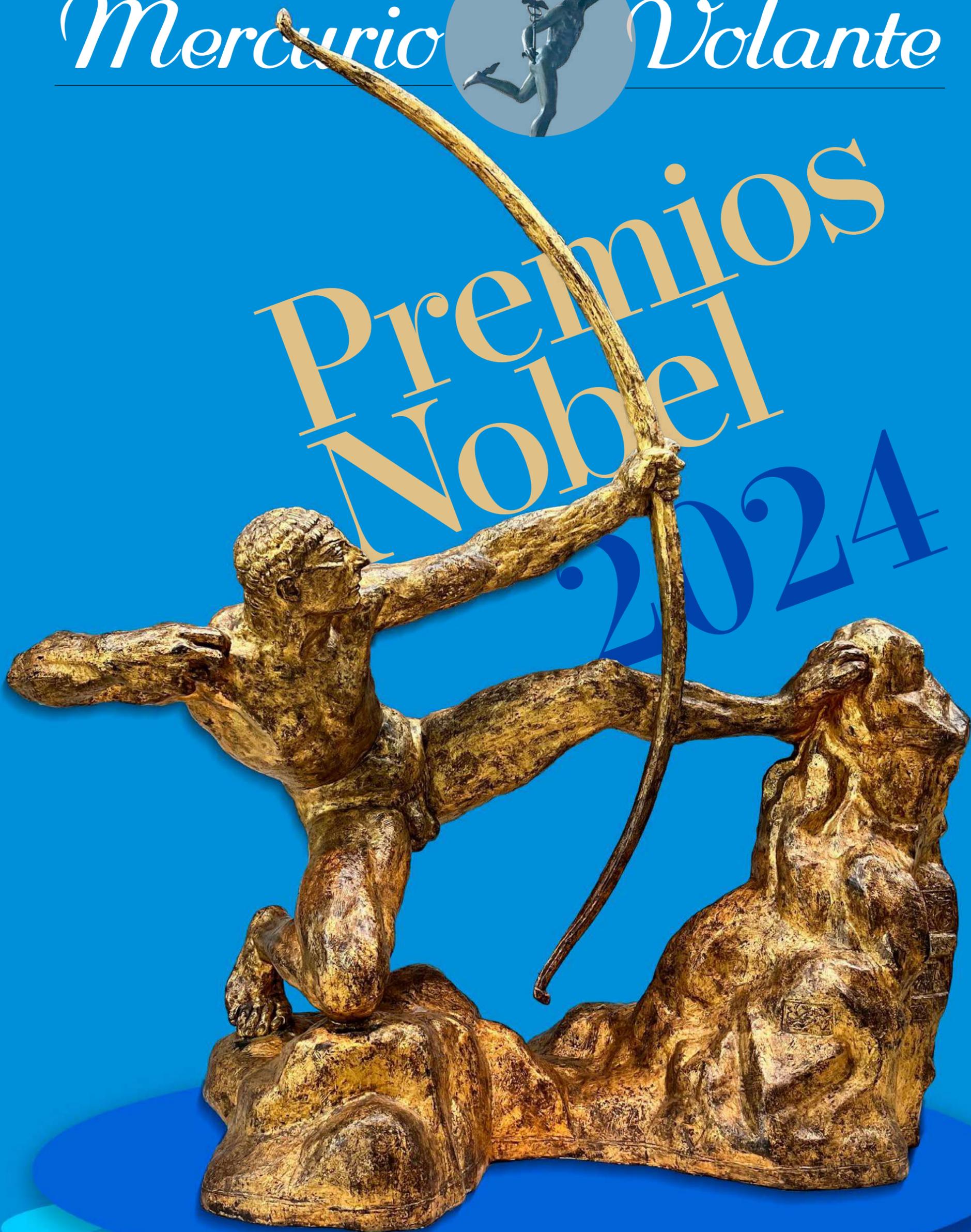


Mercurio Volante



Premios Nobel

2024

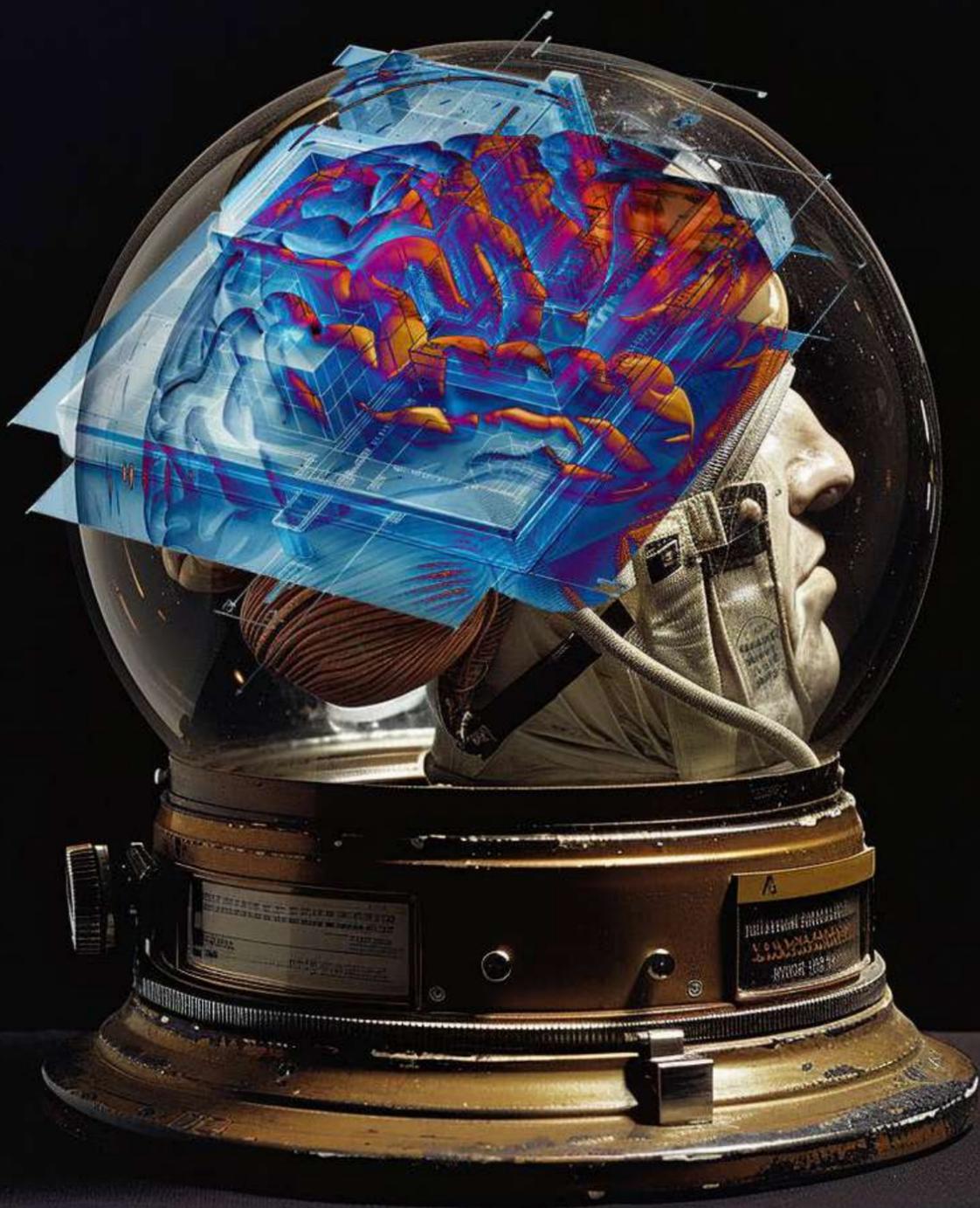




Premio Nobel FÍSICA 2024



Desarrollo de MÁQUINAS QUE APRENDEN



GERARDO HERRERA CORRAL

Hace un año que Geoffrey Hinton se arrepentía de su trabajo. En mayo de 2023 renunciaba a su puesto en Google para de esa manera advertirnos a todos sobre los peligros que trae consigo la inteligencia artificial. Ahora recibirá el premio Nobel como si fuera Físico y como si su trabajo tuviera algo que ver con esa disciplina. Esa es la manera como el comité Nobel le da un impulso importante a la tecnología que está escribiendo líneas en los diarios.

En mayo del año pasado Hinton decía: “me consuelo con el argumento de costumbre: si yo no lo hubiera hecho lo hubiera hecho alguien más”.

Por su trayectoria diríamos que el premio Nobel de Física de este año no tiene por qué saber mucho de esa ciencia exacta. Ha trabajado con físicos, eso sí.

Ha diseñado software para resolver problemas de física y para analizar datos y buscar patrones, pero la inteligencia artificial igual se aplica a muchas otras áreas.



Geoffrey Hinton se asoció siempre con físicos para orientar sus ideas sobre aprendizaje automático con redes neuronales profundas.

Si uno consulta a un asistente virtual o chatbot sobre el rol de las redes neuronales en el descubrimiento del bosón de Higgs en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares, recibirá como respuesta que el análisis que condujo a su descubrimiento fue el tradicional sin recurrir a las redes neuronales.

La búsqueda del Higgs en los datos que genera el Gran Colisionador de Hadrones se recurrió un poco a redes neuronales en las etapas previas de selección y catalogación de eventos. También se acudió a las neuronas artificiales en el ajuste de parámetros del análisis, pero no fueron arreglos de este tipo los cruciales. La técnica que llevó al descubrimiento mismo del bosón de Higgs fue el tradicional análisis estadístico de las colisiones protón

contra protón. Eso es lo que contestaba una red neuronal hace unos días. Por supuesto, la respuesta cambiará rápidamente ante la apertura sesgada que comenzó esta semana con el anuncio de los premios Nobel. Por supuesto también, que las redes neuronales tendrán cada vez más impacto y que los sistemas expertos podría llegar a ser cruciales en descubrimientos de la física, pero, los algoritmos de aprendizaje automático tendrán mucho que decir en todas las áreas del quehacer humano.

Yo todavía no sé si la contribución de Geoffrey Hinton encuadra bien con lo que uno esperaría para el premio Nobel de física, pero las redes neuronales parecen consolidarse seriamente y un día podrían decirnos algo del mundo físico.

Los premios Nobel de Física de este año están destinados al desarrollo tecnológico. Se trata pues del reconocimiento a las aplicaciones y no a la profundización del conocimiento.

Poco más de 10 millones de pesos recibirá cada uno de los dos elegidos por el comité Nobel, por sus contribuciones en el diseño de redes de neuronas artificiales programadas para encontrar propiedades especiales en datos, de una manera autónoma.

El trabajo que el norteamericano John Hopfield y el inglés Geoffrey Hinton hicieron a comienzos de los años ochenta tiene un cierto carácter interdisciplinario. Conecta de alguna manera con la biología a través del modelaje del cerebro y menos con la física a través de la implementación de conceptos de la mecánica estadística clásica. Sin embargo, la conexión no es fundamental ni representa un avance para el conocimiento del área.



GEOFFREY HINTON,
foto de Vaughn Ridley/
Collision via Sportsfile -
Collision Conf - <https://www.flickr.com/photos/collisionconf/53803195889/>,
CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=153696453>



JOHN HOPFIELD.
imagen de bhadeshia123
- YouTube: Emergence,
dynamics, and behaviour
- John Hopfield (Time:
35m55s) - View/save
archived versions on archive.
org and archive.today, CC
BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=153676358>



En diciembre serán reconocidos con el más importante galardón en las ciencias.

Curiosamente, Geoffrey Hinton es descendiente de George Boole, que en el siglo XIX desarrolló la lógica que lleva su nombre y que sentó las bases para el desarrollo de la computación.

John Hopfield es físico de formación y ha trabajado en temas diversos de la Física moderna en universidades norteamericanas de alto nivel. Estuvo siempre cerca y Philip Anderson, legendario físico teórico laureado Nobel, llegó a decir que Hopfield era su colaborador oculto y que, aunque no fue incluido como autor en algunos de sus importantes artículos si había contribuido mucho en ellos.

Hopfield dice que su trabajo con redes neuronales se inspiró en el trabajo colaborativo con Philip Anderson sobre vidrios de espín de manera que el desarrollo hace sentido y parte de ideas en el mundo de los materiales y la materia condensada.

Hopfield ha recibido numerosos reconocimientos como la *Benjamin Franklin Medal in Physics*, por parte del Franklin Institute, La *Boltzmann Medal de Física estadística* entre otros.

Las redes neuronales han avanzado de manera impresionante desde que fueron propuestas en los años ochenta. Cuarenta años después de ser concebidas para resolver problemas hoy podemos pensar que nuestro cerebro bien podría tener incorporados en su funcionamiento algunos de los algoritmos implementados en ellas de manera artificial. Su gran desarrollo nos da también una idea de lo que podría estar ocurriendo en la corteza cerebral, en la manera como almacenamos información, como recordamos y como reaccionamos ante la realidad.

GERARDO HERRERA CORRAL

Físico de la Universidad de Dortmund y del Cinvestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, entre ellos *Dimensión desconocida. El hiperespacio y la física moderna (Taurus, 2023)* y *Antimateria. Los misterios que encierra y la promesa de sus aplicaciones (Sexto piso, 2024)*.





