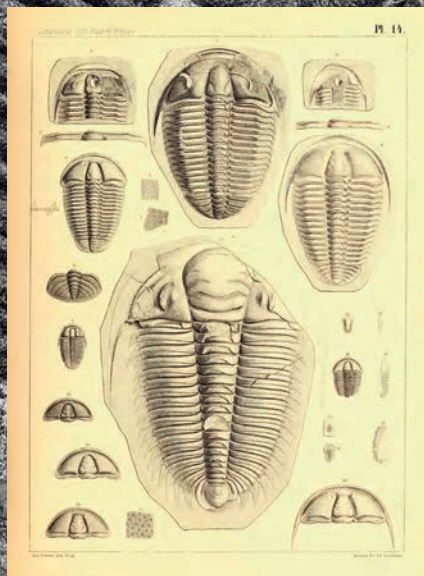




Ejemplares fósiles de dos *Eccaparadoxides mediterraneus* en los yacimientos cámbricos de Murero, 2016. Universidad de Zaragoza © 4.0.
Joachim Barrande, *Système silurien du centre de la Bohême* [lámina 14], vol. 1, impreso por el autor y el editor, Praga, París, 1852. Smithsonian Library ©.
Macrofotografía de un fósil de trilobite, s.f. Wellcome Collection © 4.0.



Un trilobite en su tumba

MAIA F. MIRET

La historia de dos Plinios y la erupción del monte Vesubio en el año 79 a.n.e. están unidas para la posteridad. Plinio el Viejo, enciclopedista temprano y un poquito fabulador, murió durante la erupción, no se sabe si por la ceniza ardiente cuando trataba de rescatar gente a bordo del barco que comandaba o por un infarto o, tal vez, por ambos. Plinio el Joven, más bien cronista epistolar, fue testigo de la catástrofe y dejó el único testimonio escrito de la colosal erupción (del tipo que ahora llamamos pliniana, con columnas de humo muy altas y mucha piedra pómez). Aunque también contó alguna mentirilla en sus textos, por ejemplo, sobre los cristianos, buena parte de lo que sabemos sobre la vida romana de la época es gracias a él. En una de sus muchas cartas parece relatar que la catástrofe ocurrió el 24 de agosto, aunque hay varios indicios de que, en realidad, fue más bien en octubre (algunas ambigüedades en la forma de escribir las fechas en Roma y el hallazgo de restos de frutas otoñales, como granadas y aceitunas, sugieren que podría haber sido entre el 24 y el 26 de ese mes).

Entre las muchas cosas sepultadas por los ríos de ceniza ardiente del Vesubio se encuentra la casa más elegante de la zona, la Villa de los Papiros, quizá propiedad de un señor llamado Lucio Calpurnio Pisón, quien, da la casualidad, era suegro de Julio César. La villa se descubrió y comenzó a excavar en el siglo XIX y, contra todo pronóstico, se halló una suntuosa biblioteca de casi dos mil libros, pero todos tan chamuscados que es imposible desenrollarlos sin que se conviertan en un puñado de cenizas (alguien ya lo intentó). Hasta hace poco era impensable enterarse de lo que decían estos papiros herculanos, más allá de los pocos caracteres preservados en la superficie que aún pueden entreverse con ayuda de luz de frecuencias específicas.

