

Avances en inteligencia artificial y su impacto en la sociedad

PEDRO ENRIQUE RUIZ BAQUERO
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Introducción

En reciente columna (Wasserman, 2017): “Inteligencia artificial ¿y moral artificial?”, *El Tiempo*, Wasserman, académico colombiano y quien fuera rector de la Universidad Nacional de Colombia, planteaba cómo “la discusión sobre la Inteligencia Artificial (IA) está candente, pero a su vez no es nueva”. Aborda en su escrito el análisis que se viene haciendo desde diferentes perspectivas sobre la incidencia de la IA en la sociedad y en el mismo comportamiento del ser humano, incluso llegando a plantear “el posible surgimiento de una “moral artificial” que, dentro de su propio ambiente de programación, sería incapaz de decirse mentiras a sí misma (lo que el hombre sí sabe hacer muy bien)”, y todo esto dentro de un marco que se ha venido llamando el tiempo de la posverdad.

¿De dónde surgió esta inquietud sobre IA que trato de abordar en esta ponencia? ¿Tiene que ver exclusivamente con una formación eminentemente técnica de ingeniero recibida? O surge más bien del contexto actual de una sociedad inmersa en grandes y vertiginosos avances científicos y tecnológicos, contrastado ahora con el devenir en una formación humanista dentro de la Maestría en Teología de la UPB, y con la cual busco, al culminarla, iluminar la realidad de la existencia del ser humano en su propio entorno de vida y todo lo que implica en sus diversos aspectos de lo social, cultural, económico, político, religioso y ecológico.

Hace unos meses tomé un seminario titulado *Entendimiento e Inteligencia Artificial*, y en cuya justificación el Dr. Julián Álvarez, profesor del curso, proponía lo siguiente:

Implicaciones de los desarrollos técnicos como los procesos computacionales, los lenguajes de programación y en general, el desarrollo de la llamada inteligencia artificial, lo cual presenta un campo necesario de análisis dirigido a la comprensión del estatuto del ser humano frente a sus propios productos.

Encontré en este seminario y en su postulado, un incentivo que me llevó a adentrarme en la investigación de los diversos aspectos que implica el gran desarrollo actual de IA, no solo en lo relativo a los conceptos técnicos que me interesan para mi desempeño profesional como ingeniero, sino aún con más firmeza, en el impacto para el ser humano y en la sociedad actual y futura, pero ya desde un nuevo rol como teólogo.

A partir de la lectura del artículo “El conexionismo y su impacto en la filosofía de la mente” (Corbí, 2012), el cual tomo como base inicial para esta propuesta de análisis y reflexión, surge el tema tan vigente del conexionismo, y en consecuencia, una serie de desarrollos recientes y de alto impacto que están llegando a afectar por ahora de manera positiva, la vida activa y la realidad del ser humano en un contexto actual de un mundo posmoderno, interconectado, tecnificado y globalizado. Así, partiendo de los conceptos propios del conexionismo y de la filosofía de la mente, se llegarán a plantear al final de este texto, una serie de cuestionamientos que deben ser abordados por el ser humano ante la gran revolución que implican para la vida del hombre en todos sus ámbitos los nuevos avances en IA. Los autores del artículo abordan la cuestión de lo que se podría llamar la arquitectura de lo mental desde una perspectiva que se ha denominado conexionista.

Entrando en su historia, el conexionismo surge en contraposición a lo que en un inicio se llamó la metáfora del ordenador de Von Neuman (hay una estructura de datos y un procesador) como imagen de la naturaleza de lo mental. A partir de los años 80 la IA se ha venido sirviendo de las neuronas -redes neurales- como modelo para construir computadores y programas que se parezcan cada vez más al cerebro en su estructura física

y funciones. En los años más recientes, a partir de este gran esfuerzo del conexionismo, se han venido desarrollando programas computacionales los cuales pueden ser capaces de aprender a realizar tareas (conceptos que más adelante trataremos de Machine Learning - Aprendizaje Automático y Deep Learning - Aprendizaje Profundo) antes exclusivas de los seres humanos. El conexionismo es por tanto la filosofía que se propone estudiar la mente usando estos sistemas neurales como modelos de las principales funciones mentales, siendo un cambio enorme de paradigma en el estudio de los fenómenos humanos, paradigma que los autores del artículo denominan Imagen Sintáctica de la Mente.

Preguntas que surgen

Ahora bien, el punto central de la filosofía de la mente es el problema mente-cuerpo y las preguntas fundamentales de la filosofía de la mente son: ¿cuál es la relación entre los estados mentales (o la conciencia, lo psíquico, el alma) con los estados físicos (o el cerebro, lo material, el cuerpo)? ¿Se trata de dos sustancias diferentes?, ¿o son lo mental y lo físico una sola cosa?

