

Introducción

Mientras paseaba, meditabundo, por su tierra natal —la región de Turquía que los griegos antiguos llamaban Asia Menor—, Tales, un pensador muy agudo en sus observaciones, se tropezó con unas piedras magnéticas conocidas como imanes. Experimentando con ellas, descubrió que atraían el hierro. En el año 600 a.C. aquello constituía una primicia en toda regla. Ofreciendo al mundo su primer titular de prensa, exclamó: «El imán hace que el hierro se mueva: ¡tiene alma!». Con su afirmación, rechazaba la creencia anterior que servía para explicar lo inexplicable: que aquello debía ser obra de los dioses. Para hacer lo que él hizo hacía falta valor.

Tales se pasó la vida preguntándose por los principios que animaban el universo, por la naturaleza profunda de la materia. Como otros investigadores griegos, abrazó enseñanzas de culturas más antiguas y estudió geometría y astronomía con los sabios egipcios. Con sus conocimientos recién adquiridos, supo predecir con precisión un eclipse solar, forzando al ejército a anular una batalla preciosa programada para ese día. Se ha considerado que ese excéntrico visionario fue el primer científico griego.

Vaya, vaya. ¿Por dónde se va a Egipto? Llego tarde a mi curso de prácticas.



En la misma época, su gran hazaña tuvo un reflejo en Pitágoras, que buscaba las respuestas a los interrogantes del universo en los números y en la música. Nacido griego en la isla de Samos, Pitágoras optó por establecer su comunidad, formada por hombres y mujeres, excéntricos como él, en el sur de Italia. Ésta acabaría por incorporar a miles de adeptos, entre ellos su esposa y sus hijas, y su existencia se prolongó durante varios siglos.

Estos inicios de la ciencia real coincidieron con el nacimiento de la filosofía griega, palabra que, literalmente, significa «amor a la sabiduría», y que era un marco desde el que plantearse preguntas sobre el porqué de las cosas. Por aquel entonces nadie usaba aún la palabra latina «científico», y tanto Tales como Pitágoras se consideraban a sí mismos «filósofos de la naturaleza», vocablo que deriva del griego *physis*, que significa «llegar a ser».

Fuera cual fuese el nombre que se dieran a sí mismos, estos amantes de la sabiduría sentían una curiosidad febril por el mundo, visible e invisible. Los filósofos, desde Aristóteles a Zenón, desarrollaron unas opiniones muy definidas sobre fenómenos naturales, moral, y lo que según ellos era la vida virtuosa. Algunos, como Demócrito, Heráclito y Lucrecio, exploraron lo invisible, desde los gérmenes hasta los átomos. Otros, incluidos Empédocles y Teofrasto, llevaron a cabo obras pioneras en ámbitos como la ecología, la botánica, el clima y la evolución. Y otros más, como Hiparco y Anaxágoras, estudiaron el firmamento, y lograron predecir eclipses y choques de meteoritos, al tiempo que intentaban, por primera vez, lograr la cuadratura del círculo.

Esos primeros investigadores no vivían confinados en lo que hoy consideramos Grecia. Sus ciudades de origen iban desde Pella, en Macedonia, hasta Lámpsaco, en Asia Menor; desde Sínope, en el Mar Negro, hasta algunas comunidades cercanas al Mar Muerto. Siracusa, en Sicilia, que durante cinco siglos rivalizó con Atenas en tamaño, riqueza y brillantez científica, fue cuna de numerosos filósofos y físicos. Y lo mismo sucedió con la Alejandría egipcia y con la Crotona italiana.

Todos ellos se entregaban gozosos al reino de las palabras, debatían con fruición, leían sus obras en voz alta durante los Juegos Olímpicos y otras celebraciones. Pulían sus teorías hasta sacarles brillo, y las defendían por escrito. Los títulos de sus libros (que, en

ocasiones, son todo lo que conservamos de ellos) muestran la dedicación de esos primeros investigadores. Teorizaban sobre olores, cometas, erupciones volcánicas, desmayos; especulaban sobre la vejez, los huesos gigantes, los animales que atacan con sus cuernos, los litigios, los dioses; y escribían los unos sobre los otros. (Es triste, pero la lotería del tiempo pasó de largo por Tales y muchos otros, y no nos ha dejado de sus obras más que fragmentos citados en libros de terceros.)

