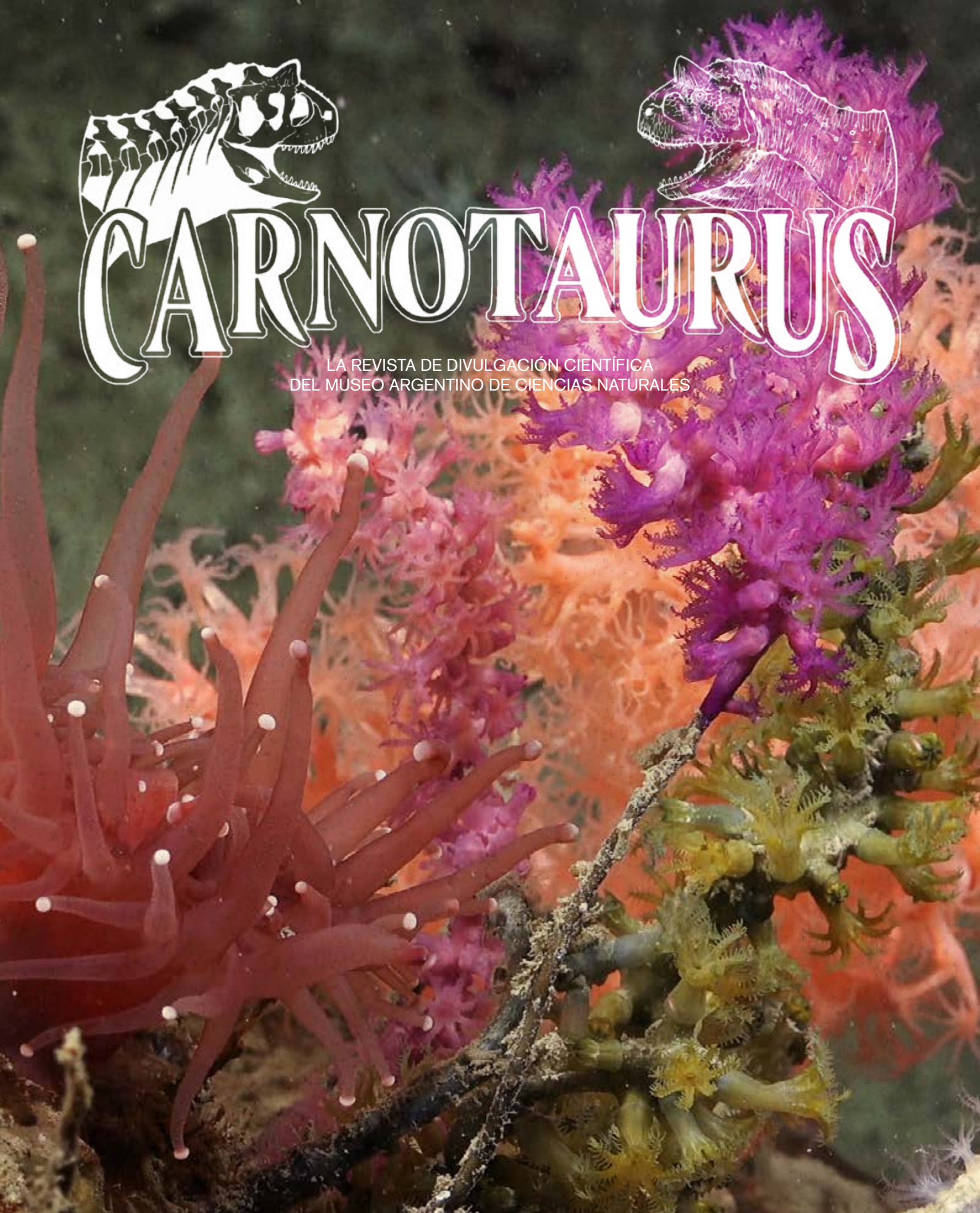




CARNOTAURUS

LA REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
DEL MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES



Año 1 - N°4

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Edición trimestral

ISSN (en línea) 3072-7626 | ISSN (impresa) 3072-8517



CONICET



M A C N

Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”



Av. Ángel Gallardo 470 - C1405DJR -
Buenos Aires, Argentina.