Las respuestas a estas pueden generar a su vez otras nuevas preguntas: ¿Son libres nuestro pensamiento y nuestra voluntad?, ¿podrían las computadoras poseer una mente - las máquinas pueden pensar?, ¿puede existir la mente sin el cuerpo? La filosofía de la mente implica un campo de estudio con muy diversas ramificaciones.

Se denomina ciencia cognitiva al estudio interdisciplinario del cómo la información es representada y transformada en la mente - cerebro. Es el conjunto de disciplinas que surgen de la convergencia de investigaciones científicas y tecnológicas, en torno a los fenómenos funcionales y emergentes dados a partir de las actividades neurofisiológicas del encéfalo y del sistema nervioso, incorporados, y que típicamente se les denomina como mente y comportamiento. Los campos que contribuyeron al nacimiento de la ciencia cognitiva son: lingüística, neurociencia, inteligencia artificial, filosofía, antropología y psicología. La psicología cognitiva sería la parte de la ciencia

cognitiva que estudia la mente humana, entendiendo a esta como una entidad que procesa o computa información.

Las redes neuronales artificiales fueron originalmente un intento de simulación abstracta de los sistemas nerviosos biológicos. En la concepción más actual del problema mente-cuerpo, la mayor influencia no ha venido de la psicología científica sino de la neurociencia, cuyo desarrollo conllevó a que los filósofos comenzaran a replantear el problema mente-cuerpo como problema mente-cerebro. Es decir, empieza a resultar claro que los procesos mentales deben distinguirse, si hay lugar a ello, de los procesos cerebrales en particular, y no de los procesos corporales en general, puesto que nuestras sensaciones, percepciones, recuerdos, creencias, inferencias, sentimientos o deseos tienen lugar en nuestro cerebro.

La psicología cognitiva de los últimos años ha llevado a intentar entender la mente humana con modelos cada vez más abstractos y alejados de la realidad. No es de extrañar que la psicología cognitiva se haya ido convirtiendo o bien en un lenguaje casi filosófico, de tipo racionalista, como se observa en las obras de Jerry Fodor (filósofo y psicolingüista estadounidense) o Zenon Pylyshyn (científico cognitivo y filósofo canadiense), o bien en un estudio de programas de computador, como ocurre hoy bajo el dominio de la IA.

Frente a ello, el conexionismo pretende alejarse del modelo del computador convencional y de lenguajes racionalistas como el de la lingüística de Noam Chomsky (lingüista, filósofo y politólogo estadounidense), para acercarse al modelo del cerebro animal y humano y a lenguajes como el de la neurofisiología. Cuando se habla de conexionismo nos referimos a una rama de la neurociencia y de la ciencia cognitiva que surgió como alternativa a la IA. No obstante el avance tecnológico actual, el hombre sigue siendo mejor que las máquinas, y una razón fundamental para afirmarlo es que el cerebro emplea una arquitectura de computación mucho más adaptada al hacer del hombre que las arquitecturas de computación de las máquinas (aunque esto ha venido cambiando como lo vamos a ver más adelante).

Al pretender que los modelos computacionales de la psicología deban ser aceptables por lo menos en los recursos que requieren, uno de los recursos críticos en la computación es el tiempo necesitado para realizarla,

y el hombre, con un cerebro lento comparado a la velocidad de muchos procesadores de hoy, no puede emplear tanto tiempo en la realización de sus conductas. Muchas de estas conductas complejas que el hombre realiza puede ejecutarlas en unos pocos cientos de milisegundos, lo que significaría que el hombre realiza estas conductas en menos de cien pasos de tiempo hablándolo en términos de computador. Sin embargo, los programas de simulación y los modelos de IA necesitarían millones de pasos de tiempo para realizar esas mismas conductas complejas. Nuestro cerebro, aunque más lento, requiere menos tiempo que un programa de computador para realizar muchas de las conductas complejas, surgiendo la pregunta ¿Cuál es la razón para que esto suceda?

La premisa fundamental del conexionismo es que su modelo consta de un número masivo de unidades elementales que son como neuronas y que esas unidades no transmiten grandes cantidades de información simbólica, sino que realizan la computación conectándose entre ellas de un modo apropiado. Quiere decir, un sistema de computación lento requiere poco tiempo en comparación del computador convencional si dicho sistema consta de números masivos de unidades y conexiones en lugar de unas pocas macro estructuras que almacenan grandes cantidades de información simbólica y sobre las que opera un centro director del proceso que contiene un conjunto de reglas explícitas.