Desde el marco intelectual construido por esos hombres (así como por una sorprendente cantidad de mujeres decididas, desde Aglaonice a Arete, pasando por Hiparquía e Hipatia) nos han llegado términos y conceptos que hoy nos resultan indispensables: lógica, hipótesis, enigma, idea, criterio, símbolo, estoicismo, cinismo, escéptico, platónico, utopía...

En el siglo II a.C. , cuando los griegos llevaban ya largo tiempo instalados en lo más alto del pensamiento científico, llegó el tiempo de Roma. Ésta, siempre tan práctica, adoptó el modelo griego, pero a lo largo de los siglos venideros se dedicó a explotar la tecnología, ignorando casi todo empeño de investigación puramente científica. Sólo unos pocos protestaron ante ese estancamiento, entre ellos Plinio el Viejo, militar y enciclopedista convertido en fanático de la ciencia, que posteriormente expiraría tras una exposición demasiado cercana al Vesubio en erupción. Él sí denunció el anti-intelectualismo de su tiempo, afirmando que «a pesar del patrocinio oficial, no se está realizando la menor aportación al conocimiento entendido como investigación original y, de hecho, ni los descubrimientos de nuestros predecesores se estudian en profundidad».

A primera vista, a nosotros nos parecen claras las razones por las que esas sociedades antiguas no realizaron más avances científicos. Su dependencia de una mano de obra esclava es una de ellas. La esclavitud, sin duda, no favorecía la demanda de más mecanismos eficientes ni propiciaba un uso más racional de los animales de carga. Además, durante los siglos de dominio romano hubo, sorprendentemente, muchos años de paz. Y esa paz generó la necesidad imperiosa de mantener ocupados a los abultados ejércitos en la construcción de calzadas y demás proyectos a largo plazo.

Asimismo, con frecuencia tendemos a infravalorar un hecho determinante: la práctica totalidad de las obras antiguas fueron escritas por aristócratas, que enfatizaban las rígidas barreras existentes entre la ciencia pura y sus aplicaciones. Esos eruditos de salón se habrían burlado si alguien les hubiera exigido pruebas empíricas. ¿Verificación de hipótesis? ¿Recreación de experimentos? ¿Obtención de resultados reproducibles? Por favor. Aquellas actividades «manuales» eran para los *technitai*, los «técnicos», término despectivo dado tanto a inventores como a herreros.

Aquellos escritores se fijaban en los esfuerzos mal dirigidos de personajes como Herón de Alejandría, de un ingenio comparable al de Leonardo da Vinci, y que creó un prototipo de motor de vapor que funcionaba. Como la mayor parte de sus inventos, no llegó a ninguna parte, y junto con otros productos de la imaginación de Herón, sólo sirvió para entretener a los ricos, o para sorprender, con sus efectos especiales, en los templos de este o aquel dios.

Arquímedes, que sí era un teórico, y que puede considerarse el Einstein de su tiempo, constituye otro ejemplo de ello. Aunque se veía obligado a dedicar mucho tiempo al desarrollo de armamento, también fue pionero en la física matemática, al tiempo que perfeccionaba los principales hitos mecánicos de la tecnología. Tres siglos después de su fallecimiento, el escritor griego Plutarco afirmó que Arquímedes despreciaba tanto sus inventos prácticos que se negó a poner por escrito en qué consistían.

Tal vez fuera el propio Plutarco el que demostrara un problema de actitud, pues forma parte de los numerosos historiadores y científicos que, desde su época hasta la nuestra, han expresado su admiración por las teorías científicas del pasado y, a la vez, han despreciado su ejecución práctica. Como veremos a lo largo de este libro, cada vez contamos con más pruebas que demuestran que los primeros ingenieros no sólo teorizaban, sino que llevaban sus teorías a una práctica sofisticada.

Tomemos como ejemplo el enigma del mecanismo de Antitera, del que sólo hoy comprendemos que se trataba de una compleja máquina calculadora, de un ordenador analógico. Su misma complejidad implica que no pudo ser el primer aparato de esa clase en existir.