Premio Nobel MEDICINA O FISIOLOGÍA 2024



Micro realidades

ELÍAS MANJARREZ

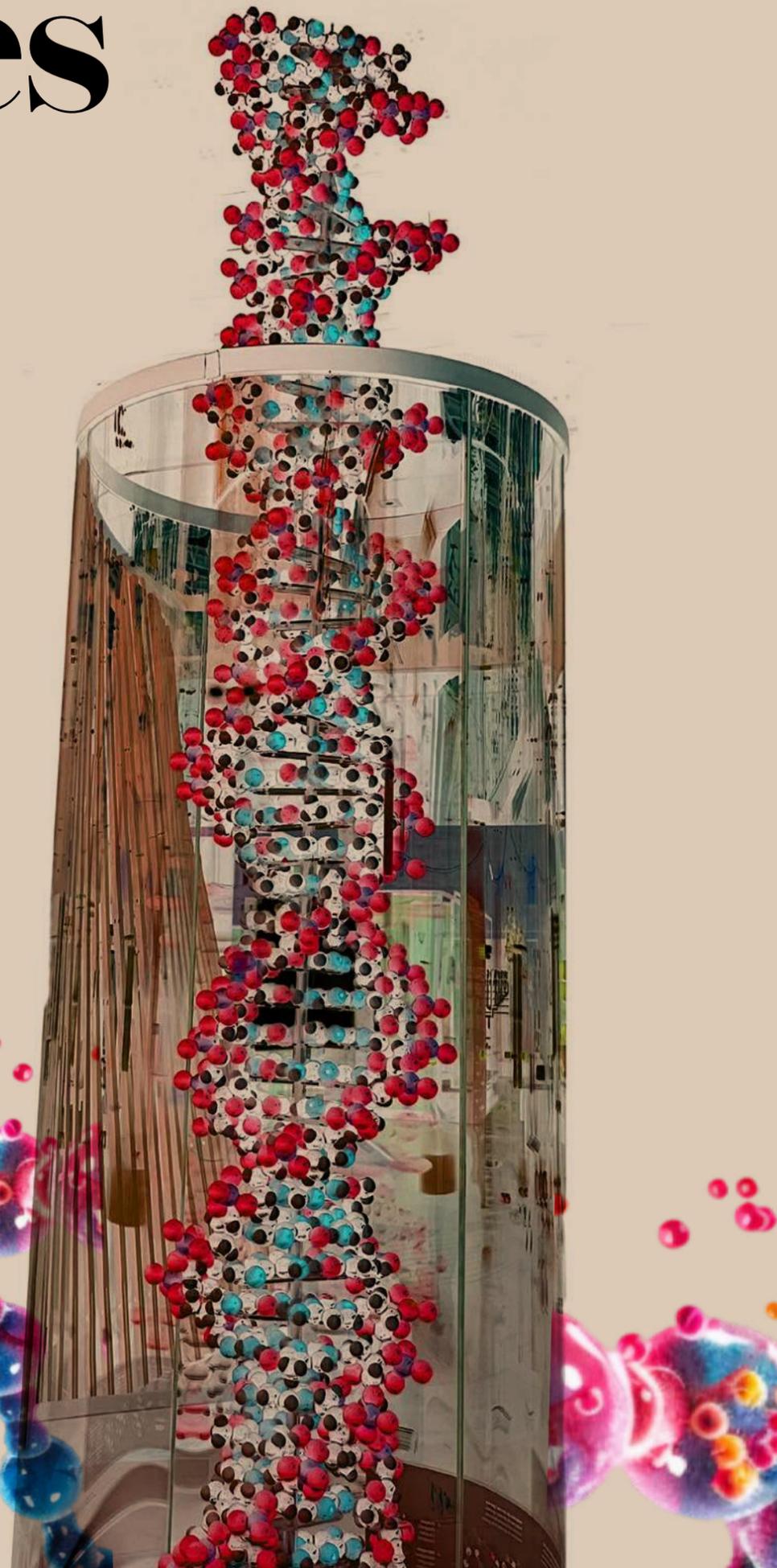
El Premio Nobel de Medicina 2024 fue otorgado a Victor Ambros y Gary Ruvkun por su descubrimiento de los microARNs, pequeñas porciones de ARN (ácido ribonucleico), el cual se encuentra en todas las células vivas.

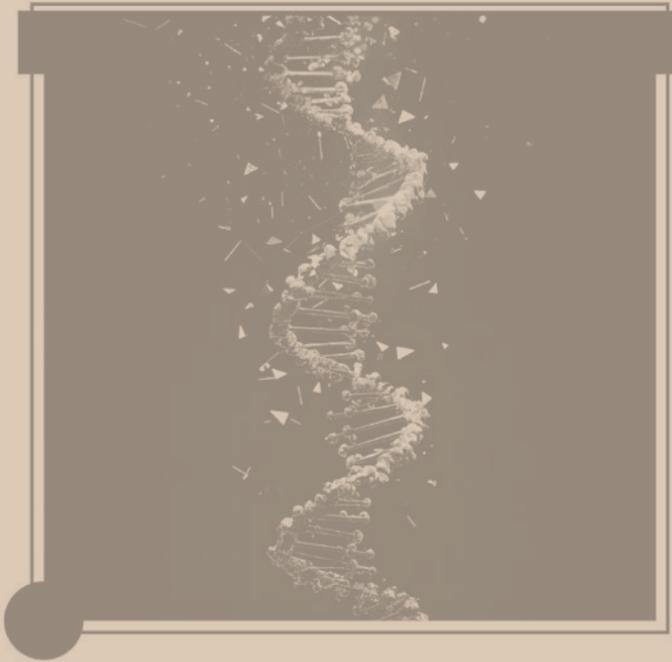
Antes de hablar sobre la función de los microARNs en las células, es conveniente explicar algunos términos de esta área del conocimiento.

El color de nuestra piel, de nuestros ojos y todas las características físicas que nos distinguen de otros, dependen de los genes, pequeños fragmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico). Los genes son la base de la herencia genética de nuestra madre y padre, y tienen una secuencia de nucleótidos: adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). Estos nucleótidos se organizan en pares de bases, A con T y G con C, mediante enlaces químicos.

¿Cuál es, entonces, la diferencia entre el ADN y los genes en comparación con el ARN?

El ADN y los genes forman secuencias de pares de bases particulares para cada organismo, al igual que el ARN. Sin embargo, el ADN está compuesto por dos largas cadenas de nucleótidos A, C, G y T, que se enrollan entre sí en forma de espiral, mientras que el ARN consiste en una sola cadena lineal de nucleótidos A, C, G y uracilo (U), de menor longitud. En las células, la cantidad de ARN es 10 veces mayor que la de ADN, lo cual sugiere que el ARN también tiene una función relevante.





Los genes, al ser pequeños fragmentos del ADN, también tienen una secuencia específica de los cuatro nucleótidos A, C, G y T. De manera similar, el ARN presenta una secuencia particular de A, C, G y U. Existe un tipo de ARN llamado ARN mensajero que, junto con los genes y los ribosomas, permite la formación adecuada de proteínas, como la queratina en nuestra piel o la actina y miosina que forman parte de nuestros músculos.

Sin embargo, no todo el ARN es mensajero; también hay ARN que no participa en la síntesis de proteínas, como el microARN.

El microARN actúa sobre el ARN mensajero impidiendo que éste pueda elaborar proteínas, como un pequeño jinete capaz de detener a un caballo grande. Por eso se propuso que la función de los microARNs es regular la capacidad de los genes para producir proteínas.

El color de nuestra piel, de nuestros ojos y todas las características físicas que nos distinguen de otros, dependen de los genes, pequeños fragmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico). Los genes son la base de la herencia genética de nuestra madre y padre, y tienen una secuencia de nucleótidos: adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). Estos nucleótidos se organizan en pares de bases, A con T y G con C, mediante enlaces químicos.



**VICTOR AMBROS**

foto de Rosalindclee - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=75767380>

**GARY RUVKUN**

Imagen de Adam Fagen, <https://www.flickr.com/photos/afagen/29478323647/>

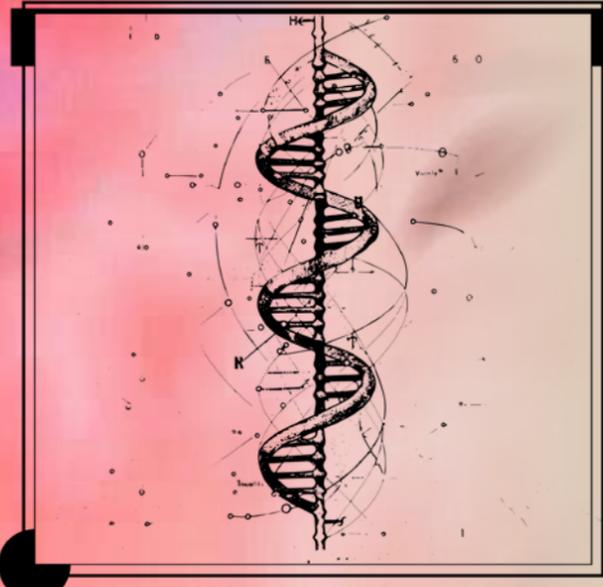
En 1993, Ambros y Ruvkun obtuvieron los primeros resultados experimentales que los llevaron al descubrimiento de los microARNs. Encontraron dos genes, lin-4 y lin-14, involucrados en el desarrollo de la lombriz intestinal (*Caenorhabditis elegans*). De manera fortuita, Ambros y su grupo descubrieron que el gen lin-4 no participa en la generación de proteínas, pero es capaz de bloquear la actividad del gen lin-14. Ruvkun y colegas, por su parte, se enfocaron en el gen lin-14, encontrando que este sí contribuye a la producción de proteínas reguladas por el gen lin-4. Ambas observaciones llevaron a concluir que el ARN lin-4 (más tarde llamado microARN) se une al ARN mensajero lin-14, impidiendo la producción de proteínas^{1,2}.

Durante varios años se pensó que dicho hallazgo era exclusivo de las lombrices intestinales; sin embargo, en el año 2000, Ruvkun y su equipo identificaron otro microARN en la lombriz que, sorprendentemente, también está presente en los humanos y altamente conservado en el reino animal³.

Investigaciones posteriores llevaron al descubrimiento de miles de microARNs distintos en el ser humano, los cuales participan en la regulación de una amplia variedad de procesos, como el desarrollo, la proliferación, la supervivencia y la muerte celular. Los microARNs también regulan el sistema inmunológico de manera precisa, sin desactivarlo por completo, o pueden inhibir la tumorigénesis al reprimir oncogenes. Por ejemplo, el miR-424-503 es un grupo de microARNs que controlan el desarrollo de un tipo de cáncer de mama.

Investigaciones posteriores llevaron al descubrimiento de miles de microARNs distintos en el ser humano, los cuales participan en la regulación de una amplia variedad de procesos, como el desarrollo, la proliferación, la supervivencia y la muerte celular.





Aún queda un largo camino por recorrer antes de lograr que los microARNs se puedan manipular para terapias en humanos, pero las numerosas investigaciones actuales están arrojando resultados prometedores.

Victor Ambros y Gary Ruvkun, en su búsqueda por desentrañar los secretos del ARN, demostraron que la vida, en su infinita complejidad, no se construye solo por las grandes estructuras visibles, sino también por aquellos pequeños elementos que, como silenciosos custodios, determinan el destino de cada célula. El microARN, esa diminuta fracción de información, ejerce sobre el ARN mensajero una suave tiranía, acaso reflejo de una voluntad superior que gobierna el curso de las formas vivas.



REFERENCIAS

- Lee RC, Feinbaum RL, Ambros V. "The *C. elegans* heterochronic gene *lin-4* encodes small RNAs with antisense complementarity to *lin-14*". *Cell*. 1993 Dec 3;75(5):843-54. doi: 10.1016/0092-8674(93)90529-y. PMID: 8252621.
- Wightman B, Ha I, Ruvkun G. "Posttranscriptional regulation of the heterochronic gene *lin-14* by *lin-4* mediates temporal pattern formation in *C. elegans*". *Cell*. 1993 Dec 3;75(5):855-62. doi: 10.1016/0092-8674(93)90530-4. PMID: 8252622.
- Pasquinelli AE, Reinhart BJ, Slack F, Martindale MQ, Kuroda MI, Maller B, Hayward DC, Ball EE, Degnan B, Müller P, Spring J, Srinivasan A, Fishman M, Finnerty J, Corbo J, Levine M, Leahy P, Davidson E, Ruvkun G. "Conservation of the sequence and temporal expression of *let-7* heterochronic regulatory RNA". *Nature*. 2000 Nov 2;408(6808):86-9. doi: 10.1038/35040556. PMID: 11081512.

ELÍAS MANJARREZ

Profesor investigador titular, responsable del laboratorio de Neurofisiología Integrativa del Instituto de Fisiología, BUAP. Es físico de formación, con maestría en fisiología y doctorado en neurociencias. Obtuvo su doctorado en el departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias del Cinvestav.

Sus líneas de investigación están enfocadas a entender propiedades emergentes de ensamblajes neuronales en animales y humanos. Es pionero en el estudio de la resonancia estocástica interna en el cerebro, la propagación de ondas en ensamblajes neuronales espinales, la hemodinámica funcional de las emociones, así como de los mecanismos neuronales de la estimulación eléctrica transcraneal. Recibió el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología del CONCYTEP y ha recibido el premio Cátedra Marcos Moshinsky. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 3.



Premio Nobel MEDICINA O FISIOLOGÍA 2024

Gusanos diminutos y los microARN

MARIO DE LA PIEDRA WALTER

Elegante no es el primer adjetivo que viene a la mente para describir a un gusano diminuto que vive bajo suelos templados. Descubierta y aislado por un zoólogo francés en 1900, el *Caenorhabditis elegans* - que mezcla en su nombre el griego *-caeno* (reciente) y *rhabditis* (en forma de bastón) con el latín *elegans* (elegante) - es una de las criaturas más estudiadas por el ser humano.

El *C. elegans* es un nemátodo de 1 mm de longitud que vive entre los granos de arena. Su sistema nervioso consta de tan sólo 302 neuronas, visibles a través de su piel transparente, y en la edad adulta está conformado en su totalidad por menos de 1000 células, lo que lo convierten en un modelo ideal para estudiar genes y los efectos de sus mutaciones. Pese a su aparente simpleza, el *C. elegans* comparte muchos genes y vías moleculares con organismos más complejos como nosotros.

Desde hace más de medio siglo, funge como modelo experimental para muchas enfermedades humanas que engloban trastornos neurológicos, cardiológicos y renales. En 1988, por ejemplo, se descubrió que la mutación de un solo gen aumentaba la vida útil de *C. elegans* hasta en un 65% y cinco años después se identificó otra mutante que podía extender su vida hasta diez veces, lo que impulsó las investigaciones sobre el envejecimiento y la esperanza de vida. Hasta este año, el *C. elegans* había contribuido a 6 premios Nobel y este mes sumó dos más a su minúscula vitrina.



El pasado 7 de octubre la Real Academia Sueca de las Ciencias anunció a los ganadores del Premio Nobel de Medicina o Fisiología 2024, Victor Ambros y Gary Ruvkun, por el descubrimiento de los microARN. Ambos científicos estadounidenses revolucionaron el campo de la genética con sus investigaciones sobre la regulación de la expresión de genes. Todos nuestros órganos y tejidos están constituidos por diferentes tipos de células que contienen la misma información genética en su ADN. Si todas las células tienen una información genética idéntica, ¿cómo es posible que tengan funciones distintas? La respuesta yace en la expresión genética, es decir, en si los genes están activos o no.