La conclusión es que el conocimiento se consigue mediante la interacción de múltiples fuentes. Se requieren mecanismos en que un aspecto de la información pueda actuar sobre otros y al revés. Esto es lo que pretende el conexionismo: procesar la información a través de las interacciones de un número masivo de elementos simples que se envían entre ellas, mediante conexiones, señales excitatorias o inhibitorias. Quiere decir que gracias a la interacción de múltiples unidades elementales conectadas entre sí se pueden dar restricciones múltiples simultáneas. Es por esto por lo que el modelo de procesamiento conexionista que prevalece hoy se llama Procesamiento Paralelo Distribuido (PDP). Es distribuido porque se expande sobre un gran número de unidades y paralelo porque estas no se conectan serial o secuencialmente sino simultáneamente y en diversos niveles.

El conexionismo implicó un enorme cambio en la psicología, porque si hasta entonces se había intentado describir el cerebro en términos de una máquina, una red telefónica o, hasta, una red semántica, ahora es al revés, se trata de describir la computación según la interacción de unidades que actúan como las neuronas. Antes era tratar de ver qué clase de máquina es el cerebro, ahora es intentar ver cómo funcionan los modelos que son como o que imitan al cerebro. Pero el conexionismo es psicología y estudia la computación que realizan los procesos cognitivos, no es neurofisiología, se trata entonces de construir un modelo de computación cuyo hardware pudiera ser el sistema nervioso superior, pero no de estudiar ese sistema nervioso.

Veamos ahora las que podríamos llamar características básicas del conexionismo:

- El procesamiento ocurre de modo simultáneo en una población de elementos simples.
- La actividad consiste en que esas unidades elementales envíen sus señales de activación e inhibición a cada otra unidad, hasta que la actividad combinada de una población o conjunto de unidades empuja a todo el sistema hacia una acción. Es entonces necesario distinguir entre activación y acción. La activación es de cada una de las unidades del sistema, la acción es del sistema en conjunto, de todo el sistema. Precisamente aquí hay una gran diferencia entre el conexionismo y la psicología cognitiva anterior. Aquí cada unidad determina su propia actividad sobre la base, por un lado de su propio estado de activación inicial y, por otro lado, del input que recibe de las otras unidades.
- El conocimiento no se almacena de modo representativo simbólico en macro estructuras o almacenes, sino que se almacena en asociaciones o fuerzas de conexión entre esos elementos o neuronas. Esto representa que todos los patrones de activación que el sistema ha adquirido para responder al estímulo se suman en una matriz de asociación; o sea, todo el conocimiento se almacena en un pequeño número de matrices de asociación.
- La combinación de los inputs que realizan las unidades es una combinación simple; esto es, una suma o multiplicación y las

transformaciones de sus inputs que realizan dichas unidades no es lineal. Quiere decir que no hay comparación de símbolos, sino suma o multiplicación de actividades solamente.

- Finalmente, el aprendizaje implica modificar las conexiones. Esto es, aprender es modificar las conexiones de tal manera que se facilite el que un patrón de inputs antiguo evoque un patrón de outputs nuevo. Aprender es establecer las correctas fuerzas de conexión, de tal manera que los patrones correctos de activación se produzcan bajo las circunstancias correctas. En el aprendizaje no se trata de formular esquemas o reglas explícitas que se almacenan y que utilizaría el centro de control del proceso cuando manipula las representaciones almacenadas, tal como se ha pensado en la psicología cognitiva anterior. Aprender es establecer la conexión correcta.

El conexionismo rechaza que la mente sea una máquina que emplee reglas explícitas sobre representaciones formales, lo que en la mente hay son unidades elementales y conexiones entre ellas y es importante distinguir entre la descripción de la actividad misma y la descripción de lo que emerge de dicha actividad de la mente. Se considera a la mente como una máquina con ciertas capacidades fijas. Dadas las representaciones, la mente tiene capacidades para hacer con ellas una serie de actividades como razonamientos, discursos, por lo cual, es posible pensar que estas capacidades fijas en cuanto procedimientos de procesar puedan ser innatas.