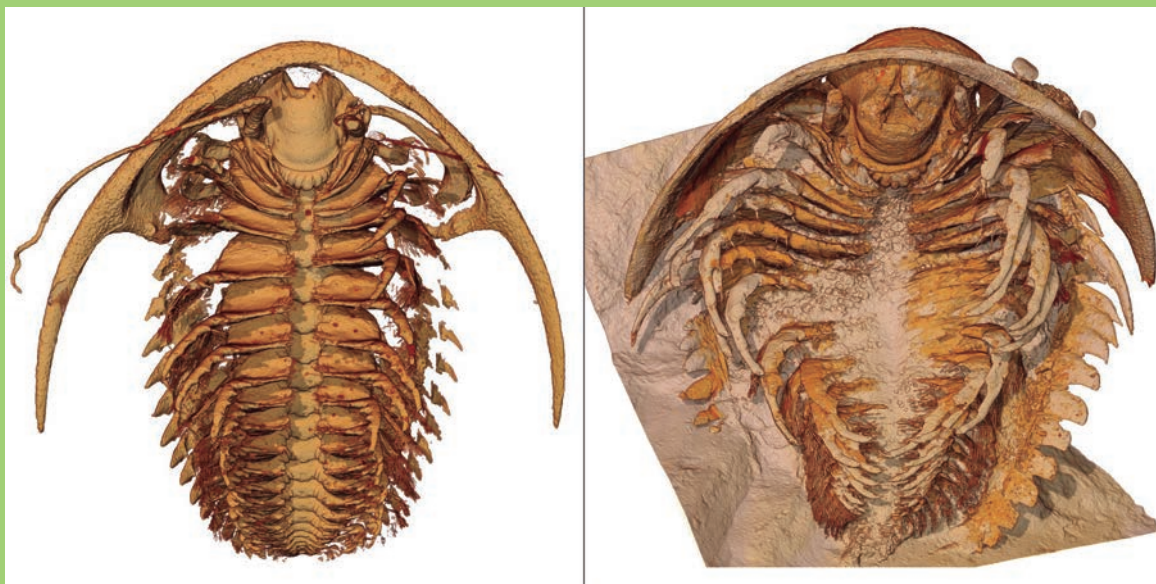
Entonces, en 2023, llegó el Vesuvius Challenge, un concurso creado por tres *nerds* de

distintas disciplinas y financiado por emprendedores, como Elon Musk, que premian con miles de dólares a quien descifre secciones de estos libros. ¿Cómo leerlos sin abrirlos? Mediante inteligencia artificial (pero no un *chatbot*, *mind you*) alimentada con los datos de tomógrafos computarizados que producen miles de cortes transversales de un papiro y dan información, entre otras cosas, sobre qué lugares parecen tener tinta y cuáles no. Resulta que, con los algoritmos (y los incentivos) adecuados, pueden desenrollarse virtualmente, al menos en parte. En ese año tres investigadores muy jóvenes ganaron setecientos mil dólares por un trabajo en el que se logran leer secciones completas de un papiro que discute temas de la filosofía epicúrea, y tal vez pronto leamos libros enteros. Por ahora aprendimos que, antes de ser aniquilados por un gigantesco flujo piroclástico, a los romanos les preocupaba la buena vida: “Y en el caso de la comida, tampoco creemos, sin más, que las cosas escasas sean más agradables que las abundantes”, se especula que legó para la posteridad el filósofo Filodemo.

Unos años antes de la erupción del Vesubio —514.5 millones de años antes, para ser exactas, aunque no sabemos bien a bien en qué mes— un habitante de cierta región del noroeste de África no muy lejana a la actual Nápoles se ocupaba tranquilamente de sus asuntos cuando otro flujo piroclástico lo sepultó instantáneamente. Su enterramiento fue tan rápido que, a pesar de vivir en un mar somero, no tuvo tiempo ni de enrollarse defensivamente, como si alcanzaron a hacer los habitantes de Pompeya. Llamémoslo Enrique, el trilobite.

LOS PERSISTENTES TRILOBITES

Si los trilobites vivieran hoy serían como las cucarachas del océano y, seguramente, les haríamos poco caso, excepto para coleccionar sus exoesqueletos dispersos por las playas o devorarlos (en Tailandia se comen en caldo los cangrejos herradura, sus parientes vivos más cercanos, sobre todo sus huevos, porque tienen poca carne en las patas). Eran unas criaturas persistentes. Sobrevivieron más de 520 millones de años, todo el Paleozoico, y gracias a su coraza formada de un mineral llama-



Microtomografías de rayos X y reconstrucciones tridimensionales de los fósiles de trilobites *Protolenus* y *G. mauretanic* en la formación Tatelt, Marruecos, 2024. Enrique, el trilobite, aparece a la derecha. Cortesía del Dr. Arnaud Mazurier.