En los genes están las instrucciones para producir proteínas específicas, lo que permite a cada célula especializarse en un tipo distinto, como tejido muscular, piel, intestino o hasta cerebro. Una falla en los sistemas que regulan la expresión de estos genes puede causar enfermedades como el cáncer, diabetes o enfermedades autoinmunes.

El dogma central de la biología molecular establece que la información genética fluye en una sola dirección, del ADN al ARN y de este a la proteína; aunque hoy se saben que existen algunas excepciones. En otras palabras, el ADN contiene toda nuestra información genética guardada en secuencias de cuatro nucleótidos (adenina, citosina, guanina y tiamina).

A través de un proceso conocido como transcripción, la secuencia de ADN de un gen –que contiene las instrucciones para generar un tipo específico de proteínas – se copia en una secuencia de mRNA (ARN mensajero). Como su nombre lo indica, este sale del núcleo de la célula hasta la fábrica de proteínas como si llevara un mensaje con las instrucciones para armar. Ya en la fábrica de proteínas, esta secuencia de mRNA se traduce –de ahí que se le conoce como traducción– en un nuevo idioma: el de los aminoácidos.

El dogma central de la biología molecular establece que la información genética fluye en una sola dirección, del ADN al ARN y de este a la proteína; aunque hoy se saben que existen algunas excepciones. En otras palabras, el ADN contiene toda nuestra información genética guardada en secuencias de cuatro nucleótidos (adenina, citosina, guanina y tiamina).

Estos aminoácidos constituyen los bloques fundamentales de las proteínas y, según las instrucciones, definen la organización y la función de cada célula. A principios de la década de los sesenta, se descubrió que algunas moléculas conocidas como *factores de transmisión* se ligaban a ciertas regiones del ADN y determinaban que tipo de mRNA sería producido, lo que controlaba el flujo de información genética. Hasta la década de los noventa, se pensó que este era el único mecanismo de control sobre los genes, hasta la llegada de Ambros y Ruvkun.

Los dos científicos estadounidenses estudiaron dos variantes del *C. elegans*, los genes *lin-4* y *lin-14*, cuyas mutaciones producían defectos en la activación de ciertos genes durante el desarrollo. Ambros descubrió que el gen *lin-4* bloqueaba la actividad del gen *lin-14*, pero no estaba seguro si de forma directa o indirecta.

Trabajando en laboratorios distintos, Ambros se dedicó a descifrar la secuencia del *lin-4* mientras que Ruvkun se enfocó en el *lin-14*. Cuando Ambros identificó la secuencia del *lin-4*, se dio cuenta que no codificaba para una proteína, sino que producía una secuencia excepcionalmente corta de ARN, el *microARN*.

Por otro lado, Ruvkun constató que el gen *lin-14* codificaba para proteína siguiendo el dogma central, sin

embargo, cuando el *microARN* producido por el gen *lin-4* se adhería al mRNA (RNA mensajero), este dejaba de producir la proteína. Es decir, el *microARN* bloqueaba el proceso de traducción.

Ambros y Ruvkun habían dado con un mecanismo, elegante y desconocido, de regulación de genes. Durante muchos años estos hallazgos permanecieron lejos de los reflectores hasta que, en el año 2000, el grupo de investigación de Ruvkun descubrió que otro gen de *microARN* estaba presente en casi todos los organismos, incluyendo a nuestra especie. En los años siguientes, se identificaron miles de genes de *microARN* en humanos, por lo que parece ser un tipo de regulación universal en todos los organismos multicelulares.

Desde entonces, muchos grupos de investigación han enfocado sus esfuerzos en descifrar los mecanismos de acción de los *microARN* y sus funciones. Un solo *microARN*, por ejemplo, es capaz de regular a varios genes distintos, a la vez que un gen puede ser regulado por distintos *microARN*; lo que ajusta y coordina la expresión genética. Esto es de vital importancia en enfermedades como el cáncer, donde existe un defecto en la regulación genética que conlleva a la producción descontrolada de un solo tipo de células.

Muchos grupos de investigación han enfocado sus esfuerzos en descifrar los mecanismos de acción de los microARN y sus funciones. Un solo microARN, por ejemplo, es capaz de regular a varios genes distintos, a la vez que un gen puede ser regulado por distintos microARN; lo que ajusta y coordina la expresión genética. Esto es de vital importancia en enfermedades como el cáncer, donde existe un defecto en la regulación genética que conlleva a la producción descontrolada de un solo tipo de células.



Tanto en la leucemia linfocítica crónica como en el cáncer hepatocelular y colorrectal, se han identificado mutaciones de genes de *microARN* que resultan en una falta de control sobre el ciclo celular y la proliferación de células cancerosas.

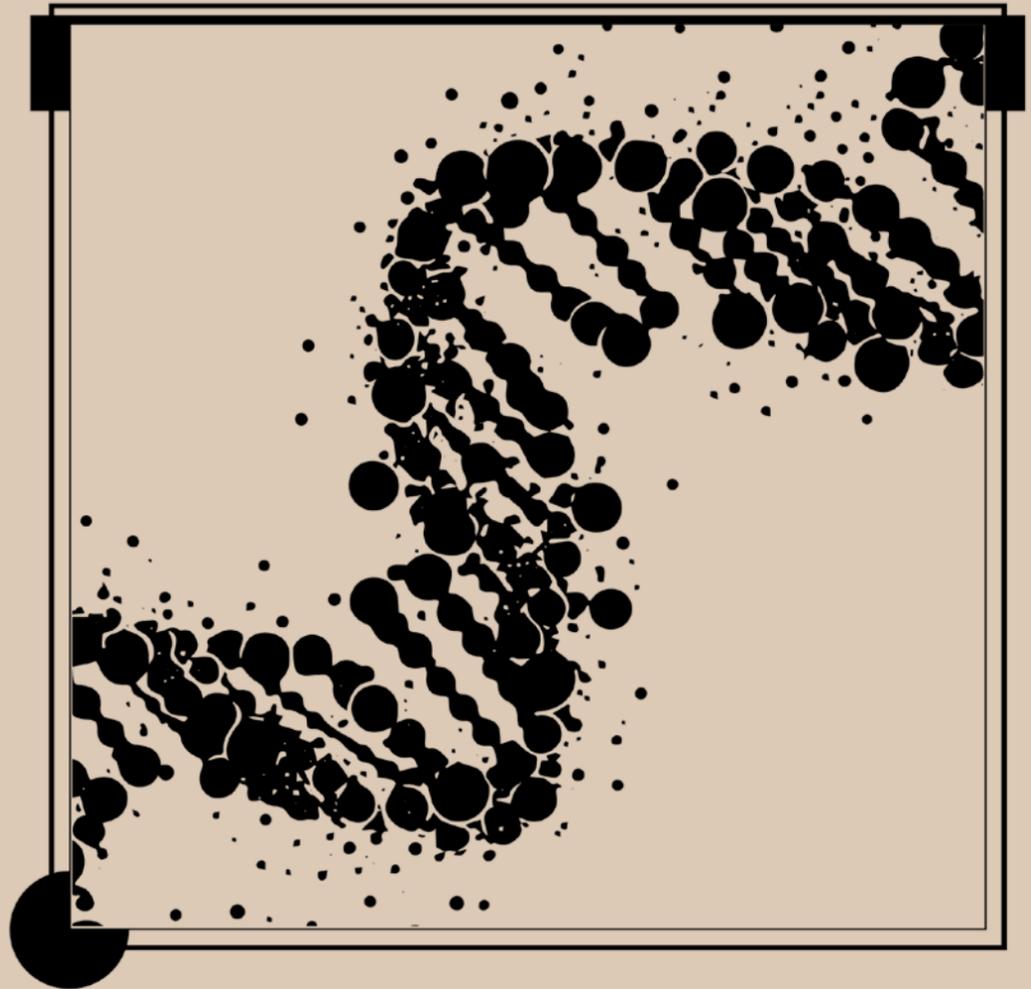
Del mismo modo, defectos en la regulación de genes por medio del *microARN* se asocian a enfermedades cardiovasculares como el infarto cardiaco o el derrame cerebral, así como a la predisposición a condiciones como el alcoholismo o la obesidad.

Ambros y Ruvkun, los laureados de este año, dedicaron sus estudios al diminuto *C. elegans*. Una vez más, esta pequeña creatura nos reveló grandes cosas sobre la naturaleza y sobre nosotros mismos. Con estas investigaciones crece nuestro entendimiento sobre la regulación de los genes y la evolución de todas las formas complejas de vida sobre la tierra, elegante tal vez es la palabra correcta.



REFERENCIAS

- Nobel Prize Press release 2024. Disponible en: www.nobelprize.org/prizes/medicine/2024/press-release/
- Callaway E, Sanderson K (2024) Medicine Nobel awarded for gene-regulating 'microRNAs'. Nature News. Disponible en: www.nature.com/articles/d41586-024-03212-9
- BBC World Service (2021) *C. elegans*, la criatura transparente que ha revelado cosas sorprendentes sobre cómo nuestros cuerpos funcionan...y fallan. BBC. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias>.



***MARIO DE LA PIEDRA WALTER**
Médico por la Universidad La Salle
y neurocientífico por la Universidad
de Bremen. En la actualidad cursa su
residencia de neurología en Berlín,
Alemania.





Premio Nobel QUÍMICA 2024

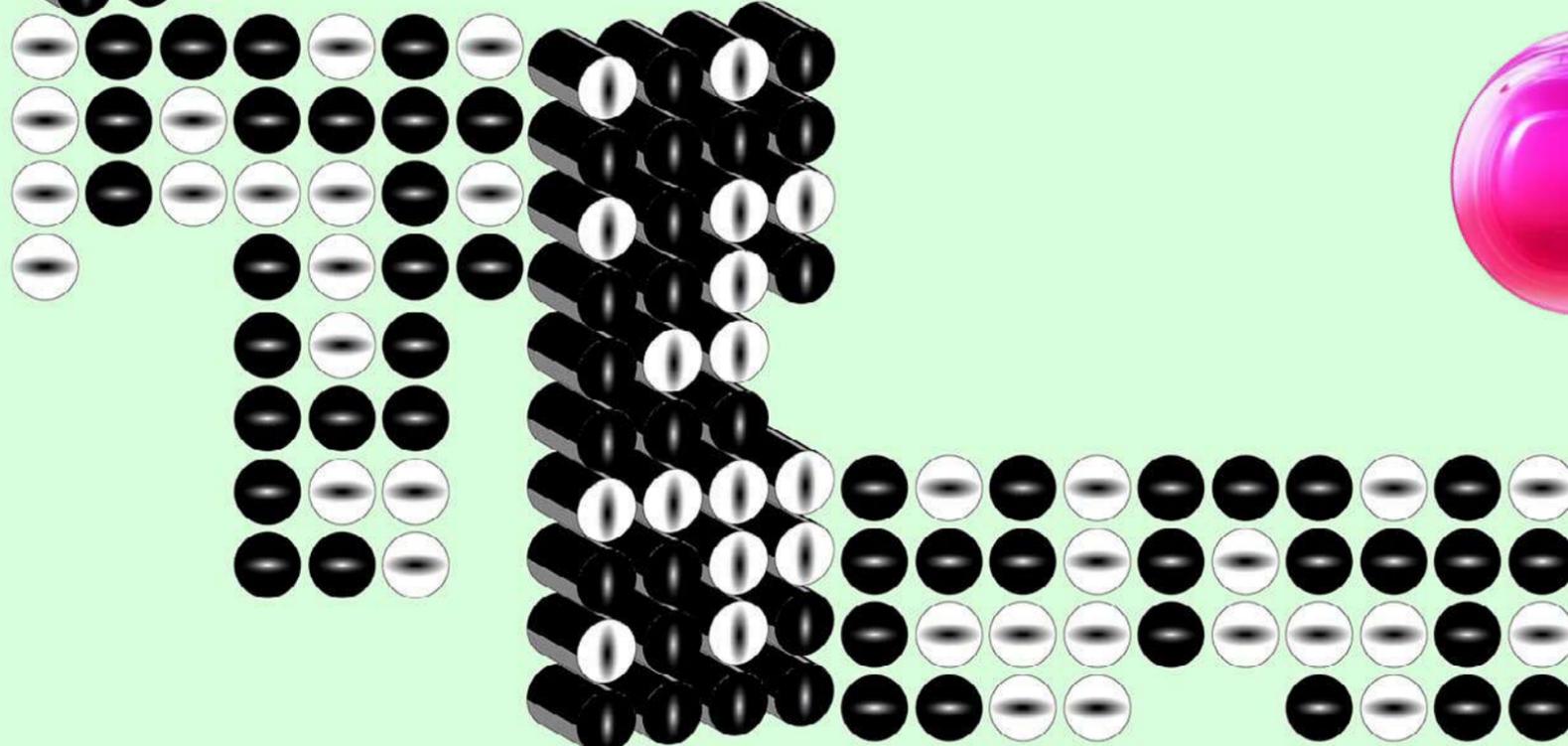
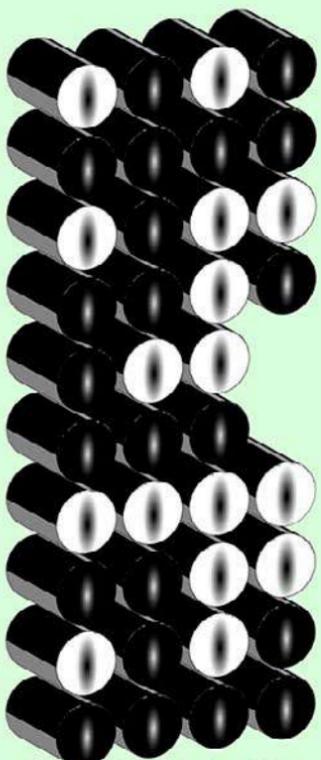