El conexionismo no distingue entre representaciones y procesos. El sistema no tiene representaciones almacenadas sobre las que se realizan operaciones según ciertos procedimientos. El sistema tiene solo fuerzas de conexión entre unidades que permiten la creación de representaciones o, más exactamente, patrones de activación. Las fuerzas de conexión hacen el trabajo de los procesos, pero también crean las representaciones. No hay distinción entre reglas o procedimientos constantes y representaciones variables. Esto tiene también importantes implicaciones para el aprendizaje porque en el conexionismo no puede haber mecanismos de aprendizaje con capacidades computacionales poderosas, que incluso podían poseer conocimiento innato. Para el conexionismo lo que hay es modulación de las fuerzas de conexión de tal manera que se produzca un nuevo ajuste de dichas fuerzas entre las

unidades. La explicación de la percepción, la memoria, el aprendizaje, etc. ya no se hace a partir de procedimientos o reglas estáticas, almacenadas e innatas. Ahora, todo ello se explica en virtud de las fuerzas de conexión entre las unidades elementales.

Con el marco anterior del conexionismo, ahora nos podemos adentrar en el mundo de la ciencia cognitiva y de la Inteligencia Artificial (IA).

Desde los años 50 del siglo xx y hasta hace muy poco, la IA era un tema de laboratorios de investigación y de libros y películas de ciencia ficción (obras de Isaac Asimov, películas: *Yo Robot*, *El hombre bicentenario*, *A.I.*, *Blade Runner*, *Matrix*, etc.). Pero esto ha venido cambiado drásticamente en los últimos años.

Ahora, también existen en las diferentes bases de datos de empresas, organizaciones de todos los sectores, gobiernos, una gran cantidad de datos (Big Data), que proliferan rápidamente en medio de un ecosistema digital y global y que las empresas requieren consumir y procesar para sus fines particulares.

Machine Learning o el Aprendizaje Automático (AA)

Una de las claves de la IA avanzada está en el aprendizaje. Se les pide a las máquinas que aprendan por sí mismas, no se pueden estar preprogramando reglas todo el tiempo para lidiar con un infinito número de combinaciones de entrada y situaciones que surgen en el mundo real, se necesita que las máquinas sean capaces de autoprogramarse, que aprendan de su propia experiencia. La disciplina del AA se ocupa de este reto, ahora vemos que las grandes empresas de internet (Google, Microsoft, Amazon, IBM, Apple, Tesla, etc.) han entrado de lleno en el mundo del AA y ofrecen sus servicios informáticos en la nube (servidores, almacenamiento, bases de datos, redes, software, análisis, etc.), entregándolos a través de Internet ("la nube"). Ahora el AA está al alcance de sinfín de programadores ubicados en cualquier parte del mundo, lo cual permite construir aplicaciones que aprenden a partir de los datos que pueden consumir.

Tal vez acá se pueda llegar a plantear una pregunta ¿Y bien, todo esto que tiene que ver con mi vida y el entorno en que me muevo, personal,

familiar, de estudio, profesional, de investigación? Probablemente utiliza informática en la nube en este momento, aunque no sea consciente de ello. Si utiliza un servicio en línea para enviar correo electrónico, editar documentos, guardar imágenes y archivos, ver películas o TV, escuchar música, chatear con sus contactos, revisar en las redes sociales las novedades, jugar en línea, es muy probable que la informática en la nube lo esté haciendo posible sin que usted lo pueda percibir.

Al fijarnos cómo aprendemos nosotros mismos desde niños podremos entender mejor los algoritmos de aprendizaje. El aprendizaje por refuerzo engloba un grupo de técnicas de AA que a menudo se usa en los sistemas artificiales. En estos sistemas, al igual que en los niños, las conductas que se premian tienden a aumentar su probabilidad de ocurrencia, mientras que las conductas que se castigan tienden a desaparecer. Este tipo de enfoques se denominan aprendizaje supervisado, pues requiere de la intervención de los seres humanos para indicar qué está bien y qué está mal, con el fin de proporcionar el refuerzo. En muchas otras aplicaciones de la computación cognitiva los seres humanos, aparte del refuerzo, también proporcionan parte de la semántica necesaria para que los algoritmos aprendan.

En el caso de una aplicación de software que debe aprender a diferenciar diferentes tipos de documentos que recibe una oficina, son personas las que inicialmente han de etiquetar un conjunto significativo de ejemplos para que a posteriori la máquina pueda aprender. Esto significa que son personas las que en un comienzo conocen si determinado documento es una queja, reclamo, solicitud de cambio, etc. Una vez que los algoritmos obtienen un conjunto de entrenamiento proporcionado por personas, entonces son capaces de generalizar y empezar a clasificar documentos de forma automática sin intervención humana. Actualmente son estas limitaciones de entrenamiento de los algoritmos las que en buena medida restringen su potencia, se requieren buenos conjuntos de datos de entrenamiento, frecuentemente etiquetados manualmente por personas, para que los algoritmos aprendan de forma efectiva.