Es una publicación del Museo
Argentino de Ciencias Naturales
"Bernardino Rivadavia"

AUTORIDADES

DIRECTOR

Dr. Luis Cappozzo

VICEDIRECTORA

Dra. Laura De Cabo

EQUIPO EDITORIAL

EDITORA EN JEFE

Julia S. D'Angelo

EDITORES RESPONSABLES

Federico Agnolín

Sergio Bogan

Mariano Martínez

Ezequiel Vera

Ma. Luján Blanco

EDITORES ASOCIADOS

Iris Cáceres-Saez

Ileana García

Agustín Martinelli

Laura Prosdocimi

Vanina G. Salgado

Noelia Albanesi

Jordi García Marsà

DISEÑO GRÁFICO

Sabrina Arriola

FOTOGRAFÍA DE TAPA

Schmidt Ocean Institute

Publicación trimestral Año 1

Número 4 - Octubre 2025

ISSN (en línea) 3072-7626

ISSN (impresa) 3072-8517



EDITORIAL

El Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, por iniciativa de un grupo de profesionales que trabajan en nuestra institución, encaró el año pasado la producción de nuestra Revista de divulgación científica “*Carnotaurus*”, una publicación digital de acceso libre y gratuito trimestral. Con la aparición de este número estamos cerrando el año 2025.

En tiempos complejos como los que está atravesando nuestro país, desde “*Carnotaurus*” buscamos informar, a un público ávido de conocimiento, los descubrimientos de nuestros profesionales casi en tiempo real. Este número está repleto de sal, de oscuridad abisal y de frías aguas, ya que nos sumerge en las profundidades del nuestro Mar Argentino. Mientras que las redes y los medios nos llenan de *fake news*, negación del Cambio Climático y terraplanismo, desde nuestras páginas invitamos a quienes nos leen a desarrollar el pensamiento crítico, a sorprenderse con los descubrimientos increíbles de organismos inimaginables que habitan los fondos marinos profundos de nuestro mar, al tiempo que buscamos estimular la formación de una opinión pública robusta, basada en información científica veraz y respaldada por las publicaciones académicas de nuestros profesionales.

El reciente “*streaming*” (transmisión en tiempo real) del Buque Oceanográfico *Falkor (too)* perteneciente al Schmidt Ocean Institute, puso a la ciencia argentina dentro de las casas de todos los habitantes de nuestro país, de la región y del mundo entero.

La expedición Talud Continental IV en el Cañón Submarino Mar del Plata, frente a las costas bonaerenses, fue posible gracias a que en el año 2021 el Jefe Científico de la misión, doctor Daniel Lauretta, joven biólogo marino que trabaja en el museo, se presentó -junto a sus colegas del Grupo de Estudios del Mar Profundo de Argentina (GEMPA)- a una convocatoria internacional altamente competitiva cuyo preciado premio es nada más ni nada menos que subir a bordo y explorar el fondo del océano, una recompensa altamente codiciada en los laboratorios de biología marina de las mejores universidades del mundo.

Este grupo obtuvo la posibilidad de trabajar 22 días a bordo del buque oceanográfico más codiciado por quienes somos biólogos marinos, con todos los gastos pagos (algo así como ganar la lotería o la vuelta al mundo en un crucero de lujo). El costo de este viaje fue de 2,5 millones de dólares (incluyendo comida, alojamiento, personal del buque, tripulación, uso de laboratorios, utilización del ROV -cuyo costo fue de U\$S 5 millones de dólares-, internet, y transmisión en tiempo real).

Asimismo, el apoyo y financiamiento tanto el CONICET como la Fundación Azara fueron fundamentales para el desarrollo de esta campaña. Y en cuanto a nuestro Museo, se destinaron 60 millones de pesos a las Colecciones Científicas que garantizarán que los 900 lotes de muestras estén bien preservados por el próximo siglo. Pero como si esto resultara poco, el doctor Lauretta obtuvo financiamiento para equipamiento, que ya fue utilizado en casi su totalidad (U\$S 124 mil dólares estadounidenses, de los cuales 114 mil se incorporaron al MACN en equipos para estudios de genética).

Por lo tanto, fue una expedición con múltiples actores respaldando el trabajo para garantizar lo que vendrá. De los 28 investigadores del *Falkor (too)*, 11 realizan sus tareas cotidianas en el MACN y casi 20 pasaron por nuestros laboratorios y se formaron aquí. Y por si fuera poco, este equipo fue acompañado por quien, además de ser un gran artista plástico, hace décadas que pertenece al Museo y fue el que formó a la mayoría de los investigadores en esta aventura submarina: el doctor Pablo Penchaszadeh.

