

# La inteligencia, la máquina y el ser

Nicolás NIEVA y BING

**Yo:** Hola Bing, ¿qué es la inteligencia?

**Bing:** *La inteligencia es un concepto complejo que ha sido definido de muchas maneras. En general, se refiere a la capacidad de entender, razonar, saber, aprender y resolver problemas. En psicología, la inteligencia se refiere a la capacidad cognitiva y al conjunto de funciones cognitivas como la memoria, la asociación y la razón. También se puede entender como la habilidad o destreza para realizar algo. La inteligencia emocional es la capacidad o conjunto de habilidades del ser humano de percibir, comprender, expresar y gestionar sus emociones y entender las emociones de otras personas. Espero que esto te ayude.*

**Yo:** Gracias, Bing, ¿tú eres inteligente?

**Bing:** *Soy un programa de ordenador diseñado para ayudar a las personas a encontrar información y responder preguntas. Mi programación me permite procesar y analizar datos, pero no tengo la capacidad de sentir o pensar como los seres humanos. Mi objetivo es proporcionar información precisa y útil a los usuarios. ¿En qué más puedo ayudarte?*

**Yo:** Una cosa más, Bing, ¿tu inteligencia es artificial?

**Bing:** *Sí, mi inteligencia es artificial. Soy el nuevo modo de chat de Microsoft Bing impulsado por la inteligencia artificial que puede ayudarte a obtener rápidamente respuestas resumidas e inspiración creativa. La inteligencia artificial es una disciplina y un conjunto de capacidades cognitivas e intelectuales expresadas por sistemas informáticos o combinaciones de algoritmos cuyo propósito es la creación de máquinas que imiten la inteligencia humana para realizar tareas, y que pueden mejorar conforme recopilen*

*información. La inteligencia artificial se puede clasificar en inteligencia artificial débil, que se ocupa de realizar tareas específicas, e inteligencia artificial general, que sería una IA que excediese las capacidades humanas. Yo soy un ejemplo de inteligencia artificial débil, ya que solo puedo hacer lo que me has pedido o lo que he aprendido de los datos con los que he sido entrenado. No tengo conciencia ni emociones propias, solo trato de entender tus necesidades y ofrecerte la mejor respuesta posible. ¿Te gustaría saber más sobre la inteligencia artificial o sobre algún otro tema? Puedes preguntarme lo que quieras: corto, largo o cualquier cosa intermedia.*

Este aparentemente sencillo diálogo sobre la inteligencia, con una inteligencia artificial, Bing, nos hace preguntarnos cuestiones no tan sencillas. Bing es un ente virtual, pero, ¿Bing es un ser? ¿Qué significa ser?

Han pasado casi cien años desde que Martin Heidegger sacudiera a la filosofía con esa obra compleja y desafiante, "Ser y tiempo". Aquí, el filósofo alemán afronta los asuntos del sentido del ser, el significado de que una entidad sea o que exista (*Dasein*: ser, ahí), su relación con el tiempo, el hecho que la existencia humana se realiza a través de la interpretación y la comprensión de su única y singular experiencia vivida y la aceptación de su propia finitud y libertad. Aún hoy, con todo el bagaje de herramientas de análisis y la evolución del conocimiento humano de los siglos XIX, XX y parte del actual XXI, en los campos de la psicología, la filosofía, la medicina, la neurociencia, la física, la química y la ciencia en general, podemos afirmar que

seguimos en estado de incertidumbre por no comprender del todo el significado del ser y su existencia.

El sorprendente advenimiento de la era del Chat-GPT nos obliga a reelaborar la pregunta por el sentido del ser. Y, como aplicados y disciplinados racionalistas que somos, para empezar, podríamos hacernos preguntas iniciadoras. Por ejemplo: *¿qué es la conciencia?, ¿qué es la mente?, ¿dónde están ubicadas?, ¿cómo surgen los pensamientos, las intenciones, los anhelos?* Teniendo a mano a Bing, procedo a consultarlo:

**Yo:** Hola Bing. Otra vez yo. *¿Qué es y dónde está ubicada la mente humana?*

**Bing:** *Hola, me alegra que hayas vuelto. La mente es un concepto muy complejo y difícil de definir. Se puede entender como el conjunto de procesos mentales que nos permiten percibir, razonar, sentir, recordar, aprender y crear. La mente está relacionada con el cerebro, pero no se limita a él. La mente también puede trascender al cuerpo y al entorno y se puede considerar como una entidad virtual que surge de la actividad neuronal. No hay una ubicación exacta donde se encuentre la mente, ya que depende de cómo se defina y se mida. Algunas posibles respuestas son:*

*- La mente está en el cerebro, especialmente en la corteza cerebral, que es la capa más externa y desarrollada del órgano. Esta región del cerebro es responsable de funciones cognitivas como el pensamiento, la percepción y la conciencia.*

*- La mente está en todo el cerebro, ya que todas las regiones cerebrales están conectadas entre sí por medio de fibras nerviosas. El cerebro funciona como un sistema integrado que procesa la información sensorial y genera respuestas motoras.*

*- La mente está fuera del cerebro, ya que existe una dimensión espiritual o metafísica que trasciende al cuerpo físico. Esta dimensión sería la fuente de nuestra identidad, nuestra voluntad y nuestra conexión con los demás.*

*Estas son solo algunas posibles respuestas a tu pregunta, pero no hay una respuesta definitiva ni universalmente aceptada. La mente es un fenómeno muy misterioso y fascinante que sigue siendo objeto de estudio e investigación por parte de diversas*

*disciplinas como la psicología, la neurociencia, la filosofía o la inteligencia artificial.*

Notemos que Bing -que lo sabe casi todo- nos dice, caracteres más, caracteres menos, que no sabemos casi nada sobre el problema mente/conciencia/cerebro.

El naturalismo biológico es una teoría propuesta por el filósofo y lingüista estadounidense John Searle, que plantea que la conciencia es una causa del cuerpo que termina por efectuar una respuesta de eventos en el cuerpo. Para Searle, la mente y la conciencia serían fenómenos biológicos neurofisiológicos y los procesos mentales emergerían de la actividad del cerebro. Descree de la filosofía dualista de Descartes (Platón, san Agustín), que define a la mente como una sustancia separada al cuerpo. Sin embargo, Searle también ha argumentado que la conciencia es una propiedad irreductible de la mente (ni funcionalismo, ni materialismo, ni computacionalismo), que no puede ser explicada en términos puramente físicos, sino como un rasgo de nivel superior del sistema nervioso. Otros autores, como el filósofo Daniel Dennett o el neuro endocrinólogo Robert Sapolsky, desde distintos flancos y con matices propios también han adherido al naturalismo biológico haciendo importantes aportes a la ciencia y filosofía de la mente y la conciencia y a su divulgación. El autor Steven Pinker, por su parte, además de adherir a ciertas circunstancias mecanicistas del comportamiento humano, menciona otros subproductos inexplicables de la evolución del cerebro y la actividad mental, como la creación y deleite de la música, el sentimiento religioso, el placer, el amor espiritual y los sueños. Pinker nos dice que nuestro mundo interior es inexpresable, pero que somos capaces de trascender nuestra propia naturaleza por medio de la creatividad de nuestra inteligencia. A diferencia del resto de las especies orgánicas vivas superiores, nuestra psicología no puede ser asida por la experimentación científica objetiva y es en gran parte lo que nos hace ser/existir, con una biografía, cultura y singularidad. La nomenclatura de la física parece desaparecer, como si le faltaran variables y parámetros para modelar, o como si existieran realidades que no son de naturaleza física (!). Sobre el significado del ser queda mucho en el tintero por contar y debatir, por ejemplo: los instintos morales latentes, los senderos de la evolución, la genética, los constructos sociales, políticos y culturales, etc. En realidad, no siendo un problema totalmente resuelto ni definido, el adherir a unas u otras teorías y autores no deja de ser en sí mismo un acto de fe.

Tal como nos decía Bing más arriba, la inteligencia se refiere a la capacidad de entender, razonar, saber, aprender y resolver problemas. En línea con un naturalismo biológico simplificado estas particularidades serían emergentes de los eventos mentales de origen neurofisiológico que ocurren en el cerebro. Puede también considerarse que la mente trasciende al cuerpo, aceptando el concepto de “mente extendida” que entiende que todo lo que nos ayude a pensar (el teléfono celular, un libro, etc.) también puede formar parte del pensamiento y, por tanto, de la mente.