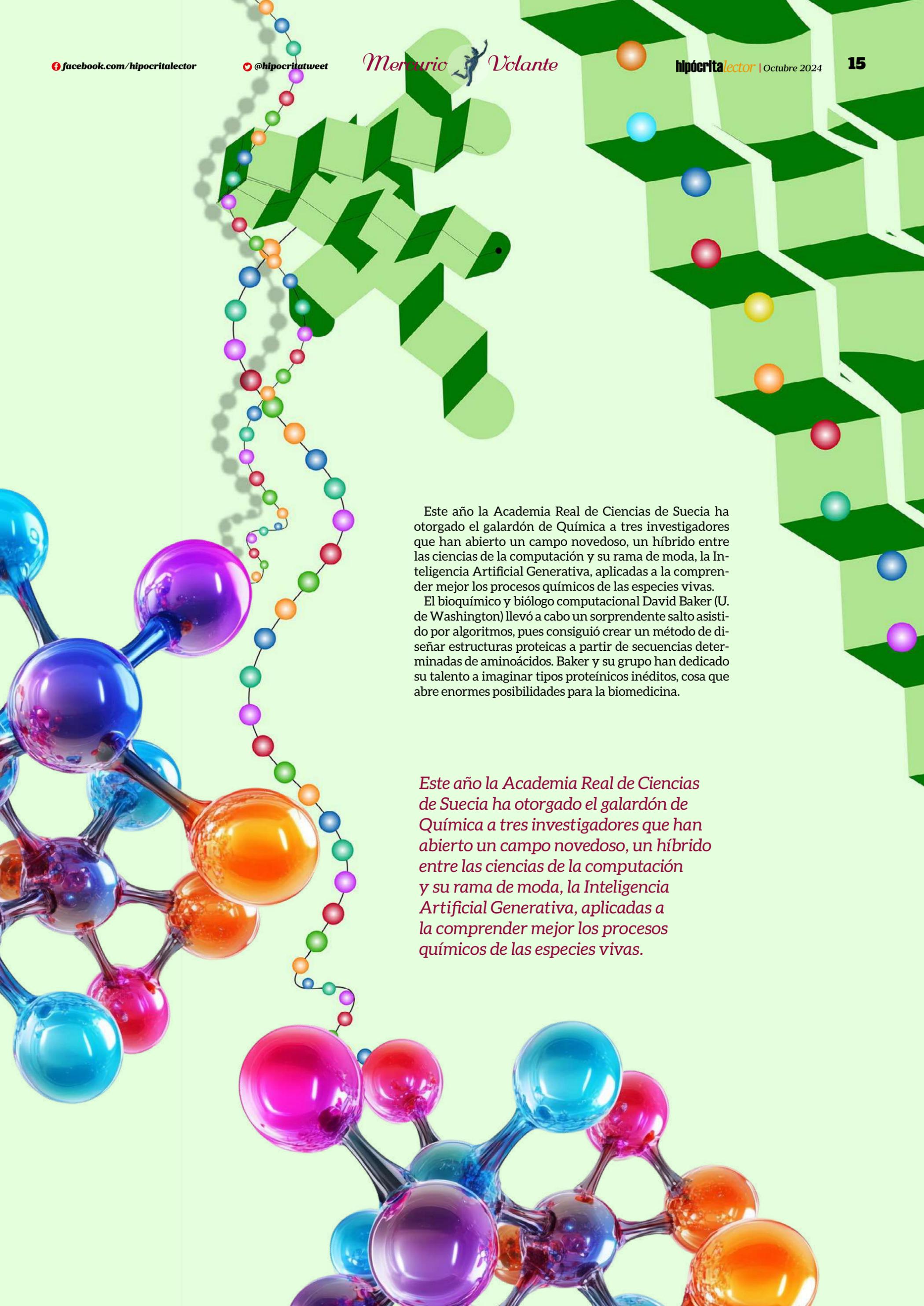
PROTEÍNA eres...

CARLOS CHIMAL

Hace algunos años François Jacob, el legendario biólogo molecular ganador del Nobel de Medicina o Fisiología, me dijo: “Estamos hechos de una extraña mezcla de ácidos nucleicos y recuerdos, de sueños y proteínas, de células y palabras”. Las proteínas son, pues, esenciales para la vida, pero su compleja estructura e intrincado desarrollo ha presentado obstáculos difíciles de superar a lo largo de varias décadas cuando se trata de conocerlas y predecir su funcionamiento.

Así que conocerlas con detalle nunca antes visto es imperante. Hasta ahora, más de cien mil estructuras diferentes se han identificado y descrito con precisión, cantidad pequeña, si bien esperanzadora, cuando la comparamos con los millones de diversas unidades proteicas que existen y definen a los organismos vivos.





Este año la Academia Real de Ciencias de Suecia ha otorgado el galardón de Química a tres investigadores que han abierto un campo novedoso, un híbrido entre las ciencias de la computación y su rama de moda, la Inteligencia Artificial Generativa, aplicadas a la comprender mejor los procesos químicos de las especies vivas.

El bioquímico y biólogo computacional David Baker (U. de Washington) llevó a cabo un sorprendente salto asistido por algoritmos, pues consiguió crear un método de diseñar estructuras proteicas a partir de secuencias determinadas de aminoácidos. Baker y su grupo han dedicado su talento a imaginar tipos proteínicos inéditos, cosa que abre enormes posibilidades para la biomedicina.

Este año la Academia Real de Ciencias de Suecia ha otorgado el galardón de Química a tres investigadores que han abierto un campo novedoso, un híbrido entre las ciencias de la computación y su rama de moda, la Inteligencia Artificial Generativa, aplicadas a la comprender mejor los procesos químicos de las especies vivas.

Los otros dos ganadores son los científicos computacionales Demis Hassabis, cofundador de la empresa que luego se convertiría en Google DeepMind, y John M. Jumper, químico e investigador de dicha empresa en su sede de Londres. Su gran logro es haber ideado un modelo de IA que se sirve de lo mejor que puede ofrecer esta herramienta computacional: rapidez. Esto ha permitido entender nuevos detalles sobre las causas por las que ciertos microorganismos nocivos para la salud de varias especies se vuelven resistentes a los antibióticos, por ejemplo.

En efecto, lo que antes tomaba semanas, incluso meses y hasta años de trabajo arduo tratando de reproducir los intrincados caminos que siguen las proteínas en su formación tridimensional, tanto espacial como temporal, ahora, gracias a las herramientas que AlphaFold ha puesto a disposición de la comunidad científica, puede conseguirse en horas, a veces en minutos.

Lo que antes tomaba semanas, incluso meses y hasta años de trabajo arduo tratando de reproducir los intrincados caminos que siguen las proteínas en su formación tridimensional, tanto espacial como temporal, ahora, gracias a las herramientas que AlphaFold ha puesto a disposición de la comunidad científica, puede conseguirse en horas, a veces en minutos.

**DAVID BAKER**

foto de World Poker Tour, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=77314770>

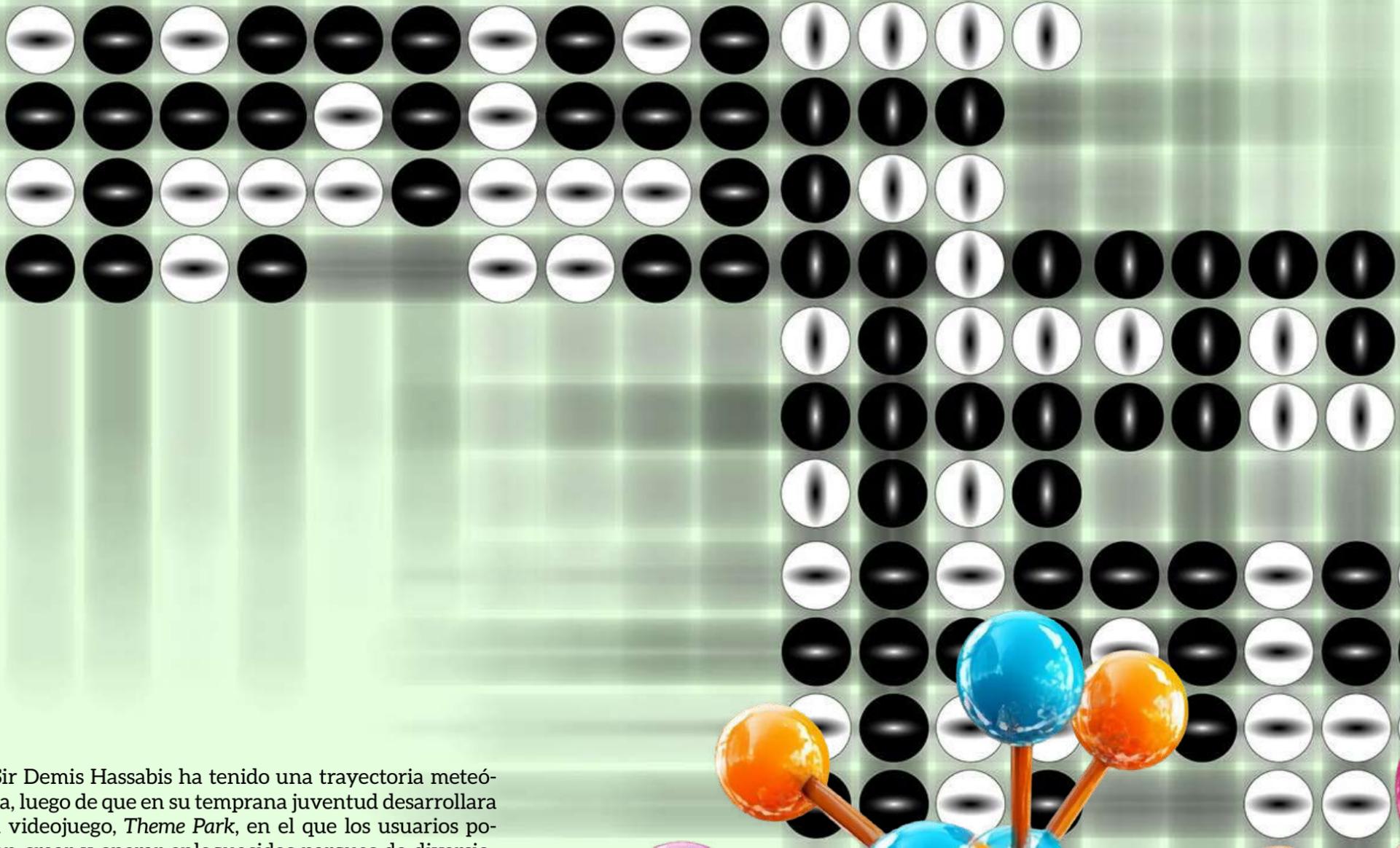
**DEMIS HASSABIS**

foto de Duncan.Hull - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=76329945>

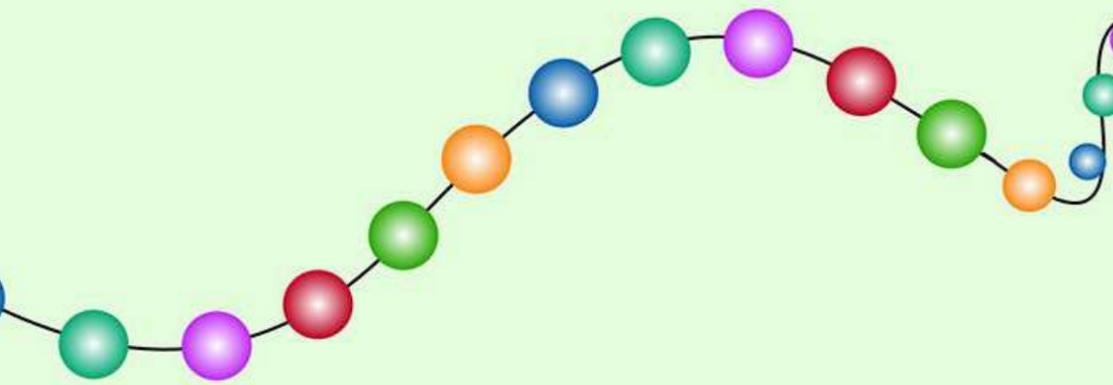
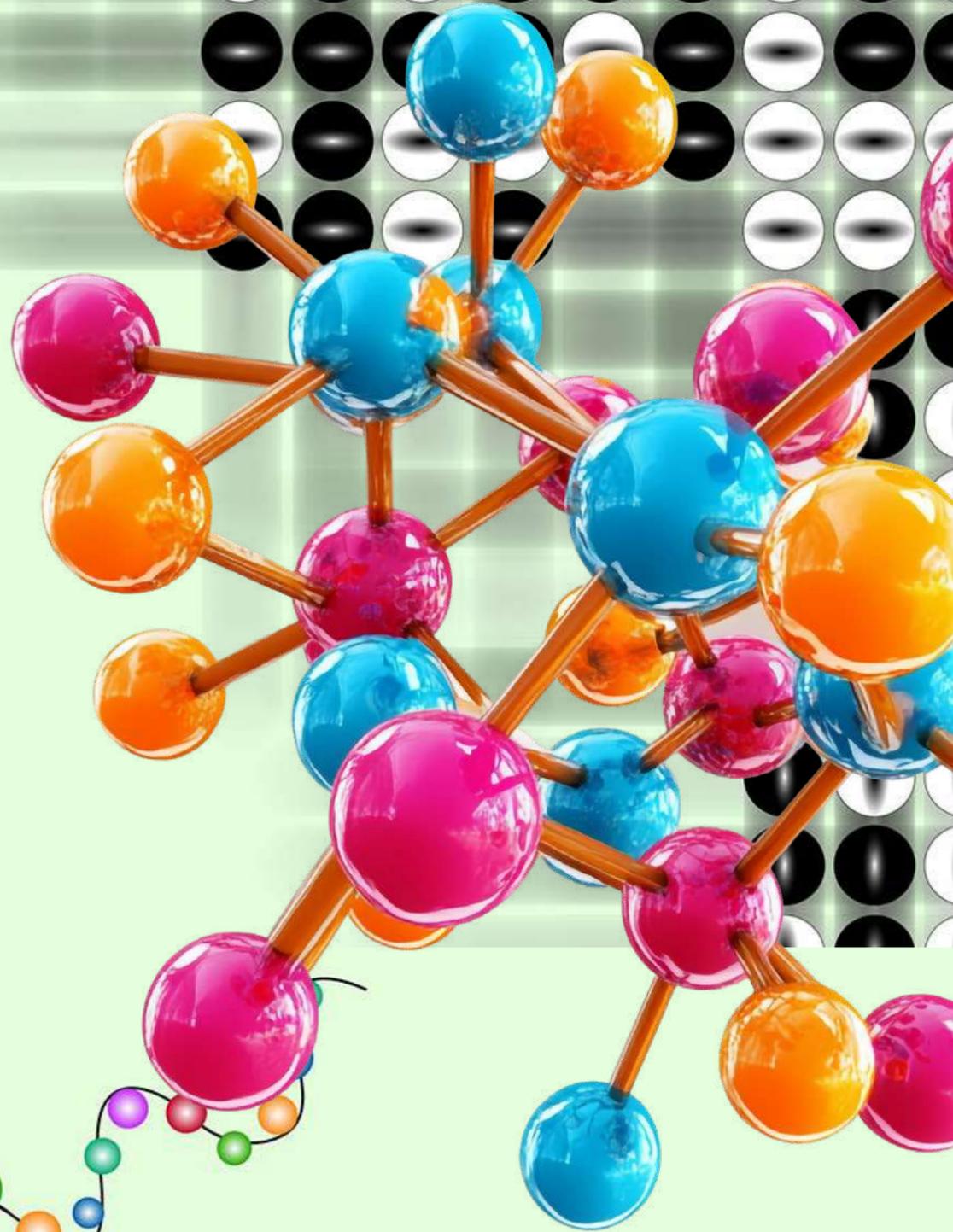
**JOHN M. JUMPER**

foto de National Academies - Earth and Life Studies, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=153715386>





Sir Demis Hassabis ha tenido una trayectoria meteórica, luego de que en su temprana juventud desarrollara un videojuego, *Theme Park*, en el que los usuarios podían crear y operar enloquecidos parques de diversiones. El británico de padre chipriota y madre singapuresa fue uno de los fundadores en 2010 de la famosa DeepMind, la cual, ya como subsidiaria de Google, inventó el software AlphaGo a fin de jugar en 2016 este juego, muy popular en países orientales, contra el campeón mundial, el surcoreano Lee Se-dol, a quien derrotó. Por su parte, John M. Jumper, artífice de AlphaFold, funge en la actualidad como director de DeepMind Technologies.