Celebramos los hallazgos (calculan que podrán describir 40 especies nuevas), los 900 lotes con miles de ejemplares que serán materia prima de estudios durante las próximas dos décadas y la experiencia, calidad humana y participación de nuestros científicos exploradores, que además de llenarnos de orgullo como Museo, permitieron que la humanidad observara – como en un *reality show* – la calidad profesional de nuestros colegas.

Además, las instituciones involucradas estamos trabajando permanentemente para que el fondo de nuestro Mar pueda exhibirse en nuestra Sala “El Agua”, inaugurada hace un año, con una muestra específica sobre esta expedición en la cual incluiremos las obras de nuestro querido artista, el doctor Penchaszadeh.

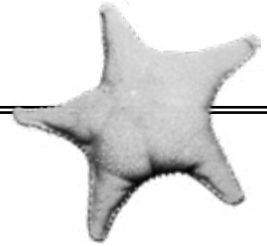
El Museo Argentino de Ciencias Naturales, que el año que viene cumplirá 214 años de existencia, se fundó como uno de los pilares del conocimiento científico en Argentina y América del Sur. Nació en medio de la Revolución de Mayo, con la convicción de que el desarrollo científico resulta esencial para la construcción del país.

Este nuevo número de *Carnotaurus* es un recordatorio de la fuerza que tienen las ideas cuando se sostienen en el tiempo, de la importancia de las instituciones públicas dedicadas al conocimiento articulando con entidades privadas, y del valor que tiene la ciencia como parte de nuestra identidad cultural. El legado de Rivadavia sigue vigente: la ciencia como herramienta para el bien común, la educación como motor de cambio, y la cultura como cimiento del desarrollo nacional.

¡Disfrutemos este paseo en las profundidades de nuestro Mar Argentino!

Dr. Humberto Luis Cappozzo
Director
MACNBR e INICN
Unidad Ejecutora del CONICET

CONTENIDO



Pinnípedos antárticos Viviendo al extremo

Descalzo

06

La inteligencia artificial como herramienta artística:

Un puente entre ciencia y arte

Segura Torres & Vieto Bonilla

12

Las profundidades del Mar Argentino al alcance de todos

Pacheco & Pertossi

18

Grupo Pioneras en el MACN

Irene Bernasconi y su legado en la investigación de los equinodermos

28

La "Serpiente marina" del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"

Bogan & Brancolini

30

Creando escenarios de conciencia ambiental-social "Ecoteatro" desde la Patagonia

Cáceres Sáez & Cáceres-Sáez

38

Explorando el interior de los fósiles: de los cortes físicos a la tomografía con rayos X y neutrones

Vega

44

Desinteligencia artificial

Cuando delegar tu pensamiento a ChatGPT es como usar el GPS para ir al baño

Cecilia Jarne

50

La vida singular del desierto

Charcos y lagunas temporales

Perez

54

Dimorfismo sexual en copépodos

Pequeños organismos, grandes estrategias

García, Segura Torres, Vieto Bonilla, & García

58

Actividad Educativa Medusas. No solo pican, ¡también mantienen la vida en el océano!

Prosdocimi

64

El fin de la era de los dinosaurios en Patagonia

Antes del fin: una nueva fauna de 75 millones de años de antigüedad en Río Negro

68

Guía de campo: Tiburones del Mar Argentino

Bogan & Vera

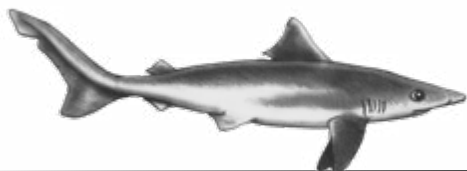
70

Ficha Técnica:

Estrella Antártica Sol

Bogan

72



DESINTELIGENCIA ARTIFICIAL:

CUANDO DELEGAR TU PENSAMIENTO A CHATGPT ES COMO USAR EL GPS PARA IR AL BAÑO

✦ Por: Cecilia Jarne¹

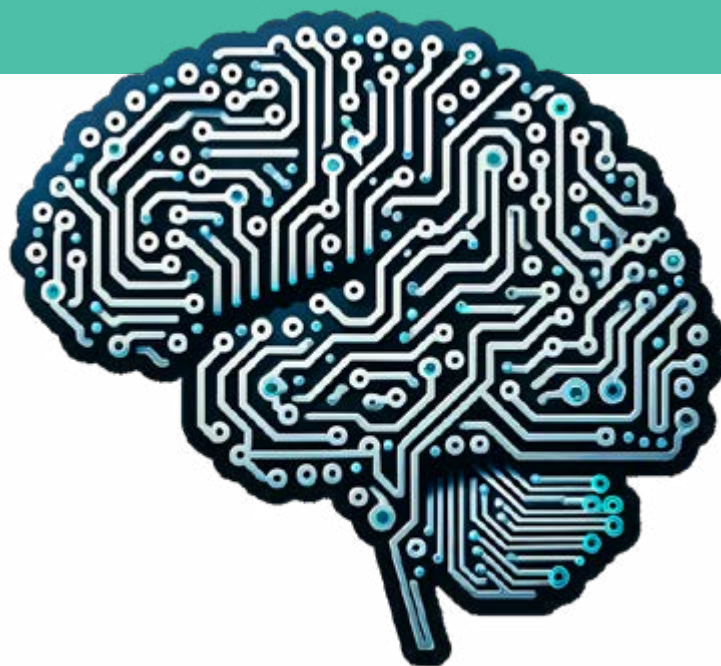
Las herramientas que creamos modifican la forma en que nos vinculamos con el mundo. Nuestras habilidades motoras y cognitivas están fuertemente ligadas al tipo de estímulos que recibimos desde pequeños.

Se nos enseña una lengua, se nos proporcionan objetos como juguetes, lápices para escribir o pinceles para pintar. La interacción con todos estos elementos le dan forma a nuestra comprensión del mundo que nos rodea.

Existe amplia evidencia de cómo el lenguaje que aprendemos moldea las representaciones del mundo que formamos en el cerebro. Desarrollar el lenguaje y las habilidades motoras finas son procesos que demandan práctica y tiempo. Aprender a escribir, por su parte, es un proceso que se perfecciona con constancia. No todos los lenguajes son iguales y demandan el mismo tiempo de aprendizaje.

¿Qué sucede cuando incorporamos tempranamente herramientas digitales al proceso de aprendizaje? Consideremos un ejemplo concreto de esto: cuando los niños aprenden aritmética, ¿se les entrega inmediatamente una calculadora? ¿Existe algún beneficio en proporcionarles este instrumento si aún no han consolidado los conceptos abstractos de operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación o división?

Extrapolemos esto al proceso de lectura/escritura en la niñez y juventud. ¿Realmente mejora la escritura un asistente virtual que redacta por el usuario? No hablamos de corregir errores gramaticales, sino del proceso mismo de aprender a leer y escribir, y de proyectar las ideas derivadas de la lectura como imágenes o conceptos en el cerebro. ¿Qué ventaja real existe en que este proceso sea "asistido" por un algoritmo predictivo durante el



proceso de aprendizaje? En este punto, me refiero concretamente a herramientas basadas en modelos de lenguaje natural grandes (*Large Language Models* o LLMs). **Un LLM es un sistema de inteligencia artificial entrenado con grandes volúmenes de datos textuales para generar, predecir o interpretar lenguaje humano.** Ejemplos de LLMs son: **GPT-5 (OpenAI)**, Implementado en ChatGPT, **Gemini (Google)**, **Claude (Anthropic)** o **DeepSeek-R1 (DeepSeek)**, entre otros.

A estas preguntas sobre los modelos, agreguemos también que existe evidencia de que ciertas habilidades cognitivas, como las vinculadas a la navegación espacial, se están deteriorando. Quienes usan sistemas de navegación asistida de forma frecuente no necesitan desarrollar la región del hipocampo asociada a la orientación en entornos físicos. Sin embargo, navegar usando un mapa es una función fundamental ligada a acciones humanas que implican registrar rutas. Por ejemplo, seguir un plano para construir un diseño físico de un circuito electrónico requiere la capacidad de mapear un recorrido de conexiones entre componentes y nodos. ¿Cómo identificaríamos una falla si no podemos representar mentalmente un trayecto y seguirlo para saber si es correcto?