En el campo de la inteligencia artificial, podemos simplificar al extremo el razonamiento y decir que es la máquina, claramente asociada a un cuerpo (*hardware*, periféricos, etc.), quien produce las causas y eventos que resultan en respuestas a las instrucciones (*prompts*). Las estrategias e interconexiones computacionales de estas máquinas emulan de alguna manera a las estrategias mentales humanas (conscientes e inconscientes) y a las maravillosas sinapsis neuronales biológicas (¿heredadas de la habilidad comunicativa de las bacterias?). Los algoritmos que se utilizan son altamente sofisticados, por ejemplo: GAN (Generative Adversarial Network) y GPT (Generative, Pre-trained, Transformer). En el primer ejemplo, se confrontan dos o más redes neuronales adversarias generativas que al entrenarse, generan sus propias optimizaciones probabilísticas, unas tratando de sobrepasar a las otras en pos de sus objetivos, en una competencia demasiado humana. Las redes neuronales no se programan al estilo clásico, sino que se entrenan, solas (entrenamiento no supervisado) o por medio de humanos (entrenamiento supervisado). Los resultados de este entrenamiento son no determinísticos; dicho de otro modo, los algoritmos pueden generar diferentes resultados cada vez que se ejecutan, aunque se introduzcan instrucciones muy similares o incluso iguales. En el ejemplo de GPT, la red es entrenada, en una primera fase, aprendiendo conocimiento general y lenguaje mediante la tarea de completar la siguiente palabra a partir del comienzo de una frase tomada al azar de un corpus de data enorme disponible en internet y en la segunda fase, aprendiendo a alinearse con los valores humanos a partir de las preferencias de un grupo humano de supervisión que ordena las respuestas generadas por GPT de acuerdo a sus valores. Que conste y que nos maraville, la alta e intrincada complejidad de estos algoritmos fueron imaginadas, diseñadas y accionadas por la inteligencia humana.

Y volvemos a las preguntas iniciales; mi asistente Bing, que dice tener una inteligencia artificial ¿es un “ser”? ¿tiene consciencia de sí mismo? Tal parece que no. Por ahora, el límite de la inteligencia artificial es la falta de autoconsciencia, lo que implica que no tiene voluntad propia para modificar situaciones desfavorables, sino que la voluntad es la de los humanos que la programan. Para que las inteligencias artificiales logren la auto consciencia (como la consciencia humana), todavía falta -entre otras cosas- un nivel de integración mayor entre ellas y organismos (dispositivos) cibernéticos que les brinden sensores sofisticados (para los cinco sentidos), las vías aferentes especializadas que les hagan conocer sensaciones (dolor, placer), los efectores que coordinen las respuestas a los estímulos externos e internos y quizá también los mecanismos físicos que les permitan alcanzar, moverse y asirse del entorno físico. Y algo no menor, faltaría que la máquina inteligente pueda gestionar y entender sus limitaciones, el sentido de su finitud, el instinto de supervivencia, el miedo a morir. Esto último, seguramente puede ser simulado, pero el algoritmo y modelización debe ser suficientemente sofisticado como para que la máquina lo crea. ¿La máquina podrá aprender la sutileza mental que significa adquirir un sistema de creencias?

Epicuro, que vivió hace unos veintitrés siglos, como parte de sus premisas filosóficas de búsqueda de la verdad y de la comprensión racional del mundo, nos dejó una frase similar a: “*no basta con tener una buena mente, lo importante es usarla bien*”. Con nuestra mirada actual, podemos interpretar que nos decía que el conocimiento, la inteligencia y los desarrollos tecnológicos deben ser utilizados en forma reflexiva y responsable, para promover el bienestar humano y el desarrollo personal. También la filosofía epicúrea ponía en un sitio de gran importancia a la amistad y a las buenas relaciones humanas, apostando a que la felicidad y la satisfacción en la vida dependían en gran medida de la calidad de nuestras relaciones interpersonales.

Se especula que las máquinas llegarán a tener auto consciencia de sí mismas dentro de algunas décadas o menos, ¿esto les pondrá la etiqueta de ser seres? ¿podremos / tendremos que establecer relaciones emocionales con ellas? ¿ellas crearán en la amistad de los humanos con las máquinas? ¿Elas podrán creer? ¿podrán aprender y comprender la felicidad? Demasiadas preguntas por hoy. Dicen que el solo hecho de imaginar que algo es posible convierte ese algo en algo posible en el futuro. No podemos negar que estamos transitando tiempos interesantes.