Deep Learning – Aprendizaje Profundo (AP)

El futuro del AA puede dar el paso hacia el aprendizaje no supervisado o profundo. En este paradigma los algoritmos son capaces de aprender sin intervención humana previa, sacando ellos mismos las conclusiones acerca de la semántica embebida en los datos. Ya es posible encontrar empresas que se dedican totalmente en enfoques de AP. La disciplina del AA está a la vanguardia gracias a su aplicación en el mundo del Big Data y el Internet de las cosas, y no dejan de aparecer avances y mejoras de los algoritmos más tradicionales.

En el enfoque de AP se usan estructuras lógicas que se asemejan en mayor medida a la organización del sistema nervioso del hombre, teniendo capas de unidades de proceso (neuronas artificiales) que se especializan en detectar determinadas características existentes en los objetos percibidos. Tenemos al respecto los avances más recientes en el área de la visión artificial. El AP representa un mayor acercamiento al modo de funcionar del sistema nervioso humano, nuestro encéfalo posee una microarquitectura de alta complejidad, en la que se han descubierto núcleos y áreas diferenciadas cuyas redes de neuronas están especializadas para realizar tareas específicas. Gracias a la neurociencia, al estudio de casos clínicos en donde se han presentado daño cerebral y a los avances en diagnóstico por imagen, conocemos que hay centros específicos del lenguaje, que existen redes especializadas en detectar aspectos de la visión como bordes, inclinación de las líneas, simetría e incluso áreas relacionadas con el reconocimiento de rostros y de la expresión emocional de los mismos.

Los modelos computacionales de AP imitan estas características arquitecturales del sistema nervioso, permitiendo que dentro del sistema global de internet haya redes de unidades de proceso que se especialicen en la detección de determinadas características ocultas en los datos. Este enfoque ha permitido mejores resultados en tareas de percepción computacional si las comparamos con las redes monolíticas de neuronas artificiales.

Hasta aquí hemos visto que la computación cognitiva se basa en la integración de procesos psicológicos típicamente humanos como el aprendizaje o el lenguaje. En los años venideros podremos ver cómo los sistemas cognitivos artificiales se expanden en múltiples aplicaciones

en el ecosistema digital, cómo el aprendizaje y el lenguaje empiezan a integrarse con más funciones psicológicas como la memoria semántica, el razonamiento, la atención, la motivación y la emoción, de tal forma que los sistemas artificiales vayan acercándose cada vez más al nivel de inteligencia humano, o por qué no, las máquinas puedan alcanzar niveles superiores a los seres humanos...

El valor de la información

Una vez que las empresas disponen de datos y sistemas capaces de procesarlos, viene la siguiente fase, la comprensión de los datos, la adquisición del conocimiento y la extracción del valor. Esto es algo que permanentemente hacemos los seres humanos, accedemos a los datos, los interpretamos usando nuestro cerebro y tomamos decisiones supuestamente inteligentes. Sin embargo, cuando hablamos de inmensos volúmenes de información (gigabytes, terabytes, etc.), junto con la necesidad de tomar decisiones en tiempos del orden de los milisegundos, los seres humanos estamos prácticamente sin opción alguna. Es así como debemos recurrir a equipos de procesamiento que sean capaces de interpretar los datos, comprenderlos y sacar conclusiones de forma inteligente, para esto necesitamos sistemas cognitivos artificiales, “cerebros” de hardware y software, con capacidad de tomar decisiones por nosotros, realizar millones de diversas tareas en brevísimos lapsos de tiempo y que en el pasado solo podían hacer los seres humanos.

Hoy se cuenta con una gran cantidad de productos y servicios en el mercado, dependientes de máquinas que realizan tareas automáticas como leer y comprender páginas web, reconocer rostros etiquetados en redes sociales, participar activamente en chats en línea, inferir gustos del consumidor, recomendar dietas y ejercicios saludables de acuerdo al estado actual de la persona, predecir gastos energéticos de empresas o ciudades, entender los movimientos geográficos o migratorios de las personas, etc. Lo común que tienen estas tareas es percibir lo que pasa en el entorno mediante adquisición de datos, todas requieren del procesamiento de información para interpretar la realidad y extraer el significado, el cual a su vez se pueda razonar y con base al mismo proceder, a la toma de decisiones para la realización de acciones, se tiene como objetivo primordial el llegar a manejar inmensas cantidades de datos. Una vez conseguido esto a través

de modernas arquitecturas Big Data que permiten almacenar y procesar los datos, el reto pasa a las fases de adquisición de datos e interpretación de los mismos para extraer conocimiento.