ACTUALIDADES DEL MERCURIO

Aceleradores de bolsillo

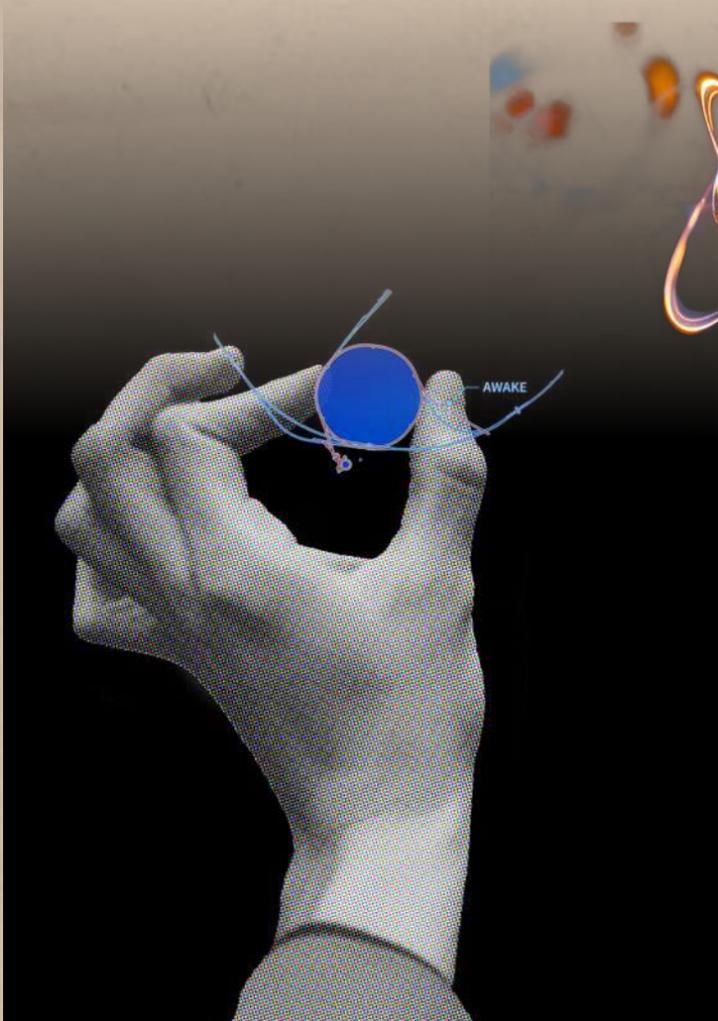
En 2024 la detección de partículas subatómicas se hablaba en una encrucijada. O bien construir aceleradores más grandes, por ejemplo un anillo de cien kilómetros de radio, o explorar terreno ignoto, el de los aceleradores compactos o en miniatura. “En efecto”, afirma nuestro colaborador, Gerardo Herrera Corral, “las esperanzas de los físicos están en aceleradores de mesa. El CERN tiene toda una división de investigación de aceleradores compactos”. Hace pocos años el asunto fue nota periodística, pues un grupo del acelerador alemán que se localiza en Hamburgo, DESY, construyó el Segmented Terahertz Electron Accelerator and Manipulator (STEAM), un dispositivo del tamaño de un chip, lo cual abre la posibilidad de acelerar partículas en semejante espacio. Está por demás insistir que, como los gigantes anillos de aceleración, este camino de miniaturización dispara resortes estéticos. “Los aceleradores de mesa están ahí, funcionan, y tienen gradientes de aceleración muy altos”, añade Gerardo, “probablemente no serán las máquinas que se construyan en los próximos 20 o 30 años, pero quizás sean las de vanguardia en 50, 60 años.”



Dentro del cerebro de una mosca

Un consorcio de institutos de investigación en neurociencias creó en 2019 FlyWire con el propósito de reunir el talento y experiencia de neurocientíficos, expertos en ciencias de la computación, lectores de pruebas, algoritmos de IA, y así trazar cada uno de los circuitos de conexión que permiten a un gusano desplazarse, a una mosca comunicarse con sus congéneres y a un humano ir a la Luna. Empezaron por determinar con meticulosa precisión las 300 conexiones neuronales de un gusano, ahora han publicado el mapa de las 130 mil rutas de una *Drosophila* hembra. Esto abre la posibilidad de conocer con una profundidad aún mayor lo que contiene la “caja negra” de organismos superiores a través de su alambreado neuronal.

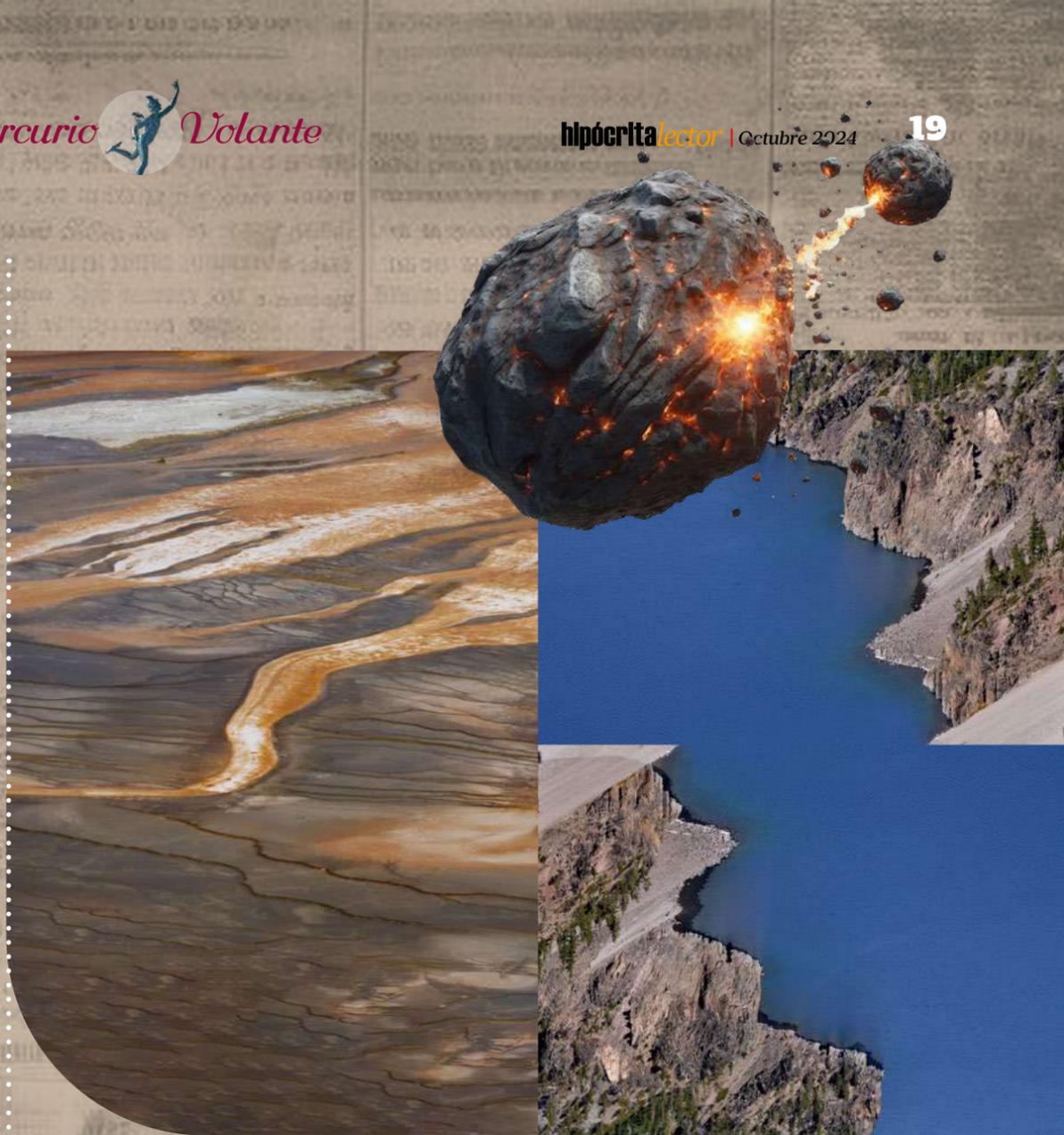
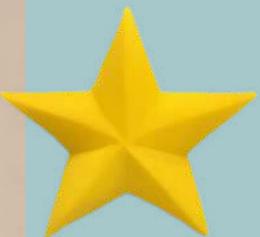
Fuente: *Nature*.



Los premios Ig Nobel: Río, luego pienso

Hace 33 años un grupo de desenfadadas y locuaces investigadores de ciencia y tecnología en serio comenzaron a otorgar premios no precisamente anti-Nobel, sino tras bambalinas del famoso galardón. Al calificarlos de ignominiosos, lo que buscaban era sacudir el pensamiento creativo, quitarle la pompa y circunstancia que acompaña los reconocimientos de la Academia Sueca de Ciencias. Entre pitorreos y avioncitos de papel, que simbolizan su convicción ambientalista, esto es, emplear siempre las cosas que nos ofrece la naturaleza de manera útil, bella y con humor, este año se rindió homenaje al padre del conductismo, B.F. Skinner, por sus investigaciones con cerdos capaces de pilotear misiles. Asimismo, se premió a dos botánicos por su increíble descubrimiento: ¡las plantas naturales imitan las formas de sus vecinas plásticas! Marjolaine Willems y sus colegas obtuvieron el premio de anatomía por su asombrosa investigación acerca de si las ondulaciones del cabello en la mayoría de las personas del hemisferio norte gira en el sentido de las manecillas del reloj o no, y sus diferencias con respecto a los habitantes del hemisferio sur. Por respeto a la tradición, el Ig Nobel lo ganaron Takano-ri Takebe y su grupo por haber descubierto que la mayoría de los mamíferos son capaces de respirar por el ano. El honor del premio en materia de probabilidades correspondió a un equipo que demostró, en teoría y luego de experimentar 350 757 veces, que cuando echas una moneda al aire la tendencia es que caiga del mismo lado en que fue lanzada. El premio de Medicina fue para tres avezados, quienes llevaron a cabo un descubrimiento crucial: resulta que las medicinas falsas con más efectos indeseados y dolorosos tienen una mayor eficacia en comparación con los fármacos falsos que no presentan tales efectos. Río, luego pienso.

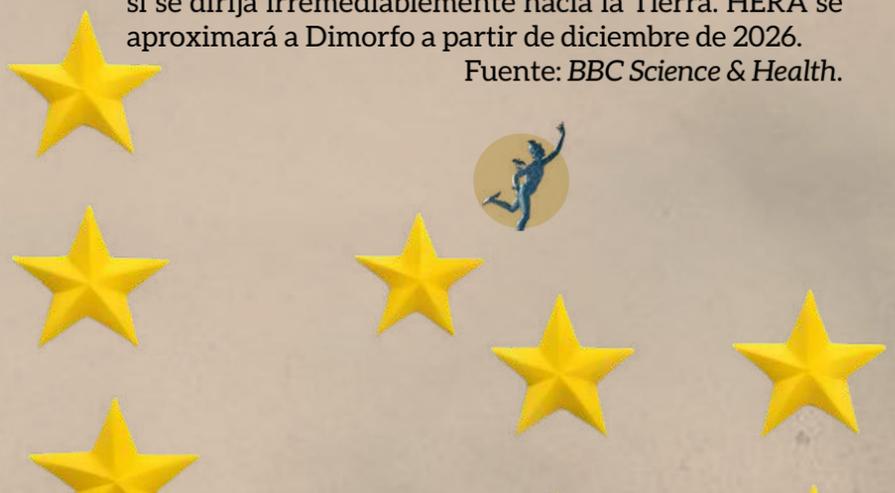
Fuente: *New Scientist*.



Asteroides incómodos ayer y hoy

Científicos han confirmado que el cráter Nadir, ubicado en el mar, frente a la costa de África Occidental, fue provocado por un asteroide que impactó el planeta por las mismas fechas que el que causó el cráter de Chicxulub. Aunque de dimensiones menores que éste, aquél también tuvo consecuencias cataclísmicas. El anuncio coincide con el paso de un cuerpo aún más pequeño, el cual se incorporó el 29 de septiembre a la órbita terrestre, atraído durante dos meses por la gravedad planetaria para luego continuar su órbita alrededor del sol. Otro asteroide que ha llamado la atención es uno que incluso tiene nombre, Apofis, dios del caos entre los antiguos egipcios. Sus dimensiones son mayores (375 m de diámetro) y se espera que se acerque a la Tierra el viernes 13 de abril de 2029, pero no se calcula que represente peligro de colisión con nosotros, al menos no durante el presente siglo. Eso no significa que se descuide la trayectoria de todos ellos; de hecho, el 7 de octubre de 2024 la NASA lanzó al espacio la sonda HERA con el propósito de saber qué sucedió con el asteroide Dimorfo, después de que un artefacto humano (DART) se hiciera chocar contra él en 2022 solo para probar nuestra capacidad de alterar el curso de un potencial cuerpo cuya trayectoria sí se dirija irremediamente hacia la Tierra. HERA se aproximará a Dimorfo a partir de diciembre de 2026.