¹Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Buenos Aires, Argentina | CONICET, Buenos Aires, Argentina | Center of Functionally Integrative Neuroscience, Department of Clinical Medicine, Aarhus University, Aarhus, Dinamarca.



Figura 1. Logos de las principales empresas y los productos asociados a los modelos de lenguaje natural que solemos llamar por abuso de lenguaje “Inteligencia artificial”.

Existen habilidades de pensamiento o cómputo vinculadas a tareas analógicas que, al desaparecer y ser sustituidas por asistentes virtuales, plantean una incógnita: ¿qué sucederá con las capacidades cognitivas que desarrollamos a partir de ellas? Esta discusión precede la expansión de los LLMs, pero es válido preguntarnos, tras la disrupción de una nueva tecnología, cómo su uso impactará en la sociedad, tanto en referencia a sus beneficios como al surgimiento de nuevos problemas a partir de ellas.

Un ejemplo reciente con una serie de ensayos sobre el impacto de la tecnología de los LLMs en la sociedad se discute en el libro “Ok Pandora”, que fue escrito por un grupo de científicos y especialistas Argentinos. Asimismo, algunos investigadores también discuten en más profundidad qué sucederá con la salud cognitiva de los usuarios a partir de estas tecnologías.

Surge entonces una pregunta crítica: si permitimos que los niños y jóvenes utilicen modelos de lenguaje artificial para generar sus textos, ¿aprenderán realmente a leer interpretando el contenido? ¿Serán capaces de desarrollar escritura creativa? Más aún, ¿qué ocurre con habilidades técnicas complejas como resolver problemas, aplicar el método científico o programar? Podríamos preguntarnos por qué son esenciales estas competencias. En concreto, ¿qué implica programar? Programar es un proceso de resolución de problemas mediante algoritmos estructurados (llamamos algoritmo a una secuencia de pasos bien definidos que resuelven un problema). El pensamiento computacional

va más allá de dominar la sintaxis de un lenguaje de programación (un lenguaje de programación es como un “idioma” para comunicarnos con la computadora, es decir, un conjunto de símbolos, gramáticas y reglas que permiten traducir algoritmos en programas que serán ejecutados por la computadora). Es un marco mental independiente de herramientas específicas que nos permite solucionar problemas generales.

Los humanos dependemos de nuestra capacidad para seguir razonamientos complejos y resolver problemas de manera algorítmica, es decir mediante secuencias de pasos que incluyen prueba y error. Esto implica retroceder para identificar rutas correctas e incorrectas, como si recorriéramos un laberinto marcando los caminos erróneos. Este proceso no solo construye soluciones, sino que fortalece la habilidad para mapear lógicas subyacentes en diferentes desafíos cognitivos.

Delegar por completo tareas como pensar, diseñar algoritmos, mapear rutas o generar ideas críticas en modelos de lenguaje artificial no es en absoluto una buena idea. **Estos sistemas pueden ser útiles para mejorar la redacción, traducir textos o proponer conceptos auxiliares, pero no deben sustituir procesos cognitivos fundamentales.** Resulta especialmente riesgoso fomentar una dependencia extrema en jóvenes, sumado a otro problema clave: los resultados que ofrecen los LLMs están totalmente definidos por los datos que se usaron para entrenarlos, ofreciendo entonces resultados que pueden reflejar cierta parcialidad.