Internet cognitiva y ubicua

El internet de las cosas (IoT) supone un gran avance en el reto de la adquisición de los datos, mientras que la computación cognitiva aporta la inteligencia necesaria para la extracción del conocimiento (Ver Gráfica 2). El momento actual que vivimos es de alta relevancia para el desarrollo de los sistemas inteligentes, pues nos encontramos ante la convergencia de diversas tecnologías y las empresas seguirán invirtiendo enormes sumas de dinero en sistemas cognitivos artificiales, especialmente en los sectores de banca, comercio y salud. Esta nueva Internet cognitiva y ubicua dispone de un sistema sensorial que no para de extenderse gracias a los miles de millones de sensores conectados y desplegados por todas partes. Para darse una idea, basta con estimar el número de líneas de teléfono celular existentes en la actualidad. Además, cada dispositivo móvil cuenta con múltiples sensores. Esta nueva red consume volúmenes gigantescos de datos que le permiten obtener información sobre el mundo y así mismo, aparecen multitud de nuevas oportunidades de negocio, basadas en la disponibilidad y explotación de estas nuevas fuentes de datos.

También el auge de los sistemas Máquina a Máquina (M2M) en el marco del IoT ha propiciado un crecimiento exponencial del intercambio de datos entre las propias máquinas. Se ha pasado de un modelo tradicional, en el que los sensores obtenían información que luego usaban los seres humanos, a un modelo en el que las máquinas ganan autonomía, pues los datos de los sensores ya no los consumen directamente los humanos, sino que pasan a formar parte del sistema perceptivo de la red. La nueva Internet es una red que necesita percibir el mundo. Al igual que los seres humanos percibimos el mundo que nos rodea mediante nuestros sentidos, en este modelo IoT la red cuenta con un repertorio de sentidos muy superior al ser humano. Mientras que nosotros vemos, oímos y olemos lo que tenemos a nuestro alrededor, las nuevas redes de sensores pueden extenderse miles de kilómetros usando la nube para comunicarse, almacenar datos y además pueden usar muchas más modalidades sensoriales.

Los dispositivos conectados perciben el mundo en aspectos tan diversos como el ritmo cardíaco de una persona que usa una pulsera fit, la velocidad y temperatura del motor de un coche, el gasto de combustible en un avión, la geolocalización de un teléfono celular, el nivel de PH de la tierra cultivada en cualquier parte del mundo, etc. En el IoT todos estos datos pasan a formar parte del aparato perceptivo de un sistema artificial.

Computación Cognitiva (CG)

Una vez que los entornos IoT permiten obtener información en tiempo real de las más variadas fuentes se tiene el problema de la interpretación y la comprensión de los datos. Aquí es donde se hacen necesarios los enfoques de computación cognitiva, pues las máquinas han de ser capaces de dar sentido y extraer el significado que se oculta tras el gran volumen de datos que se mueve por la red. Los datos de los sensores M2M son fuentes de datos recientes, pero adicionalmente existe una gran cantidad de conocimiento disponible en la Web y en las redes sociales, cantidades inmensas de texto, audio y vídeo que contienen mucha información de interés.

Dentro de los principales motivos del auge de la computación cognitiva es que para acceder de forma efectiva a todas estas fuentes de información necesitamos máquinas capaces de leer millones de documentos por nosotros. En los últimos años, gracias a nuevos avances científicos y tecnológicos (p.e. IBM Watson), se suele identificar la computación cognitiva con la capacidad de las máquinas de procesar el lenguaje natural, el cual es el que usamos los seres humanos, por ejemplo el español o el inglés, que es mucho más complejo y rico que los lenguajes y códigos que usan los computadores tradicionales.

Los sistemas cognitivos se usan para aprovechar todo el conocimiento disponible en bibliotecas de documentos o en la misma Internet, un usuario que utilice un sistema cognitivo podría aprovechar todo el conocimiento disponible sobre un tema cualquiera. Esta revolución de la computación cognitiva implica un cambio drástico en la forma en que accedemos a la información. En el enfoque tradicional hacemos consultas a un buscador como Google y tenemos que leer los resultados más relevantes, mientras que con la ayuda de asistentes cognitivos (por ej. Google Assistant, Amazon Alexa, Apple Siri, Microsoft Cortana, ya de uso comercial masivo) nosotros

simplemente hacemos la pregunta y la máquina se ocupa en dar la respuesta con base en lo que ha aprendido en su lectura de millones de documentos y sensores, lo que se denomina sistemas Q&A – Pregunta & Respuesta.