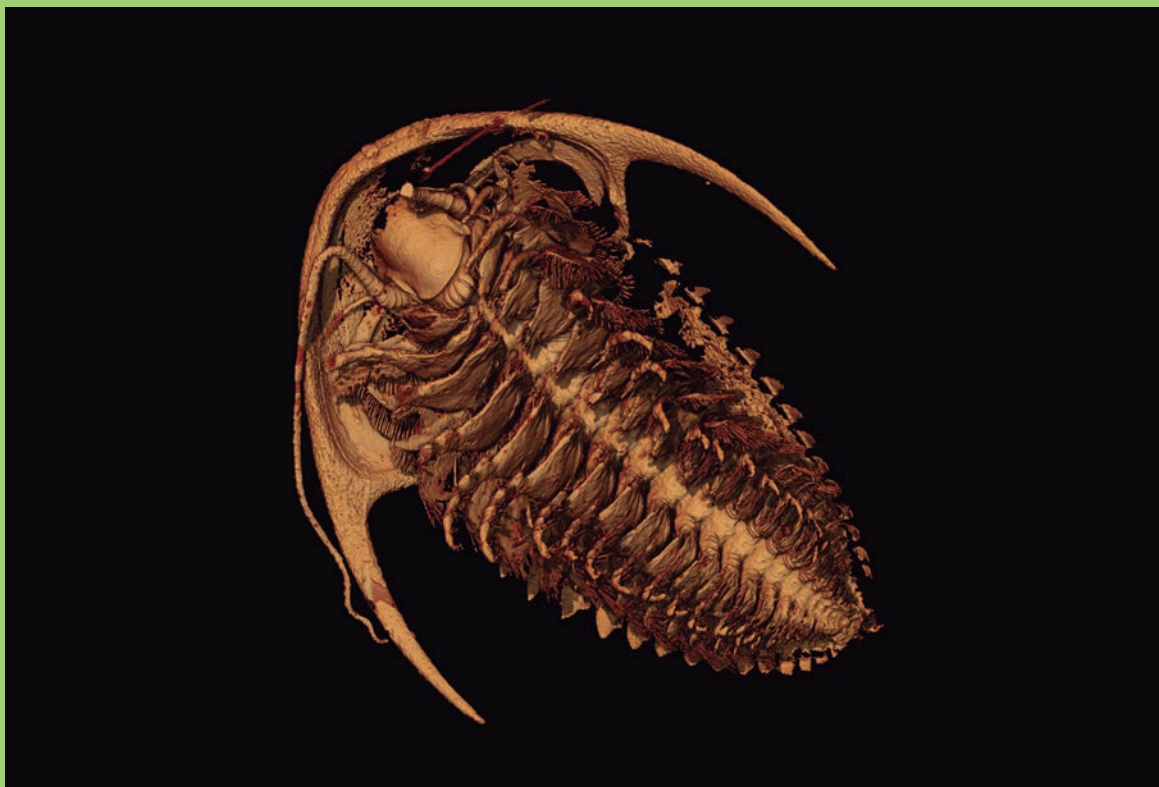
do calcita, que se fosilizaba con facilidad, aún hoy conocemos más de veintidós mil especies y millones y millones de ejemplares. En ciertos lugares, basta con rascar un poco la superficie para que emerjan, medio enterrados en la piedra, a puños. Yo estuve en uno de esos sitios. Si abres la laja correcta y tienes mejor ojo que el mío, de inmediato atisbas un cuerpo formado por varias secciones transversales, cruzadas por un abultamiento longitudinal: ahí están los tres lóbulos trilobíticos. Con mucha más suerte encontrarás la cabeza y con ella unos ojos compuestos de cristal transparente.