Fuente: *BBC Science & Health*.



PSICOACÚSTICA

Mensaje del maestro Roncador

Cram

Homenaje a Eduard Terrisse

Cram aparece en la puerta del aula 202. Viene acompañado por la Directora del CACTAS (Centro de Altos Conocimientos Técnico-Artísticos en Sonido). En su mano derecha lleva un bastón plegable de aluminio, con la punta de nylon.

Al verlo, casi no lo reconozco. Me quedo estupefacto, sentado en mi mesa, y dejo de escribir la ficha de la siguiente clase que iba a impartir.

Han pasado muchos años desde aquel día en que fui a solicitar realizar una encuesta en el colegio donde, aquel muchacho, se enamoró de mi silbato de agua que emulaba un pajarillo.

—Hola ¿Hay alguien aquí?

Si, es él. Su voz resuena todavía en el aula vacía. Representa unos treinta y pocos años.

—¿Eres Cram?, —pregunto manteniendo la cara de asombro —pero si hace dos días eras así de “pequeño”.

Hago el gesto con la mano indicando la altura de un niño, y me doy cuenta de que Cram no puede verlo.

—Esta vez he venido yo a buscarte. Por eso he pedido que me acompañara la Directora hasta tu clase, porque quiero compartirla contigo.

El Maestro está admirado.

—Acércate, que te diré cómo vamos a dar la clase.

Momentos más tarde, empiezan a entrar los alumnos.

Al verme con un ciego en la tarima, surgen los cuchicheos y susurros en algunos sectores.

El ruido de roces de pupitres y asientos se confunde con el vocerío y los pataleos.

Cram está impresionado por causar esta confusión. Iba a decir algo, cuando mi voz se impone con sus 95 decibelios.

—¡Sentaos todos y callad!

Cram se frota con las manos sus dos oídos, en señal de aturdimiento causado por mi voz, lo que causa comentarios hilarantes entre algunos alumnos. Ya no se acordaba de mi elevado nivel.

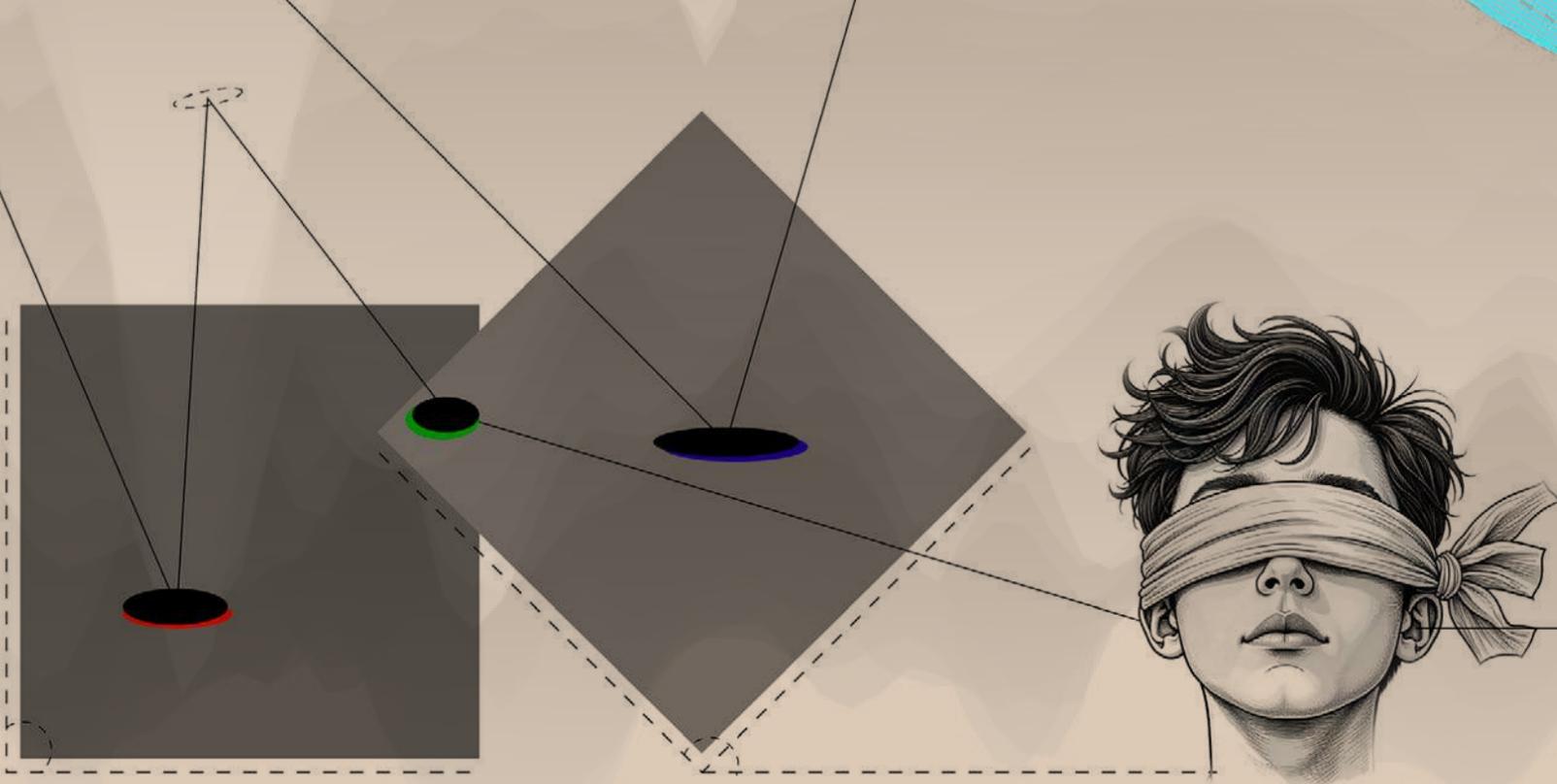
Me doy cuenta del gesto de Cram, y lo agradezco interiormente.

“Está entrando bien”.

—Os voy a presentar a un experto en sonidos. Se llama Cram, y ha realizado una tesis doctoral sobre los sonidos que enmascaran la comunicación sonora para las personas con deficiencia visual. Sacó un “Cum Laude”.

Ahora toda la clase permanece en silencio.





—¿Hay alguien ahí?
 Toda la clase ríe esta entrada de Cram.
 “Realmente es ocurrente”, pienso mientras dejo que Cram tome la batuta de la clase.
 —Veo que sí, que estáis aquí.
 —Yo no —dice el alumno burlesco, en un tono que no deja dudas de su poca disponibilidad a participar.
 —Pues yo sí, y ya que has tomado la iniciativa, voy a preguntarte cómo oyes y escuchas el mundo sin verlo.
 —Perdona, ¿te estás refiriendo a mí?
 Yo iba a intervenir, pero prefiero dejar que Cram lleve la clase a su manera.
 —Sí, efectivamente. ¿Crees que eres capaz de escuchar el mundo exactamente como yo lo hago?
 Ahora el alumno duda.
 —Seguramente tu silencio demuestra que no sabes si eres capaz de ello.
 —Claro que soy capaz.
 El alumno empieza a ponerse nervioso porque este ciego lo está sacando de su zona de confort.
 —Entonces colócate esta venda y presta atención.
 El burlesco, ostensiblemente enfadado consigo mismo por caer en la trampa, coge la venda que el ciego tiene en la mano, se la coloca, y empieza a sonreír para demostrar a todos que domina.
 —Ahora, escucha atentamente mi voz.
 El alumno sonríe burlándose. Pero con la venda en los ojos le es imposible controlar la situación. Está a la merced de aquel señor ciego. No sabe lo que vendrá.
 —Por favor, señala con el dedo la dirección donde estoy, y desde qué oído me escuchas.
 El alumno burlesco señala hacia la izquierda, indicando exactamente donde se encuentra el ciego.
 —Te escucho con mi oreja izquierda.
 Yo me he colocado a la derecha del alumno, y extien-

do un cartón pluma tamaño DIN A3 delante de la oreja derecha de éste, y otro delante de su oreja izquierda, de modo que el sonido de la voz del ciego queda apantallado en la anterior dirección.

—Y ahora, señala dónde estoy y con qué oído me escuchas.

El burlesco dice que lo ha escuchado solo con el oído derecho, y señala hacia la derecha. Toda la clase se ríe. El alumno se queda extrañado.

—Ahora quitadle la venda.

Cuando recupera la visión, el alumno burlesco se da cuenta de que Cram ha jugado con la reflexión de los cartones.

—Perdona que haya experimentado contigo, pero era necesario para enseñaros que las reflexiones de los elementos arquitectónicos son muy importantes, por ejemplo, para no chocar con las paredes.

El ciego me pide el cartón pluma, y le dice al alumno que lo acerque o lo aleje, delante, detrás, a derecha o izquierda.

El alumno se quiere vengar. Lo coge y lo coloca a escasos centímetros delante del ciego.

Éste respira un poco fuerte y dice:

—Lo tengo delante, un poco ladeado hacia mi izquierda, y a escasos centímetros.

El burlesco, sorprendido, coloca el panel a la derecha, aproximadamente a un metro, y ortogonal a la dirección entre ambos. Pero antes de que el ciego hable, lo gira noventa grados, con lo que el panel no puede reflejar la voz del ciego.

—Creo que lo tenía a la derecha, y bastante cerca, pero ahora supongo que lo has escondido o dejado en el suelo.

—Perdona, estaba jugando contigo. ¿Dónde está el panel? —dice el alumno burlesco volviendo a orientar el panel hacia el ciego.



—El panel está efectivamente a la derecha, casi al alcance de mi mano.

Hace el ademán de intentar coger el panel con su mano derecha, y por poco no lo consigue.

Ambos realizaron más juegos con el panel.

Toda la clase estaba maravillada.

—Ahora os hablaré del efecto túnel. Es como suenan los espacios muy reverberantes en comparación con el exterior. Si camino por un prado, ¿verdad que no resuena?

La alumna aventajada contestó esta vez.

—No puede resonar porque no hay superficies reflejantes.

—Exacto, pero si entonces entro en un túnel ¿qué ocurre?

—Que resuena mucho porque techo y paredes resuenan.

—Y precisamente suena y resuena como lo que es; un túnel.

—Entonces, ¿el efecto túnel sucede cuando pasamos de un lugar absorbente a uno reflejante?

—Sí, pero para denominarlo como túnel, ha de sonar a túnel, y no todos los espacios reverberantes suenan así.

El maestro creyó oportuno intervenir

—Creo que lo que os quiere indicar Cram es que, además de la reverberación, está la tonalidad. Si entro en una gran bota de vino, suena a bota, pero si entro en un túnel suena a túnel, y si paso debajo del arco de un puente igual suena a túnel o solamente busca una tonalidad específica.

—Caramba, cuánto conocimiento —, dijo Cram, haciendo algunos gestos con las manos.

Los alumnos rieron, pero se dieron cuenta de que Cram casi no había movido las manos cuando hablaba. Ciertamente, porque los ciegos no necesitan la gestualidad de las manos para comunicarse.

—Os tengo que dejar. ¿Alguien puede colocarme en la dirección de la salida?

La alumna aventajada lo orienta hacia esa dirección.

El ciego empieza a andar hacia la puerta, con el bastón plegado en su mano, mientras pronuncia estas palabras:

—Os agradezco muchísimo que me hayáis recibido tan bien. Estoy seguro de que esta noche intentaréis realizar este ejercicio en casa, con la luz ...

Y se para exactamente a un metro de la puerta.

—Estoy a un metro de la puerta, ¿verdad?

Todos permanecen en silencio, observando cómo lentamente llega a la puerta, la abre, la cruza, la cierra y desaparece de sus vistas.

Fuera, resonaron amortiguándose los golpes del nylon sobre el piso.

El Maestro concluyó:

—Quien depende casi exclusivamente de lo que escuchan sus oídos, es el mejor maestro de acústica que podáis tener. Os recomiendo que esta noche hagáis en vuestras casas un recorrido a ciegas. Eso sí, si lo explicáis a la familia, antes de ir a vuestro cuarto, vigilad que vuestros hermanos no hayan dejado alguna pelota o piel de plátano en el suelo.

Los tres ecos

—¿Este camino es el correcto? — digo señalando un desvío.

—No, no, —dice Sora—, debemos coger el que nos encontraremos después pintado en amarillo.

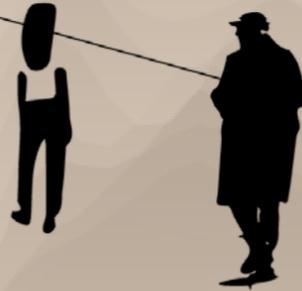
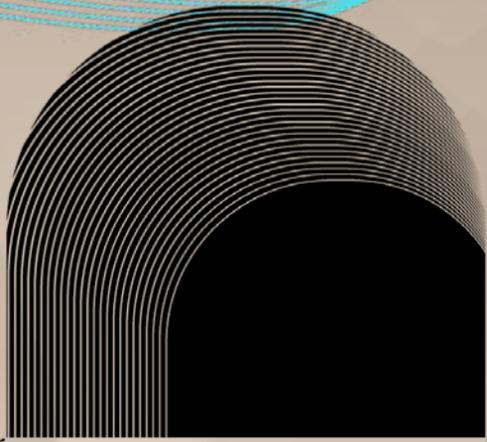
Sora es una experta en senderismo, y se conoce muy bien todos los rincones del camino. El ascenso era lento, con el recorrido poco protegido por los árboles, pero las vistas son espectaculares. Desde tan alto se ve Monistrol.

—Me han dicho que el recorrido dura una hora y diez minutos. —añado, resoplando.

El Maestro concluyó:

—Quien depende casi exclusivamente de lo que escuchan sus oídos, es el mejor maestro de acústica que podáis tener.





—Ya te he dicho que si quieres escuchar las montañas, es necesario hacer un pequeño esfuerzo.

Llegar a la Miranda de los ecos está resultando mucho más costoso de lo que pensaba.