Esta revolución tecnológica que estamos viviendo nos muestra de por sí un impacto que va mucho más allá de las máquinas. Estamos afrontando ya cómo nuestra forma de relacionarnos con otras personas ha cambiado radicalmente en tan pocos años debido a la invasión de toda clase de dispositivos móviles. Con la llegada de tecnologías como el AP y la CG nuestra forma de aprender, de relacionarnos y de entender el mundo va a cambiar también de forma radical. Hemos visto que la inteligencia se produce cada vez de forma más distribuida, para dar solución a nuestros problemas ahora podemos preguntar directamente a nuestras máquinas y esperar una respuesta cada vez más inteligente. La gran responsabilidad es realizar las preguntas adecuadas.

Conclusiones

La IA ya está presente en campos tan diversos como en el de la salud con la prevención y tratamiento de enfermedades, en el económico y financiero en temas predictivos de comportamiento de mercados y automatización de procesos y servicios, en el de transporte en vías y carros autónomos, en la política con algoritmos predictivos de comportamiento de electores, en el mundo digital y de internet con el desarrollo de nuevos algoritmos cada vez más sofisticados para búsquedas, propuestas de consumo y análisis del comportamiento de usuarios, en el de la robótica con máquinas para automatización de procesos en diversas industrias y en diseño de humanoides con comportamientos cada vez más parecidos al del ser humano y que ejecutan actividades repetitivas que tienen algún grado de aprendizaje, en lo militar, con aparatos y sistemas de defensa y ataque cibernéticos cada vez más sofisticados y con cierto nivel de autonomía, en el de la construcción con hogares y edificios inteligentes, en el del hogar con asistentes personales y electrodomésticos conectados a la nube, etc.

Se presenta una pregunta fundamental relacionada con las implicaciones de todos estos avances técnicos, y está relacionada con la determinación de una ética en la Inteligencia Artificial ¿Hay que limitar la Inteligencia Artificial en las máquinas?

La capacidad de las máquinas para aprender y superar desafíos por sí mismas, ha llegado a sobrepasar en algunas áreas el talento del hombre, una destreza creciente que acentuará una especie de dilema ético sobre si limitar en algún momento la IA. Procesadores cada vez más potentes y altas capacidades de almacenamiento mucho más baratos con la disponibilidad de gigantescos volúmenes de datos (Big Data) analizados en tiempo real, han permitido en los últimos años alcanzar enormes progresos en técnicas de IA dando lugar a una nueva era tecnoinformática con máquinas capaces de enfrentarse por sí solas a retos más avanzados, a cálculos hasta ahora impensables para el hombre. En diversas tareas los algoritmos ya superan a los seres humanos, presentando grandes avances en capacidades de aprendizaje y modelado de algoritmos de IA. Y por qué no, se podría pensar que en unos años, podrían existir procesadores con capacidad de procesamiento similar a la del cerebro humano, el gran interrogante es qué se llegaría a hacer con toda esa capacidad de computación.

En su más reciente libro, O'Neil, (2016), especialista de Harvard y quien trabajó en Wall Street, plantea una advertencia muy particular: las matemáticas no solo tienen un impacto real, sino un potencial capaz de afectar a la sociedad e incluso a la democracia. La autora trata de explicar cómo las instituciones nos clasifican con los rastros de los modelos matemáticos y a su vez, cómo las aseguradoras médicas, los bancos o los departamentos de recursos humanos pueden emplear esos sistemas para discriminar a enfermos, homosexuales, mujeres en edad fértil o personas sin recursos, y en donde muchas veces, las mismas empresas que utilizan estos sistemas de análisis masivos de datos no saben cómo funcionan y, por consiguiente, se vuelven incapaces de corregir esos mismos errores. En resumen plantea, ante el auge del Big Data, cómo esta gran disponibilidad de información, procesamiento, análisis e interpretación, mal utilizado, puede convertirse en un arma de destrucción matemática de alcances insospechados para las personas, sociedades y gobiernos en general. Indudablemente tocó acá una fibra muy sensible de la economía digital que mueve y seguirá moviendo cada vez más, sumas ingentes de dinero.

Surge entonces la preocupación por este nuevo camino tomado por la IA, cuyo límite se desconoce. Algo muy importante que se podría hacer sería asegurar valores y principios éticos muy claros en los desarrollos y usos de la tecnología, para enfocarlos a fines que beneficien a la humanidad en áreas tan diversas como la medicina, la ciencia, el medioambiente, la educación, etc. También es importante que, ante la velocidad en los avances tecnológicos, las nuevas generaciones conozcan mejor estos desarrollos para que sean partícipes de la actividad creadora en este nuevo contexto, no solamente del lado del usuario-consumidor, y para que no sea un tema con acceso limitado a unos pocos, lo que también se convierte en un riesgo.