Pero varios factores obstaculizaban el pleno florecimiento de la ciencia antigua. ¿Por ejemplo? Los valores fundamentales de griegos y romanos, del todo opuestos. El solar de lo que hoy denominamos «Grecia» fue, en otro tiempo, una mezcla de tierra y mar, salpicado de unas entidades pequeñas y desconfiadas llamadas «ciudades-estado». Éstas guerreaban, establecían alianzas y conspiraban, y nunca formaron una única nación a pesar de compartir lengua y creencias culturales.

Cuando en las ciudades-estado escaseaban los recursos, enviaban a colonizadores al extranjero. Esos pedazos lejanos del ser griego se afianzaron en la Galia, a lo largo de la costa sur de Italia, en Sicilia y en la península Ibérica. Docenas de ellos salpicaban las costas del Mar Negro y florecieron en Asia Menor y el norte de África. Mileto, la ciudad-estado de la que era oriundo Tales, dio lugar, ella sola, al nacimiento de noventa colonias.

Ese espíritu fiero de autonomía hacía vulnerables a los griegos, primero ante Alejandro Magno, y después ante sus ávidos sucesores. Y, finalmente, ante Roma que, en el año 196 a.C. los conquistó, esclavizando en algunos casos a poblaciones helenas. Entre los perdedores, los más educados se convirtieron en maestros, médicos, arquitectos y artesanos de los vencedores. Con el tiempo, fueron muchos miles los que lograron su libertad. El respeto, sin embargo, costaba más de ganar. Los romanos de más alta posición educaban a sus hijos en Atenas, pero seguían despreciando el poder intelectual griego. Algunos emperadores, como Adriano, que apreciaba la cultura helénica, eran ridiculizados por no exhibir suficiente seriedad romana. A sus espaldas lo llamaban «el grieguecillo», mote con un tinte despectivo que implicaba que era un perdedor, un pusilánime, y demasiado dado a veleidades «artísticas». No es de extrañar, pues, que fueran pocos los romanos que quisieran dedicarse profesionalmente a la ciencia primitiva.

Existía también una segunda línea sombría que recorría la sociedad grecorromana, y que socavaba gravemente los intentos de hallar respuestas racionales a los problemas científicos: nosotros, a esa madeja enredada de creencias la llamaríamos «superstición».

La mayoría de los pueblos que vivían a orillas del Mediterráneo prestaban poca atención a las novedades científicas o a los pronunciamientos filosóficos. En cambio, las masas que se expre-

saban en griego o latín se maravillaban ante el mundo, o lo maldecían, alternativamente, e ignoraban los intentos por comprenderlo. El clima, el destino de un recién nacido, una cosecha, un viaje; la enfermedad, una muerte lenta o una curación milagrosa: todos los acontecimientos se hallaban en manos de los dioses.

Casi todo el mundo creía también en unas diosas tejedoras llamadas las Parcas, representadas como tres arpías que hilaban, devanaban y cortaban los hilos para poner fin a las vidas de los seres humanos. En latín, la raíz de la palabra «destino» significaba «lo que está tejido o atado con hilos». Cuando en la actualidad nos referimos a las «ataduras del destino» estamos invocando sin saberlo el antiguo poder vinculante de éste.

Esta creencia universal en lo implacable del destino presuponía que el juego de la vida estuviera marcado desde el principio. La única acción sensata en el aquí y el ahora era aplacar los poderes existentes. Tarea fácil, por otra parte, dado que el mundo antiguo se relacionaba con dioses y diosas, desde los desestructurados residentes del Olimpo (con sus rarezas extraconyugales) hasta las deidades que existían bajo la advocación oficial de los estados, pasando por los semidioses y los legendarios héroes que podían invocarse en busca de favores.

El culto a la divinidad acabó extendiéndose a simples mortales, empezando por un par de emperadores fallecidos, y siguiendo por los que todavía seguían con vida. Durante el reinado del emperador Adriano, en el siglo II, tuvo lugar la primera de una serie de deificaciones: una red de templos, erigidos por todos los territorios de Roma, honraban



Somos tu destino, querido, y podemos cortar tus hilos cuando nos plazca.

la memoria de Antinoos, el guapísimo novio del emperador, de rizada cabellera, que pereció ahogado en el Nilo.