Estoy todo empapado y cansado. La mochila con la cuerda y los mosquetones me pesan muchísimo. Cuando Sora me dijo que la dificultad del recorrido era alta, no me lo creí. Ahora me arrepiento.

Ella ha cumplido 30 años, y yo le doblo la edad, y aún le añado un *teen ager*. Paramos un momento para tomar fuerzas.

—Maestro ¿concretamente qué es esto del eco?

—El eco es la reflexión del sonido que nos llega con un retraso superior a un veinteavo de segundo. Para tiempos de retraso más pequeños, nuestro oído tiene la capacidad de superponer el sonido reflejado con el original, pero para separaciones superiores los escuchamos separados. Me han dicho que donde vamos se pueden percibir hasta tres ecos bien separados cuando chillas una palabra.

Ella se calla y volvemos a ponernos en marcha.

“No, no me esperaba que esto sería tan difícil”, me digo para mí, mientras subo un tramo más resoplando por la pendiente tan empinada.

Sora va delante, muy firme y con una paciencia increíble.

Al se ha adelantado hace rato por el “Canal de los Monos”.

Finalmente llegamos. La vista es realmente fantástica, y allá delante tenemos los tres ecos.

Ambos nos aproximamos lentamente y en silencio. Al nos espera de espaldas sentado sobre una gran roca. Cuando escucha nuestros pasos se vuelve sonriendo, sin decir nada.

Estoy impresionado. Por fin ha llegado el momento de escuchar esos famosos ecos. Pongo en marcha la grabadora digital que siempre llevo encima y la coloco sobre una piedra enfocando las montañas de los tres ecos. Me decidí y grito:

—¡Hola!

Y la montaña me contesta:

—¡Sora, Sora, Sora!

Los tres nos quedamos de piedra.

—Hola. —Repito.

—¡Sora, Sora, Sora! —contesta la montaña.

—De verdad que yo no he hecho nada. —susurra Sora como disculpándose.

Y entonces grita ella:

—¡Hola!

Y la montaña contesta:

—¡Hola, hola, hola!

Lo vuelve a repetir, y el eco vuelve a hacerlo correctamente.

Otra vez yo, con todas mis fuerzas, vuelvo a chillar:

—¡¡¡Hola!!!

Y la montaña no contesta.

Extrañado aún más, vuelvo a probarlo una y otra vez sin ningún resultado.

¡Silencio!

Sora se pone el dedo en los labios, indicándole que no diga nada, y vuelve a intentarlo:

—¡Hola!

Y la montaña contesta:

—¡Hola, hola, hola!

Los tres ecos son fuertes y claros.

Al también lo prueba y todo funciona correctamente.

Yo, contrariado y avergonzado, cierro la grabadora.

En el funicular de bajada me coloco los auriculares y pongo en marcha la grabadora en modo reproducción.

Curiosamente, escucho correctamente todos los hola, tanto los míos como los de Sora y Al.

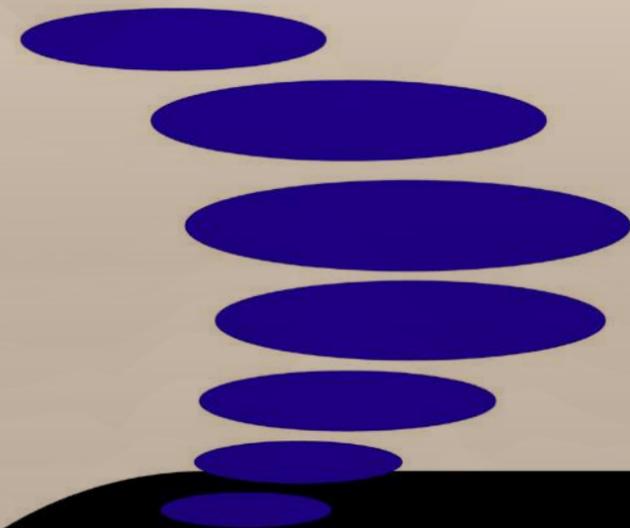
Alguien me está sacudiendo. Me despierto y veo que me encuentro en el sofá de mi despacho, con Tsemon de pie a mi lado. Me ha zarandeado porque me he dormido.

—Roncas —me dice Tsemon, toda seria.

Cram, sentado en el otro sofá, escucha la radio con los auriculares puestos.

Veo la grabadora sobre la mesita del centro. Le pido los auriculares a Cram, me los pongo, los conecto a la grabadora y la pongo en marcha en modo reproducción.

¡No hay absolutamente nada grabado!



Problema resuelto

Ring, ring, ring, ...

—¿Sí?

—Me han dicho que hable con usted, porque me puede solucionar un problema acústico que no me deja dormir.

—¿Quién se lo ha dicho?

—APG, el presidente de la Sociedad de Acústica. ¿Le conoce, verdad?

No contesto al instante, y el hombre que ha llamado se impacienta.

—¿Me ha oído?

—Sí —contesto—, le he oído.

Dejo pasar otros segundos y finalmente sentencio:

—Si le envía mi amigo APG, entonces le atenderé sin dilación. Déjeme sus datos y le aviso.

Unos días después, llamo al interfono del primero segunda de un bloque de viviendas ubicado en una calle tranquila. En los bajos he visto el rótulo de una residencia de ancianos.

El interfono zumba, y al poco se oye la voz del individuo.

—Le abro.

Si fuera un ladrón, lo tendría muy fácil.

“Se trata de llamar a cualquier interfono y te abren sin decir nada, o si te piden quién es, dices ‘yo’, y también te abren”, pienso.

El vestíbulo resuena con sus pasos, porque es de paredes suelo y techo con materiales duros.

Subo las escaleras hasta el primero y empujo la puerta entreabierta.

Estoy acostumbrado a encontrarme con ruidos molestos de todo tipo, chirridos de motores desajustados, voces de vecinos en horas de descanso, arrastre de sillas en las terrazas de los bares, y muchos más, pero no estoy preparado para una queja de un ruido que el sonómetro no puede captar.

Sé de la existencia de personas con una altísima sensibilidad a los sonidos, muy superior incluso a los estándares corrientes, pero no pensé que fuera el presente caso, porque el individuo aparenta unos sesenta años.

“Si fuera ladrón ...”.

—Es aquí.

Oigo una voz amortiguada procedente de una habitación del fondo del pasillo. Con cuidado, cierro la puerta de acceso sigilosamente, y mientras me dirijo hacia la habitación, mis pasos hacen crujir varias veces la tarima de roble. El piso huele a cerrado.

Al llegar al dormitorio, lo veo por primera vez.

Es como me había imaginado. Observo la cama por hacer y el desorden típico de un hombre que vive sin compañía.

Dejo el maletín del sonómetro donde puedo, y abro el trípode. Calibro el sonómetro con el pistómetro y lo coloco en el trípode, enfocando al exterior y aproximadamente en el centro de la pieza.

El nivel sonoro es más que aceptable, muy cercano a los 25 decibelios.

—Perdone, pero es que el sonómetro no capta ningún ruido molesto —digo.

—Pues a mí, eso que suena, le aseguro que no me deja dormir —me contesta.

Estoy acostumbrado a encontrarme con ruidos molestos de todo tipo, chirridos de motores desajustados, voces de vecinos en horas de descanso, arrastre de sillas en las terrazas de los bares, y muchos más, pero no estoy preparado para una queja de un ruido que el sonómetro no puede captar.

Sé de la existencia de personas con una altísima sensibilidad a los sonidos, muy superior incluso a los estándares corrientes, pero no pensé que fuera el presente caso, porque el individuo aparenta unos sesenta años.

—¿Y APG también ha venido a medir este ruido?

—Sí, y no encontré nada.





Deja pasar unos segundos y continua:

—También vino el vicepresidente Sr. Aujose, y lo mismo, pero ambos me dijeron que usted lo encontraría y lo solucionaría.

“Vaya con ellos”, pienso, deduciendo que mis amigos no localizaron la fuente sonora y me habían pasado el problema. Pero desconfío, si ellos no han localizado el problema es que algo extraño se esconde. Debo cambiar de estrategia.

—¿Y dice usted que el ruido no le deja dormir?

El hombre asiente en silencio.

En este instante me acuerdo del método de mi médico de cabecera que me atendía cuando era un niño. Saco un pañuelo de tela de mi bolsillo y lo extiendo sobre la almohada. Me siento en la cama, me reclino hasta que mi oreja derecha descansa sobre el pañuelo, y me pongo a escuchar.

Efectivamente se percibe un ruido constante. Es muy tenue y parecido al producido por un fluido circulando dentro de un conducto.

—¿Es este el ruido que le perturba? —le pregunto retirando el pañuelo.

El hombre se tiende en la cama, reclina la cabeza con la oreja izquierda en la almohada, escucha imitándome y asiente.

Revuelvo en mi maletín de médico y saco un fonendo. Me lo colocó en ambos oídos y aplico el diafragma mayor sobre el marco de madera de la puerta de acceso al dormitorio.

Se percibe ligeramente aquel ruido.

Lo vuelvo a repetir en diferentes lugares de la habitación, incluso en las paredes. En la ventana situada en la pared detrás de la cama, me parece que se incrementa la percepción. Finalmente compruebo que en el marco de madera de la ventana que da al patio de luces se percibe con mayor nitidez.

Abro la ventana y miro al exterior.

Atracado rígidamente a la fachada, justo detrás de la pared de la cabecera de la cama, existe una chimenea metálica que procede de la planta baja y termina en la azotea.

—Vuelvo en cinco minutos.

—¿Podría volver a escuchar el ruido que le molesta?

El hombre se tiende en la cama y escucha desde distintas posturas sin encontrar el ruido.

—Ahora no está. —Dice extrañado.

El hombre se queda en silencio esperando en su dormitorio.

Desciendo a la planta baja y llamo al timbre de la residencia.

Al cabo de unos diez minutos, vuelvo al dormitorio, me coloco el fonendo; lo aplico al marco de la ventana y al de la puerta. Vuelvo a extender el pañuelo sobre la almohada, escucho de nuevo.

Recojo mi pañuelo y preguntó:

—¿Podría volver a escuchar el ruido que le molesta?

El hombre se tiende en la cama y escucha desde distintas posturas sin encontrar el ruido.

—Ahora no está. —Dice extrañado.

—Efectivamente, no está porque la calefacción de la residencia está parada. Esa es la causa de las molestias.

El hombre hace cara de interrogante.

—Lo que haremos a continuación es un pequeño informe para que la residencia de ancianos realice unas pequeñas modificaciones en el anclaje de la chimenea con esta pared.

Le muestro la chimenea anclada, justo detrás de la pared de la cama, y le indico que los medios correctores son sencillos y económicos.

“Problema resuelto”, pienso al salir del edificio.

En los días siguientes me encargo de hablar con la propiedad de la residencia y de asesorar para la colocación de los collarines elásticos en las uniones de la chimenea con la fachada al patio, e incluso los pasamuros resilientes necesarios.

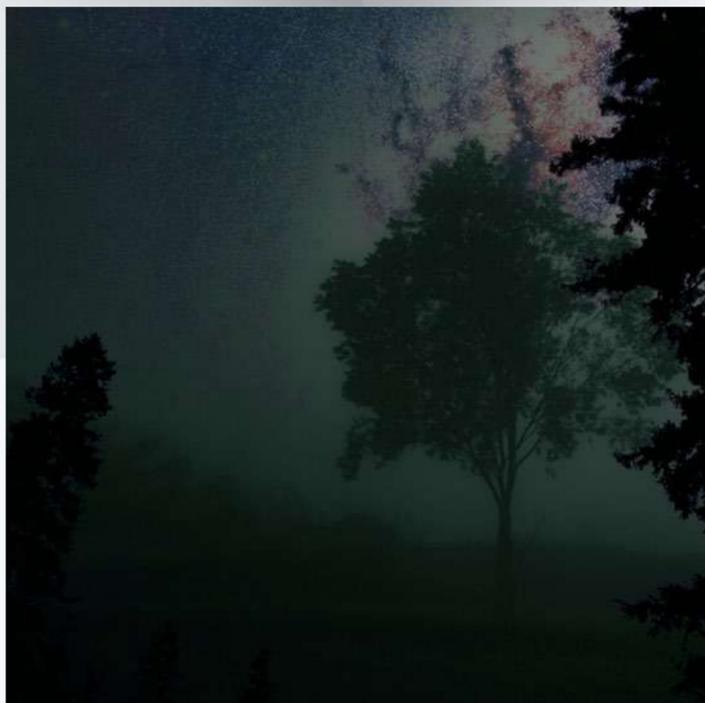


POESÍA A LA TABLA

**ROALD
HOFFMANN**

Maestro olivarero

El maestro olivarero vetó su significado
a propósito, cuestión del hábito hispano, pero
acabó aflorando, como las amapolas silvestres.
Dijo que se iría a pasar la noche
al acecho de los lobos por los olivares –
quién se lo iba a negar – y llevó consigo
una hoja de Toledo (¿o era damascena?); no
había lobos, pero las palabras le hirieron,
dijo más tarde, con su doble filo acerado. Esto
sembró incredulidad; disfrazado, disimulado bajo
las pardas arrugas de la naturaleza, como él iba. El marrano
soñó que se balanceaba colgado de una larga sogá
sobre una caldera, cautivo en la fría esperanza
de alcanzar un borde, preguntándose a cada pasada
de quién era la mano divina en el fulcro.



Por qué no visité el campamento

Mi hijo me dio
un broche de salamandra;
escribió, papi, tú
como la salamandra
has atravesado el fuego.

Yo no, fue otro. ¿Quién
dijo, como nos quemamos,
ardemos, pero por qué no
ardemos con humo espeso,
con llama más grande?

Hoy, controlamos
el mercurio
en los crematorios; allí,
sonríó, lavamos
las cenizas en agua
para separar el oro.

La memoria está helada
en una pátina picada de viruelas,
el flujo viscoso detenido
en gotas oscuras, estrías
tapizadas de negro. No
necesito ver el horno
para saber que esta olla
ha pasado por el fuego.