Es necesario vislumbrar, ante el auge de nuevas tecnologías y tal como se ha podido observar con acontecimientos recientes a nivel mundial, las implicaciones directas en la sociedad y riesgos tales como: en las democracias, la manipulación de datos en búsquedas y en redes sociales que influyen en gran medida en el electorado y la opinión pública, en el ámbito laboral, la pérdida de puestos de trabajo, con la sustitución cada vez mayor de personas por sistemas y robots que automatizan labores antes realizadas por humanos y, algo crítico, que la IA quede, por qué no, fuera de control, tema que tiene tanto defensores como detractores.

Para finalizar, se podría afirmar que la creación de sistemas y programas que excedan o igualen las capacidades humanas todavía está lejos. Para llegar a ese punto, los programas y modelos de Inteligencia Artificial no solo tendrán que ser capaces de perfeccionarse en su proceso de aprendizaje, sino que además requerirán el poder comunicarse en un lenguaje humano, realizar juicios y planes, manejar sentimientos, desempeñarse en libertad...

Referencias

- O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Danvers: Crown Publishing Group/Penguin Random House.
- Corbí, J. E. y Prades, J. L. (1994). El conexionismo y su impacto en la filosofía de la mente. En: F. Broncano (Ed.). *La mente humana* (pp. 151-174), Madrid: Trotta.

- Redacción Tecnología. (2017, Jul. 17), Periódico El Espectador. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/tecnologia/los-peligros-de-la-inteligencia-artificial-segun-elon-musk-articulo-703545>
- Wasserman, M. (2017, 1 de septiembre). *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/moises-wasserman/inteligencia-artificial-y-moral-artificial-125898>
- Arrabales, Raúl. (2016), Deep Learning: qué es y por qué va a ser una tecnología clave en el futuro de la inteligencia artificial. Recuperado de: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/deep-learning-que-es-y-por-que-va-a-ser-una-tecnologia-clave-en-el-futuro-de-la-inteligencia-artificial>
- Grupo de Nuevas Tecnologías de la SoMaMFyC. “Internet cognitiva y ubicua”. Agosto 2017. Recuperado de: <https://nuevatecsomamfyc.wordpress.com/2017/06/01/internet-cognitiva-y-ubicua/>
- Rodríguez, T. (2017). Machine Learning y Deep Learning: cómo entender las claves del presente y futuro de la inteligencia artificial. Recuperado de: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/machine-learning-y-deep-learning-como-entender-las-claves-del-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial>
- Toca, G. (2016), Big food. Recuperado de: https://www.cremadescalvosotelo.com/media/579420/el_big_data_mal_utilizado_puede_convertir_a_destruccion_matematica_yorokobu.pdf

8. ¿Hacia una esfera pública posthumanista? El debate político de las humanidades en el contexto del siglo XXI

COORDINADORES:

DR. FRANCISCO COLOM

INSTITUTO DE FILOSOFÍA CSIC, ESPAÑA

DR. CARLOS ALBERTO PATIÑO. INSTITUTO DE ESTUDIOS

URBANOS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

La aparición de la esfera pública burguesa a finales del siglo XVIII estuvo ligada en occidente a los espacios de deliberación de unas élites políticas y culturales educadas en los saberes del mundo clásico. Según la tesis tradicional elaborada por Jürgen Habermas hace ya cincuenta años, fue en ese ámbito de sociabilidad donde nació la idea de la ‘opinión pública’ como instancia evaluadora, correctora y legitimadora de las decisiones políticas. En la actualidad, los medios de comunicación de masas, las redes sociales y el universo virtual han transformado radicalmente las condiciones de existencia de la esfera pública tal y como la conocíamos. Las nuevas condiciones no solo afectan a los contenidos y medios tecnológicos empleados sino al propio tipo de saberes que puedan evaluar críticamente su dinámica.

Nociones como la de ‘postverdad’ o la degradación cuantitativista de la evaluación de los saberes se han unido a la incipiente desaparición de las humanidades de los currículos escolares. Una esfera pública posthumanista, desvinculada por tanto de unas garantías mínimas de racionalidad crítica y de transmisión intergeneracional de los saberes que la promueven, se ha convertido así en una amenaza real. Esta mesa invita a la presentación de ponencias que exploren, evalúen o propongan alternativas al rol tradicional