En su vida cotidiana, las gentes corrientes ponían en práctica acciones mágicas. A la hora

de tomar decisiones, buscaban ayuda en toda clase de métodos de adivinación. Si los asuntos eran de poca monta, podían encontrar respuestas consultando espejos, o echando suertes. Para cuestiones de mayor trascendencia, tales como un matrimonio o una enfermedad, les compensaba pagar a un augur para que éste interpretara el vuelo de un ave, o para que sacrificara a un cordero y le leyera las entrañas.

Los adultos de toda condición creían sin resquicios en el mal de ojo, los sueños proféticos, los filtros amorosos y las píldoras malditas, así como en espíritus malignos que debían ser aplacados. Los griegos, sobre todo, invertían gran cantidad de tiempo librándose del «coco» y de la «coca», sorteando a vampiros, combatiendo males de ojo, pacificando a fuerzas siniestras en las encrucijadas. Y más tiempo aún contando historias terroríficas sobre aquellos que no lo hacían.

¿Cuál era la reina de la pseudociencia? La astrología, que acabó por acaparar a un mayor número de adeptos a partir del siglo I a.C. gracias a un horóscopo de fácil comprensión basado en los signos del zodiaco y la fecha de nacimiento.

Esa «sección de oportunidades» producía un supermercado de productos de superstición, un gran centro comercial de respuestas mágicas que abría los siete días de la semana, las veinticuatro horas del día, en toda la cuenca del Mediterráneo. Comparados con él, los buscadores de filosofía, las academias elitistas de Platón y Aristóteles, los pioneros de las matemáticas —desde Euclides a Hipatia—, y las generaciones de buscadores de ciencia que trabajaron en la Gran Biblioteca y Museo de Alejandría, eran negocios familiares, tiendas poco visitadas llenas de conocimientos valiosísimos pero a menudo ignorados.

Con nuestras orejas históricas puestas, vemos con asombro y diversión la ingenuidad de griegos y romanos, y apreciamos los puntos débiles de aquella mezcla suya de lógica y creencias sobrenaturales. Pero no nos dejemos llevar demasiado por el entusiasmo: un vistazo a la realidad basta para comprender que el pensamiento mágico sigue firmemente aferrado a las culturas actuales en todo el mundo, y la sociedad estadounidense no es ninguna excepción.

En el último decenio se han llevado a cabo estudios en las

universidades de Harvard, Cornell y Princeton que muestran que entre los jóvenes que cursan estudios superiores existe un alarmante grado de pensamiento irracional. Los psicólogos analizaron la gran cantidad de rituales que la gente ejecuta durante sus horas de vigilia, y llegaron a la conclusión de que éstos —ya implicaran llevar «ropas de la suerte» o evitar ciertas acciones— animaban a quienes los practicaban, aliviaban sus temores y los protegían de la tensión mental ante situaciones amenazadoras. También descubrieron que a los cerebros bien formados de los alumnos de carreras científicas les encantaba lanzarse a juicios instantáneos, y que vinculaban rápidamente hechos casuales atribuyéndoles relaciones de causa-efecto. Por ejemplo: «Un día después de que empezara a rezar pidiendo que se curara, salió del coma». O, al contrario: «Discutí con mi abuela y la llamé “patosa y vieja”; aquella misma semana se cayó y se rompió la cadera».

Aunque preferiríamos no creerlo, cuando se trata de supersticiones comunes seguimos anclados en la magia de siempre. En Estados Unidos y el Reino Unido, los viernes 13 siguen causando consternación... y mucho absentismo laboral. Son millones los norteamericanos que evitan situaciones que, tradicionalmente, se asocian a la mala suerte, como pueden ser pasar por debajo de una escalera, abrir un paraguas en un lugar cerrado, romper un espejo o dejar un sombrero sobre la cama, así como la creencia más reciente según la cual no reenviar esos correos electrónicos que nos llegan en cadena trae mala suerte.