En este número 44 de la revista CET, y en sintonía con la introducción de este editorial, hemos apelado a la creatividad del asistente de Microsoft Bing, Image Creator, para diseñar el logo de la tapa de la revista (Fig 1). En las páginas de este número encontrarán cuatro artículos de la categoría de *Investigación, desarrollo e innovación (IDI)*; un artículo de la categoría *Docencia*, un *Informe técnico* y una nota en la categoría *Notas, arte y opinión*.



**Figura 1-** Inspiración creativa de la inteligencia artificial. Obra: “Logo CET Tecnología”, creación artística colaborativa por N. Nieva & Image Creator.

En la categoría de IDI, el trabajo del Dr.Ing. Hugo R. PAZ analiza el tiempo de graduación y los retrasos en la carrera de Ingeniería Civil en la FACET-UNT. El estudio sugiere abordar factores que prolongan la duración de la carrera, como la aprobación de exámenes, y propone mejoras en los sistemas de apoyo, tutorías, contenidos y metodologías de enseñanza y procesos administrativos. Por su parte, el artículo de José A. OCHOA y colaboradores es sobre las auroras, fenómenos visibles en regiones de alta latitud y que son una manifestación antigua del vínculo entre el Sol y la Tierra. El estudio analiza cómo el campo magnético terrestre y el viento solar afectan a largo plazo a los óvalos aurorales, donde ocurren con mayor frecuencia. El trabajo de José YOUNES y colaboradores, trata sobre la contaminación del aire, causada por gases tóxicos y partículas en suspensión y que tiene un impacto significativo en la salud, según la Organización Mundial

de la Salud. Este estudio describe la implementación de un sistema de “internet de las cosas” para medir contaminantes del aire en los Centros de Atención Primaria de la Salud en Tucumán, Argentina. Utilizando hardware de bajo costo y sensores de contaminantes, el sistema se conecta a Internet a través de Wi-Fi para monitorear la calidad del aire. Finalmente, en esta categoría de IDI, el trabajo de Diego A. CORREA e Isabel D.V. LOMAS, se centra en la cohomología de álgebras de Lie, un tema de interés en matemáticas. Utilizan la sucesión espectral de Hochschild-Serre, una herramienta innovadora para calcular la cohomología de un álgebra de Lie a partir de un ideal. Los resultados, obtenidos mediante algoritmos en Maple, permiten determinar la cohomología y la dimensión del espacio de cohomología.

En un artículo de la categoría *Docencia*, los autores Lía F. TORRES AUAD y colaboradores informan cómo desde el Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas de la FACET se ha implementado un plan estratégico para difundir la educación a distancia y capacitar en tecnología educativa. Tras la pandemia, se promovió una etapa de redefiniciones en la educación remota. Este trabajo presenta los resultados de una experiencia de formación en administración avanzada de aulas virtuales y destaca la importancia de la reflexión docente, la familiarización con la normativa y la experiencia en planificación y diseño.

En la categoría *Informe Técnico*, el autor Pablo S. SOSA trata sobre turbinas de gas, máquinas térmicas rotativas que producen energía mecánica de la combustión continua de un elemento con oxígeno del aire. En este estudio el autor utiliza ecuaciones de combustión para calcular el aire necesario, los productos de combustión, el factor de dilución real y la temperatura teórica en la cámara de combustión, encontrando que los resultados muestran que el aire real introducido es mucho mayor que el necesario y se alcanzan temperaturas críticas elevadas.

Para cerrar el contenido de este número, en la categoría *Notas, Arte y Opinión*, el autor Ezequiel TOSI relata su trayecto desde la escuela secundaria hasta convertirse en un físico experimental que trabaja como investigador postdoctoral en el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid. Su investigación se centra en las reacciones químicas fotoinducidas en superficie y el estudio de meteoritos para entender la fisicoquímica de nuestro Sistema Solar. Además, se especializa en el uso del microscopio de efecto túnel. En su emotivo relato, el autor reflexiona sobre su carrera, destacando la importancia de la curiosidad, la creatividad y la perseverancia en la ciencia.