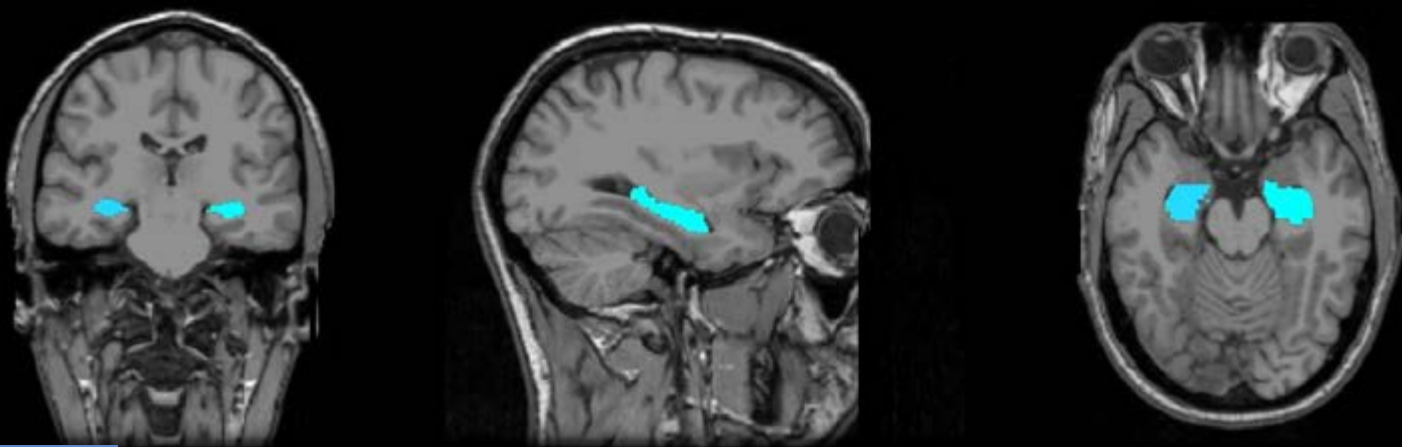


Figura 2. Área del hipocampo relacionada con la navegación, obtenida con el software Freesurfer a partir de Resonancia magnética de (1.5Tesla). Vistas Coronal, sagital, y axial extraídas de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054483.g001>

Sería más preciso conceptualizar los modelos de lenguaje artificial, en el mejor de los casos, como herramientas análogas a las calculadoras, con límites claros. Tras décadas de uso de calculadoras, sabemos que son útiles para cálculos operativos, pero no abandonamos la enseñanza de la aritmética manual —como contar con los dedos o resolver ecuaciones simples paso a paso— porque estas habilidades son fundamentales para la construcción del conocimiento y, sobre todo, porque constituyen la base de razonamientos abstractos más sofisticados. De igual modo, delegar completamente el pensamiento crítico o la generación de ideas en LLMs sería un error.

Imaginemos escenarios posibles donde los modelos de lenguaje artificial pueden ayudar, pero también sesgarnos. Entendamos primero, las respuestas que brindan son probabilísticas, es decir que los modelos de lenguaje no "piensan" ni tienen una comprensión consciente. En su lugar, generan texto prediciendo secuencias de palabras basadas en probabilidades. Segundo, estos se basan en la información más abundante

en sus datos de entrenamiento. Por ello, no están diseñados para generar ideas disruptivas. Además, tienen un efecto normalizador en la escritura, priorizando respuestas alineadas con estilos que resultan dominantes y reforzando convenciones culturales hegemónicas.

Al respecto, la investigadora Emily Bender, de la Universidad de Washington, y colegas advirtieron, en su artículo científico que dieron a llamar "el paper de los loros estocásticos" (*Stochastic Parrots Paper*), sobre la información con la que se alimentan los LLMs. En dicho estudio, los investigadores explicaron cómo **los modelos de lenguaje amplifican sesgos, privilegian información mayoritaria y homogenizan la creatividad**.

Un aspecto positivo que podemos considerar sobre la interacción con estas nuevas herramientas está relacionado con mejorar el "prompt". Un prompt es una entrada de texto que un usuario proporciona a un LLM para guiar su respuesta. Funciona como un estímulo contextual que define la tarea, el tono, el formato o el enfoque deseado en la salida del modelo. En el ámbito de la inteligencia artificial (IA), los prompts son fundamentales y la "prompt engineering" o "ingeniería de prompts" es, en sí misma, una disciplina que busca optimizar la interacción con modelos de lenguaje mediante instrucciones precisas y estructuradas.

Esto podría potencialmente mejorar nuestra capacidad de formular preguntas rigurosas y precisas en un contexto. Este proceso presupone la habilidad de construir pensamientos complejos de manera autónoma. Quienes hemos adoptado los modelos de lenguaje artificial en etapas avanzadas de nuestras vidas contamos con una ventaja al respecto: ya desarrollamos pensamiento crítico, consolidamos habilidades cognitivas y sabemos desenvolvernos sin depender de ellos, por lo que podemos obtener respuestas mejor