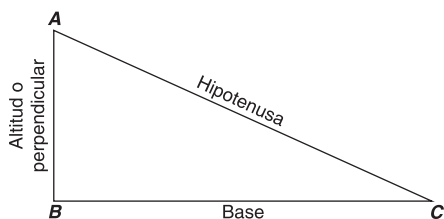
Los ritos para atraerla siguen gozando, asimismo, de gran predicamento: tocar madera, echarse la sal por encima del hombro, escoger números de lotería que contengan un significado personal... Otros estudios confirman que nosotros, sofisticados seres humanos del siglo XXI, tendemos a creer que nuestros deseos de éxito —o fracaso— de algo pueden influir en el resultado, ya se trate de un partido de fútbol o de unas elecciones.

Como hacían millones de hombres y mujeres en la Antigüedad, nosotros también recurrimos a los horóscopos y la astrología para saber de cuestiones económicas, laborales y amorosas. Lo que predicen los astros está firmemente clavado en nuestra conciencia... y en nuestros bolsillos. La inmensa mayoría de los perió-

dicos (además de innumerables páginas web) incorporan horóscopos diarios, existe gran cantidad de revistas dedicadas por completo a la astrología, y la Federación Estadounidense de Astrólogos agrupa a 3.500 socios. A ambos lados del Atlántico surgen astrólogos con auténtico poder mediático que llegan a millones de lectores y que les piden sumas astronómicas por sus predicciones.

A pesar del pensamiento mágico que infectaba a millones de personas en las culturas grecorromanas, y que sigue dominando nuestras sociedades modernas, la razón científica, las creencias basadas en el sentido común y las acciones lógicas triunfaban, en ocasiones. Lo mismo que en la actualidad. Todavía es mucho lo que debemos aprender de los éxitos antiguos, y mucho lo que podemos extraer de sus errores y excesos.

Tomemos, a modo de ejemplo, el juicio clarividente de Heródoto. Hace veinticinco siglos, el historiador griego observaba a los escitas, un pueblo feroz, de gran movilidad, desplazarse por las tierras bañadas por el Mar Negro. Sus palabras premonitorias sobre las hordas que años más tarde arrasarían su sociedad podrían aplicarse a nuestro mundo actual: «Los escitas eran más listos que cualquier otro pueblo, pues realizaron el descubrimiento más importante del que tenemos noticia en relación con los asuntos humanos, por más que yo no los admire en otros aspectos. Ellos han descubierto cómo evitar que cualquier atacante les escape, y cómo impedir que nadie los capture en contra de su voluntad. Pues en lugar de erigir ciudades, o murallas, son todos jinetes y arqueros, que llevan sus casas a cuestas y obtienen el sustento no de campos cultivados, sino de sus rebaños. Dado que sus casas son sus carros, ¿cómo no van a resultar invencibles, y cómo no va a ser imposible obligarlos siquiera a entrar en batalla?».



Antiguo manual de instrucciones: para construir engranajes, hallar primero la hipotenusa.

Durante medio siglo, he sentido una fascinación absoluta por los griegos y los romanos de la Antigüedad. Aunque tardó años en fructificar, mi propio destino me llevó a aprender más sobre ellos viviendo entre sus descendientes, en tierras mediterráneas, estudiando las ruinas y los restos de sus viejas civilizaciones, investigando y, después, escribiendo sobre ellos. Mientras desenterraba materiales para la redacción de este libro que trata de sus culturas, me vi atrapada en la danza a menudo invisible entre teoría científica y práctica, en ese toma y daca que existió entre el pensamiento grecorromano y los avances improvisados de la tecnología aplicada.

Ello me llevó a pensar en la hipotenusa, un concepto que memoricé cuando estudiaba en el instituto y que no tardé en borrar de mi memoria. Se atribuye a Pitágoras la prueba matemática según la cual el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. Muy bonito, sí, pero ¿y qué?