Fritz Haber

Inventó un catalizador para extraer kilómetros cúbicos del nitrógeno del aire. Fijó el gas con viruta de hierro; fabricas alemanas siguieron en tropel, produciendo toneladas de amoniaco,

y fertilizantes, meses antes que las vias maritimas al salitre chileno y al guano fueran cortadas, justo a tiempo para acumular existencias de pólvora, explosivos para la Gran Guerra. Haber sabía cómo trabajan

los catalizadores, que un catalizador no es inocente, que se involucra, para allanar una cima o socavar una loma crítica, o que, extendiendo brazos moleculares a los socios, en las más difíciles

etapas de la reacción, los acerca, facilita la deseada formación y ruptura de enlaces. El catalizador, renacido, se levanta otra vez a su celestineo; una libra barata del bruñido hierro

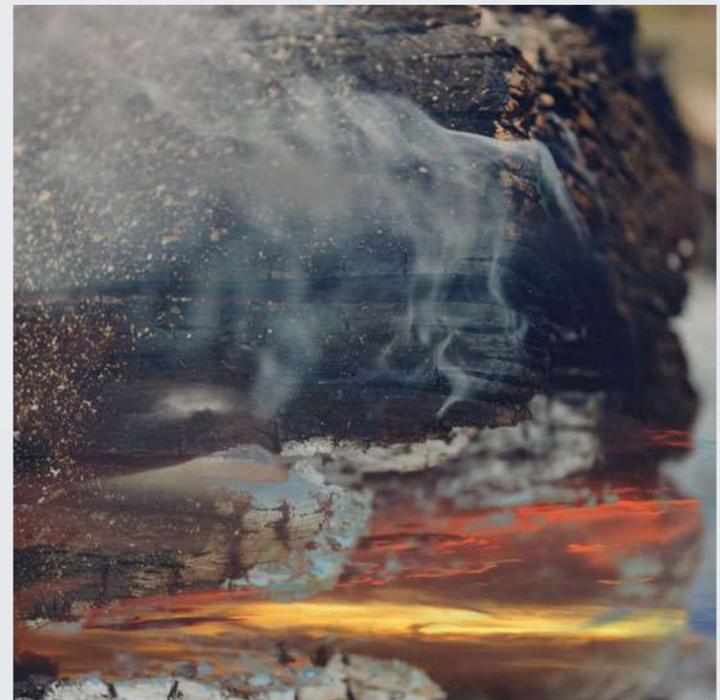
de Haber podría producir un millón de libras de amoniaco. El Consejero Privado Haber del Kaiser Wilhelm Institute se vela a sí mismo como un catalizador para terminar la guerra; sus armas químicas

llevarían la victoria en las trincheras; quemaduras y pulmones calcinados eran mejor que las balas dum-dum, la metralla. Cuando sus hombres abrieron los tanques de cloro, y un gas verde se volcó al amanecer sobre el campo en Ypres, cuidadosamente tomó notas, olvidó las tristes cartas de su esposa. Después de la guerra, Fritz Haber en Berlín sonó con mercurio y azufre, el trabajo de los alquimistas

apresurando al mundo, transformándose a sí mismos. Se preguntó cómo podría extraer los millones de átomos de oro de cada litro de agua transmutando el océano en lingotes apilados

contra la deuda de guerra alemana. Y el mundo, bueno, *estaba* cambiando; en Munich uno podía oír las botas de los camisas pardas, uno pagaba miles de marcos por una comida. Un catalizador de nuevo,

eso es lo que encontraría y encontró - él mismo, en Basilea, la ciudad extranjera en las riberas de su Rin, ahí se encontro a sí mismo, el Consejero Haber, protestante, ahora el Judío Haber, un hombre transformado y moribundo, en la ciudad del astuto Paracelso.



Me pregunto si los teóricos del flogisto eran amantes, si todo empezó cuando se encendieron, como la hierba parda

sobre las colinas de aquí al norte. Hace falta tan poco, un toque, para arder. Lo percibieron correctamente, los astutos Becher

y Stahl, el principio es el fuego. La madera, el carbón, y los amantes, y el metal también son ricos en él, es lo que se

expele en una llama. Y la materia abandonada, cenizas consumidas (y también acertaron en la combustión lenta de la

herrumbre), se vacía, laxa, parche de un tambor desafinado. Un agente inconstante en el corazón de esta

verosímil teoría, a veces libre, a veces combinado con la base, deseando escapar, pero a menudo retenido, encarecidamente.

Su pérdida puede negar el peso, como tú encendiéndote sobre mí. Puede añadir toneladas, la idea de que este día agotador terminará.

ROALD HOFFMAN

Químico de la Universidad de Cornell, obtuvo el premio Nobel de la especialidad en 1981 por sus trabajos seminales acerca de la transformación estructural de las moléculas reales y probables. Entre sus numerosos libros se encuentra *Catalista. Poemas escogidos, Huerga y Fierro, Madrid, 2002.*

FRANCISCO
GARCÍA
OLMEDO

Suma

La sorpresa
de lo improbable,
la aparente seguridad de lo metódico,

el fulgor
de lo nuevo,

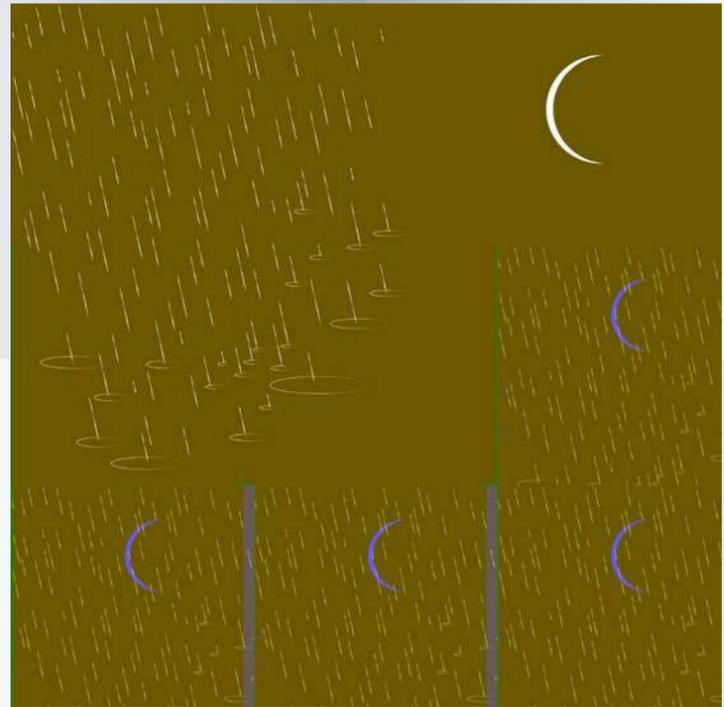
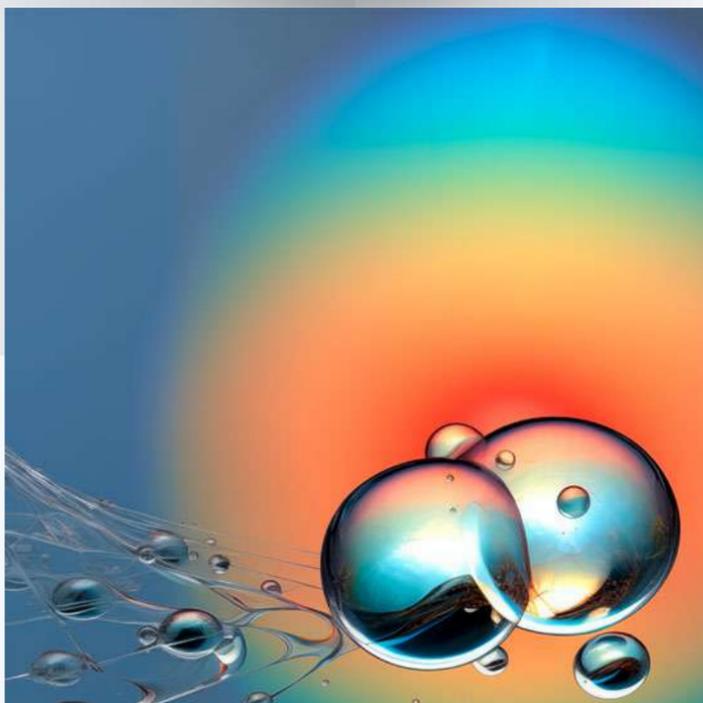
la belleza
de lo efímero,

la abreviada alquimia de lo sexuado,

la levedad molecular de lo dominante,
la paz en fuga de lo maduro,

la certeza
de lo mineral.

El todo
menos que la suma
de los dispares elementos. El dios debía saberlo.

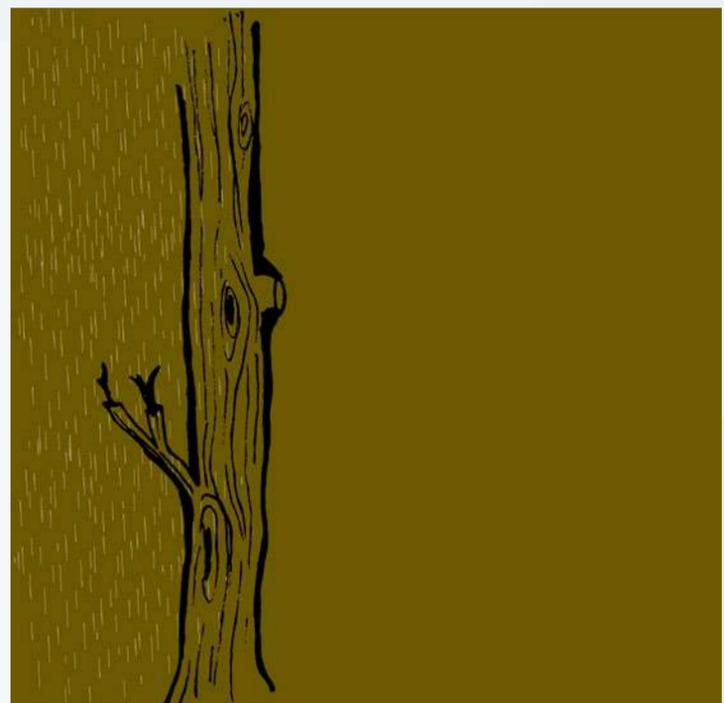


Copenhague

A Niels Bohr, In memoriam

Después del inútil pacto entre tus hijos,
de la esforzada conciliación
entre las infinitas diferencias y el damero,
la última cena y aquel memorado paseo
por el inhóspito bosque de Faelledpark,
la enajenación definitiva
y la fría, inevitable traición de tu preferido.

Una fina lluvia de silencio
pudrió para siempre
los términos exactos
de aquel desacuerdo.
Él supo ver lo imposible
de percibir a un tiempo
la belleza y la gracia
de la mariposa,
pero no intuyó
tu razón
ni tu mano tendida
aquella noche de otoño.





Grisas palomas

Si tanto te urge, búscala,
pero no lo hagas
por los caminos errados
de los que pretenden
haberla vislumbrado.
Investiga bajo el cero,
no en el infinito
o en la falsa belleza
de los algoritmos.
Busca detrás de la nada,
no en el desierto
o en la aparente perfección
de la piedra.
Busca donde no alcanzan
las raíces de lo expresado,
en lo negro sin dimensiones.
Tampoco la busques
en el edificio en llamas
sino en sus cenizas.
Si tanto lo deseas
parte ya, pero no esperes
que yo te acompañe
o que comparta tus lágrimas
porque quiero quedarme
entre estos dos hemisferios
como espejos enfrentados
y contemplar
cómo levantan el vuelo
las palomas grises
en la tenue penumbra.

Cultura emergente

En las apartadas islas de Nueva Caledonia,
en una Atenas huida hacia las nubes,
unos córvidos han dado razón de su razón,
concibiendo nuevas artes para la muerte,
y han acertado a romper
el monopolio cultural
de los endiosados primates.

Una bandada de oscuros pájaros
cortó el crepúsculo en Muroroa
sin que los ávidos reporteros
captaran el ominoso presagio.



FRANCISCO GARCÍA OLMEDO
Connotado biólogo molecular de la Universidad Politécnica de Madrid, novelista y poeta, Es miembro de la Academia Europaea. Se hizo merecedor del Premio de la Real Academia de Ciencias en 1989 y el Premio a las Ciencias de la CEOE, en 1991. Es autor de los ensayos La tercera revolución verde (Debate, 1998), Entre el placer y la necesidad (Editorial Crítica, Colección Drakontos, 2001), y El ingenio y el hambre (Crítica, 2009); del poemario Natura según Altroio (Huerga y Fierro, 2002), y de la novela Notas a Fritz (Tabla rasa, 2004).



EN PORTADA:
Premios Nobel 2024


SUPLEMENTO DE
hipócritalector

SUPLEMENTO
MERCURIO VOLANTE

CARLOS CHIMAL
EDITOR

NORMA ÁVILA JIMÉNEZ
ARTURO CAMPOS
JULIÁN D. BOHÓRQUEZ CARVAJAL
ULISES CORTÉS
ALBERTO CASTRO LEÑERO
ANDRÉS COTA HIRIART
FRANCESC DAUMAL I DOMÈNECH
CARMINA DE LA LUZ RAMÍREZ
MARIO DE LA PIEDRA WALTER
LORENZO DÍAZ CRUZ
CARLOS FRANZ
FRANCISCO GARCÍA OLMEDO
SIANYA ALANIS GONZÁLEZ PEÑA

JOSÉ GORDON
GERARDO HERRERA CORRAL
ROALD HOFFMANN
PIOTR KIELANOWSKI
ELÍAS MANJARREZ
JUAN LATAPÍ ORTEGA
ARTURO MENCHACA ROCHA
CELINA PEÑA GUZMÁN
GABRIELA PÉREZ AGUIRRE
OCTAVIO PLAISANT ZENDEJAS
LUIS FELIPE RODRÍGUEZ
JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON
JUAN TONDA MAZÓN
JUAN VILORRO
COLABORADORES

HIPÓCRITA LECTOR

MARIO ALBERTO MEJÍA
DIRECTOR GENERAL

IGNACIO JUÁREZ GALINDO
DIRECTOR EDITORIAL

ROBERTO CORTEZ
REVISIÓN

OSCAR COTE PÉREZ
DISEÑO EDITORIAL

GERARDO TAPIA LATISNERE
DIRECTOR DE RELACIONES PÚBLICAS

BEATRIZ GÓMEZ
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Hipócrita Lector, diario de lunes a viernes.
Dirección: Monte Fuji 20, Fraccionamiento La Cima, Puebla. CP. 72197 Correo: atencion.hipocritalector@gmail.com
Editor responsable: Ignacio Juárez Galindo
Permisos Indautor, Licitud y Contenido: En trámite
Todos los materiales son responsabilidad exclusiva de quien los firma.