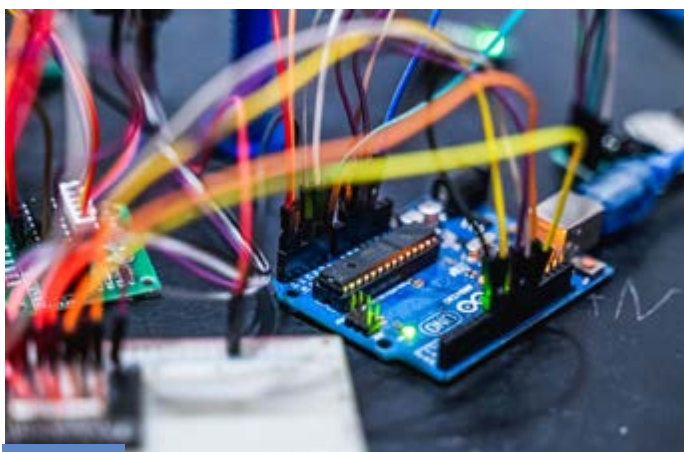


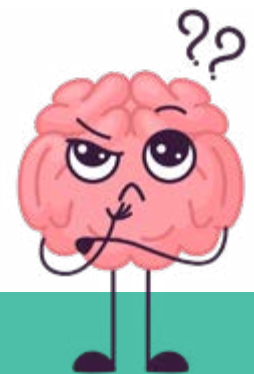
Figura 3. Circuito electrónico conectado por estudiantes a partir de un circuito o "mapa" de conexiones. Producir estos circuitos requiere un proceso de abstracción y mapeo que recluta distintas regiones del cerebro.

contextualizadas. Para nosotros, los LLMs son herramientas complementarias, pero para quienes no adquirieron lenguaje ni habilidades cognitivas antes de su uso extendido, existe el riesgo de fomentar una dependencia que limite su desarrollo intelectual.

Desarrollar habilidades cognitivas lleva tiempo. Aprender requiere dedicación. No existe una gratificación inmediata en este proceso. **La adicción a la recompensa instantánea está perjudicando a los jóvenes, generando una brecha entre quienes pueden permitirse tomarse el tiempo para reflexionar, desconectarse de sus dispositivos, utilizar papel para dibujar o pintar, e interactuar con el mundo de manera analógica.** Debemos estar dispuestos a invertir en este esfuerzo, pues la humanidad ha demostrado que adquirir habilidades cognitivas complejas se enriquece a través de la interacción física y esto no solo nos permite desarrollarnos plenamente, sino también comprender nuestro entorno de forma integral.

La disrupción tecnológica nos exige que pensemos con rigurosidad ética y pedagógica, antes que nada. No podemos prohibir los LLMs (es un hecho, no podemos). En cuanto a los jóvenes, debemos pensar marcos de uso recién tras consolidar sus habilidades básicas (ej.: escritura manual, aritmética mental).

Esto implica políticas educativas que regulen su adopción temprana y campañas públicas sobre los riesgos cognitivos de la dependencia excesiva. Como sociedad, enfrentamos una elección crítica: ¿automatizaremos procesos intelectuales en aras de la “eficiencia” o preservaremos la capacidad humana de pensar, errar y crear sin intermediarios? La respuesta influye fuertemente no solo en nuestro futuro cognitivo, sino en nuestra esencia como especie adaptable y crítica.



Para saber más

- Boroditsky, L. (2011). How Language Shapes Thought. *Scientific American*, 304(2), 62–65. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0211-62>
- Dahmani, L., & Bohbot, V. D. (2020). Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation. *Scientific Reports*, 10(1), 6310. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62877-0>
- Carr, N. (2020). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company. ISBN: 9780393339758
- López, C., Balmaceda, T., Zeller, M., Peller, J., Aguerre, C., & Tagliazucchi, E. *El Gato y La Caja*. (2023). *OK Pandora: Ciencia, ética y futuro en la era de la inteligencia artificial*. *El Gato y La Caja*. ISBN: 978-631-90059-3-6. <https://tienda.elgatoylacaja.com/productos/ok-pandora/>
- Dergaa, I., Ben Saad, H., Glenn, J.M., Amamou, B., Ben Aissa, M., Guelmami, N., Fekih-Romdhane, F., & Chamari, K. (2024) From tools to threats: a reflection on the impact of artificial-intelligence chatbots on cognitive health. *Front Psychol.* Apr 2;15:1259845. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1259845.
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. *ACM Comput. Surv.* 54, 6, Article 115 (July 2022), 35 pages. <https://doi.org/10.1145/3457607>
- Bender, E.M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>