Hubo tantos trilobites y vivieron tanto tiempo que casi todo lo que pudo pasar con ellos pasó. Fueron diminutos o tan largos como un paraguas (tal vez las patas de los mayores sí habrían sido comestibles). Algunos fueron tan lisos y estilizados como en las locas fantasías de un diseñador fascista, y otros estuvieron llenos de abultamientos o tuvieron espinas en las espinas o hasta sobre las protuberancias que alojaban sus ojos de calcita. Unos más filtraban materia orgánica del fondo del mar y otros nadaban (ipanza arriba!) en las aguas abiertas.

Lo he contado antes, pero mi fascinación por esta clase de artrópodos tempranos —es decir, una jerarquía formada por órdenes, géneros y especies— proviene más del diseño que de la ecología. Perfectamente simétricos,

articulados, son, en su estado pétreo, más parecidos a un xenomorfo que a cualquier cosa blanda y mórbida. Esto, desde luego, no es más cierto de los trilobites vivos que de los insectos modernos, llenos de partes móviles y espesos fluidos de colores que hacen las veces de sangre, y en ocasiones son bastante más flexibles de lo que sugieren unos élitros blindados. Así que encontrar el exoesqueleto de un trilobite fósil es como hallar, tras un incendio, un chasis sin el motor ni las llantas o los asientos. ¿Qué había debajo de estos animales paleozoicos? ¿Y a los lados? ¿Tenían pelos? ¿Tentáculos?

Pese a todo pronóstico, podemos saber mucho gracias a las poquísimas zonas del planeta que hemos encontrado en las que condiciones únicas de preservación evitaron la putrefacción de las partes blandas. En estos *Konservat-Lagerstätten* se fosilizaron las patas (dobles, con unas secciones plumosas que al parecer funcionaban como branquias), las antenas (largas y hechas de varias secciones), los cercos anales (dos antenitas elocuentemente ubicadas) y, en ocasiones, parte del tubo y los ganglios digestivos que hacían las veces de estómago. Si se preparan con mucho cuidado, es decir, si se extraen amorosamente de la roca con una especie de aerógrafo que arroja partículas abrasivas cada vez más finas, en el anverso de algunos ejemplares puede verse un



Microtomografía de rayos X y reconstrucción tridimensional del fósil de trilobite *Protolenus* en la formación Tatelt, Marruecos, 2024. Cortesía del Dr. Arnaud Mazurier.

escudito con formas muy diversas que, tal vez, cubría el orificio bucal de los trilobites y que se llama hipostoma: “bajo la boca”. Bajo el hipostoma, misterio. La fosilización da y quita: puedes comprar buenos ejemplares de *Elrathia kingii*, una de las especies más comunes y que se han extraído por cientos de miles, si no es que por millones, con un puñado de dólares, pero no quedan estampas de las partes blandas (como sí las vemos aún en los fósiles fantasmales de las medusas de la cantera de Qingjiang, en China, donde quedaron preservados como sombras los contornos de la época en la que los distintos planes corporales de los seres vivos estaban empezando a emerger).

ENRIQUE, EL TRILOBITE

En un *paper* publicado en *Science* que causó tanto revuelo como es posible entre los cuatro ñoños a los que nos interesan estas cosas, Abderrazak El Albani *et al.* cuentan la historia de unos trilobites a la manera académica.¹

Primero, con un microtomógrafo, escanearon cuidadosamente varios de estos animales —en realidad sus moldes, porque el animal fue consumido casi al instante por la ceniza ardiente, exactamente igual que las inquietantes figuras de Pompeya— hallados en la capa formada por flujo piroclástico en la formación Tatelt de la cordillera del Atlas en Marruecos identificada en expediciones anteriores. Luego emplearon un algoritmo para unir digitalmente las secciones escaneadas, como hacemos con esos curiosos portavasos de acrílico con cortes de un cerebro que se pusieron de moda.

