, aunque todo ello no implica que el sistema pueda “comprender” desde un enfoque biológico y humano todo lo que está en juego. El punto de conexión entre la inteligencia humana y la artificial viene dado porque en ambas se presenta un fenómeno asociado al re-conocimiento de patrones de información. Aunque tienen una base de conocimiento que suele ser dinámica, su origen y dinámica de funcionamiento se diferencia por razones obvias. En un caso, hablamos de una especie biológica que ha evolucionado durante miles de años. El humano la construye desde su nacimiento en el contacto con sus padres, aprende con base en su comunicación y a los estímulos que recibe. Hay genética y un proceso de aprendizaje que aumenta la capacidad de aprender (reconocer patrones) y tomar decisiones inteligentes en forma autónoma⁽²⁶⁾.

Cuando hablamos de máquinas inteligentes⁽²⁷⁾; en sus primeros pasos el programador acompaña al sistema para armar su base de conocimiento y permitir que el sistema adquiera la capacidad de actuar por sí mismo frente a situaciones nuevas. Luego, el sistema se convierte en lo que se conoce como agente inteligente, cuando es, además, capaz de continuar incorporando sus nuevas “experiencias”.

Para simplificar, los organismos biológicos poseen ciertos atributos únicos que en la actualidad no pueden ser exactamente replicados por máquinas. Pero las máquinas poseen otros atributos, que los humanos no podrían alcanzar. Sin embargo, la carrera hoy en día es invertir en capital informático, con lo cual es más probable que sea la máquina la que mejore su performance y no así el ser humano, aunque por ahora la IA no puede reproducir nuestros rasgos característicos como el sentido común y la inteligencia general que abarca muchos ámbitos al mismo tiempo⁽²⁸⁾. Tampoco sería razonable afirmar que las máquinas sean conscientes o que entiendan de la misma forma que nosotros.

(26) Esto se desarrolla en un contexto de creencias, valores y habilidades cognitivas que varían en función de cada persona, su núcleo familiar, económico, social y cultural.

(27) Incluso, también esto aplica a los llamados sistemas basados en conocimiento, sistemas expertos o subsimbólicos.

(28) Nuestro cerebro es muy hábil para entender el lenguaje natural. Considere la siguiente frase: “La bola grande hizo añicos la mesa porque estaba hecha de poliestireno”. Existe ambigüedad en las palabras mesa y bola. Las personas humanas pueden detectar que la frase “estaba hecha de polietileno” se refiere a la mesa y no a la bola, pero eso requiere conocimientos sobre materiales con la comprensión de las máquinas, algo que todavía las máquinas inteligentes no pueden hacer. Ampliar en Marcus, Gary, “¿Soy humano?”, Investigación y Ciencia, mayo, 2017, p. 61.

Con su modalidad nos proveen lo que requerimos de ellas, sin entender, o mejor “comprender” los procesos que realizan para proporcionar-nos las soluciones de los problemas que resuelven. A fin de cuentas, es útil tomar cierta distancia de la discusión acerca de si los barcos realmente “nadan”, para ocuparnos de los beneficios, riesgos y daños que pueden producir cuando transportan mercadería valiosa, se hunden o chocan en el puerto. Sin embargo; si alimentáramos a un sistema inteligente con datos asociados al “sentido común” (del campo del conocimiento situado), podríamos tal vez simular artificialmente el sentido común en una IA.