Gradualmente fui comprendiendo que el teorema de Pitágoras facilitó el camino para que otros ampliaran ese conocimiento, o lo usaran para cuestiones prácticas. Por ejemplo, gracias a esa herramienta nueva y reluciente, un matemático llamado Arquitas pudo resolver un problema mecánico menor pero hasta entonces irresoluble. Para poder fabricar engranajes, los griegos necesitaban tornillos de metal. Y, para obtener tornillos de metal, necesitaban un patrón preciso con el que grabar espirales en éstos. ¿Cómo podía lograrse semejante precisión a mano?

Gracias al teorema, Arquitas ensambló una fina caña de bronce y una lámina plegable de cobre. En ella recortó un triángulo rectángulo. Tras colocar uno de los catetos, los lados menores, sobre la caña, con sumo cuidado fue envolviéndola con la lámina. La hipotenusa, el lado más largo, creó un espiral sobre la caña, que él usó para realizar una plantilla que le permitió crear un espiral en ella. ¡Eureka! Una solución elegante que dio como resultado la invención del primer tornillo de precisión. A partir de la fabricación de ese pequeño artefacto, los griegos llegaron a dominar el arte de los engranajes y, a partir de ellos, desarrollaron inventos tales como el intrincado mecanismo de Anticitera, construido entre el 140 y el 100 a.C. ¿Su función? Realizar prediccio-

nes precisas sobre los movimientos de los cuerpos celestes tal como los griegos los entendían. Y pensar que todos esos inmensos beneficios empezaron con una sencilla hipotenusa...

Escribir sobre ciencia, ya sea ésta antigua o contemporánea, puede resultar desalentador. Y aburrido. Los historiadores y especialistas en cultura grecolatina de los siglos XIX y XX solían incidir en las infinitas y contradictorias teorías de los antiguos. Entre tanta sucesión de pruebas, errores y callejones sin salida, los seres humanos de carne y hueso, que fueron los que sudaron y maldijeron ante sus logros, solían despacharse en unas pocas líneas.

Para trazar el perfil de una cultura, la historia ha de procurar capturar las historias humanas, extraer el significado a partir de cascadas de sucesos, y no desde unos hechos considerados aisladamente. Así, más que centrarme en personajes destacados, yo tiendo a fijarme en la humanidad remota, caótica, sucia, emocionante, exasperante. Como consecuencia de ello, en las páginas que siguen no encontrarás artículos específicos dedicados a aristócratas de los que ya se ha escrito mucho, como Platón y Aristóteles. Sí podrás hacerte una idea general de su carácter —qué deseaban, qué detestaban, con qué enloquecían—, a través de sus interacciones con otras personas que también iban a la búsqueda del saber.

Para transmitirte el verdadero sabor de aquellos tiempos, he salpimentado este caldo con hechos poco conocidos, digresiones a la manera de Heródoto, y cosas absurdas que en otro tiempo se consideraron ciertas pero que resultan tan descabelladas que ni yo habría podido inventarlas. Se trata de una mezcla iconoclasta, plagada de nombres, hechos y creencias de los que probablemente no hayas oído contar gran cosa: meteoritos venerados; habas prohibidas; creencias raras en relación con la mujer y su poder sobre los hidrocarburos. Todo está aquí.

Para griegos y romanos, el velo que separaba el mundo de los vivos y el de los muertos, de lo visible y lo invisible, era finísimo. Por ello en esta obra también encontrarás una amalgama de las historias que ellos contaban una y otra vez sobre espíritus, monstruos y demás maravillas.

Este libro también contiene una generosa dosis de saltos hacia delante en el tiempo, que nos permitirán calibrar algunos de sus errores, desde el uso excesivo del plomo a la deforestación. Esos

contrastes y comparaciones nos ofrecen la ocasión de situar la ciencia moderna en su perspectiva histórica.

En innumerables aspectos, griegos y romanos eran como nosotros, y su mezcla de una ciencia con dos mil años de antigüedad y creencias religiosas muestra notables paralelismos con la nuestra. Aunque la palabra que ellos empleaban para definir «fascinación» (origen de la nuestra) tenía más que ver con evitar el mal de ojo —y con usar la imagen de un falo volador para lograrlo—, nosotros no podemos evitar sentirnos fascinados, en el sentido revelador del término, por la presencia griega y romana, y por la gran atención que prestaban a todo lo que consideraban posible.