Finalmente, construyeron un modelo tridimensional... del exterior y del interior del trilobite. Todo el trilobite. En una animación que alcanzó cierta viralidad cuando Twitter todavía lo era, se ve cómo los autores navegan por fuera y por dentro de su modelo de Enrique, revelándolo todo. ¿La boca? Una hendidura horizontal que, en efecto, se encuentra justo bajo el hipostoma. El hipostoma mismo

¹ Abderrazak El Albani, *et al.*, “Rapid volcanic ash entombment reveals the 3D anatomy of Cambrian

trilobites”, *Science*, vol. 384, núm. 6703, 27 de junio de 2024, pp. 1429-6703.

En el Pérmico los trilobites que todavía andaban por ahí acompañaron a como el 96% de las especies marinas en una extinción que alguien con mucho humor, o sin nada de humor, o ambos, bautizó “la Gran Mortandad”. Pero, como en el caso de la comida para los romanos epicúreos, “tampoco creemos, sin más, que las cosas escasas sean más agradables que las abundantes”.

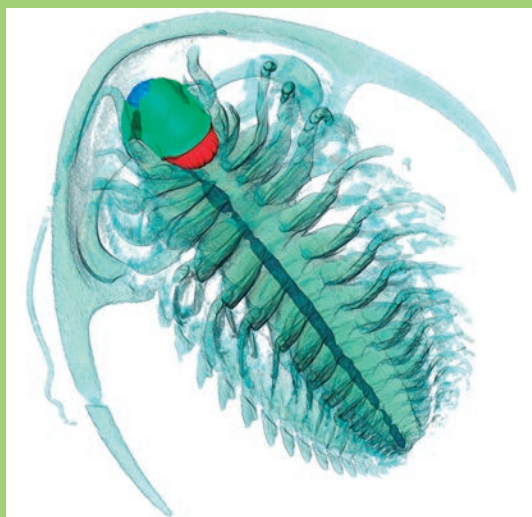
se ve unido a la cabeza por un tejido blando que, seguramente, era flexible, y con esto se resuelve una importante controversia entre los defensores del hipostoma fijo y los partidarios del flotante. Incluso pueden verse pequeños organismos comensales, parientes de las almejas, que viajaban sobre la nave que era este

animal que nadaba. Los muchos apéndices distintos, todas variaciones del mismo diseño de pata, que alojaban las antenas, manipulaban los alimentos o servían como muelas para abrirlos y machacarlos, los propulsaban por el agua y con sus ramificaciones plumosas les permitían respirar. Todo.

Perdón por el entusiasmo. Ver estas cosas por primera vez no es tan distinto de leer, por vez primera, las oraciones de un libro de más de dos mil años de edad.

Enrique, en particular, pertenece a la especie *Gigoutella mauretanica*, aunque en el estudio lo acompaña otro ejemplar del género *Protolenus*. Ambos pertenecen al piso 4, serie 2, del Cámbrico, momento muy rico en trilobites. De hecho, en ciertos momentos de la era Paleozoica hubo tantos que hoy se encuentran rocas enteras hechas de trilobites. Estuvieron tan extendidos que sus fósiles sirvieron como índice para delimitar los periodos de esa era —si bien ahora se usan métodos de datación mucho más complicados.

De aquí en adelante, la infinidad de experimentos en la forma y la ecología de estos animales sólo iría en declive, un declive de 450 millones de años. En el Pérmico los trilobites que todavía andaban por ahí acompañaron a como el 96% de las especies marinas en una extinción que alguien con mucho humor, o sin nada de humor, o ambos, bautizó “la Gran Mortandad”. Pero, como en el caso de la comida para los romanos epicúreos, “tampoco creemos, sin más, que las cosas escasas sean más agradables que las abundantes”. Tal vez Enrique sea único, pero no lo creo. Pronto sabremos qué más decía Filodemo y es posible que los trilobites también tengan nuevas sorpresas para nosotros. JM



Microtomografías de rayos X y reconstrucciones tridimensionales con transparencias de la especie *Protolenus*. Se pueden identificar los tejidos blandos y estructuras más finas, 2024. Cortesía del Dr. Arnaud Mazurier.