

ALL VOLVELLES (EXCEPT P. 56) COURTESY OF DANIEL CROUCH RARE BOOKS - CROUCHRAREBOOKS.COM

El rey Luis XIV atesoraba su calendario perpetuo, realizado para los años de 1710 a 1736, con tres *volvelles* móviles. Algunos dignatarios de su corte recibieron copias, como la que se muestra a la izquierda, perteneciente a Louis Nicolas Le Tonnelier de Breteuil, un oficial de la Casa Real y padre del matemático Emilie du Châtelet. Los grabados pintados a mano están realizados con oro y plata.

TEXTO David Rooney
FOTOGRAFÍAS John Short

Las ruedas del cosmos

Los instrumentos giratorios de papel, conocidos como *volvelles* o ruedas, permitían computar infinidad de datos y resolver los problemas científicos de la Edad Media y comienzos de la Edad Moderna. Solo han sobrevivido algunas, y son tan delicadas como fascinantes.

«Con un calendario y un reloj, uno podría, desde una distancia de trescientas leguas, decir con precisión lo que estaba haciendo». Esto aseguraba Louis de Rouvroy, el duque de Saint-Simon, sobre su padrino, el rey Luis XIV. Para el llamado Rey Sol de Francia, el orden calendárico guiaba su vida y la de su corte. Sus allegados utilizaban calendarios para exaltar al rey como soberano del tiempo. Es lógico que, durante sus últimos años, el rey tuviera siempre a mano, en su gabinete personal, un calendario perpetuo con todo lujo de detalles.

No se trataba de un calendario al uso. El dispositivo (izquierda) que comprendía el periodo 1710-1736 contenía una esfera giratoria circular con las fases de la luna, las lunas nuevas, la edad de la luna y las fechas del mes.

Dos esferas más pequeñas señalaban el año, los ciclos solares, los meses, los signos del zodiaco, los días festivos y la duración del día. Por desgracia, el rey solo pudo utilizar este preciado instrumento durante los cinco años que precedieron a su muerte.

Estos discos giratorios de papel se conocían como *volvelles* o ruedas, derivado del latín *volvella* o *volvellum* que significa «vuelta» y se utilizaron a partir del siglo XIV para calcular el movimiento de las estrellas, las fechas de los eclipses lunares o los ciclos de las mareas, sin tener que recurrir a las tablas numéricas. Estos aparatos, llamados «instrumentos de papel» por el fabricante alemán Georg Hartmann en el año 1544, eran híbridos de libros e instrumentos científicos de latón, madera y marfil que aún hoy se conservan en gran número. Las *volvelles* ayudaron a poner orden en el universo e incluso se pensaba que podían predecir el futuro. Debido a su fragilidad, hoy las *volvelles* de papel son escasas. Están muy valoradas en el mundo del coleccionismo por considerarse los primeros ejemplos de dispositivos de computación analógica.

Quizás el ejemplo más destacado y admirado del arte de los fabricantes de *volvelles* fue el espléndido manuscrito del año 1540 *Astronomicum Caesareum* (La astronomía del emperador) de Petrus Apianus, que el historiador Derek J. de Solla Price describió con las siguientes palabras «El libro científico más lujoso e intrínsecamente bello que jamás se haya producido». En esta espectacular publicación pintada a mano, para la que se necesitaron ocho años, un total de 83 *volvelles*

ofrecen información compleja sobre la posición y el movimiento de los cuerpos celestes, además de incógnitas astrológicas y el modo de encontrar las fechas de la Pascua judía y cristiana. Sin ruedas, esos cálculos tendrían que hacerse a mano, una tarea larga y difícil. El historiador Sten G. Lindberg dijo de las *volvelles* que eran «pioneras de la regla de cálculo, lo que ahora es la calculadora de bolsillo para nuestros científicos».

Apianus, contemporáneo de Copérnico, era astrónomo e impresor en la Universidad de Ingolstadt, en Bavaria, y no tardó en granjearse una buena reputación por la calidad de sus trabajos sobre geografía y cartografía. Cuando se enteró Carlos V, el emperador romano, sufragó los gastos de impresión del *Astronomicum*, además de conceder a Apianus tres mil florines de oro, nombrarle matemático oficial de la corte y otorgarle el título de caballero por su gran logro.

El *Astronomicum* puede que haya sido la obra excelsa de la época de los instrumentos de papel, pero también llegó en un periodo de gran transformación de nuestros

conocimientos sobre el cosmos. Todavía representaba la idea de la tierra como centro del universo. Sin embargo, en 1543, solo tres años después de la finalización del libro de Apianus, Copérnico publicó *De revolutionibus orbium coelestium*, donde postulaba un sistema solar en el que el sol era el centro, idea que reemplazaría al geocentrismo de entonces y allanaría el camino para los nuevos modelos astronómicos.

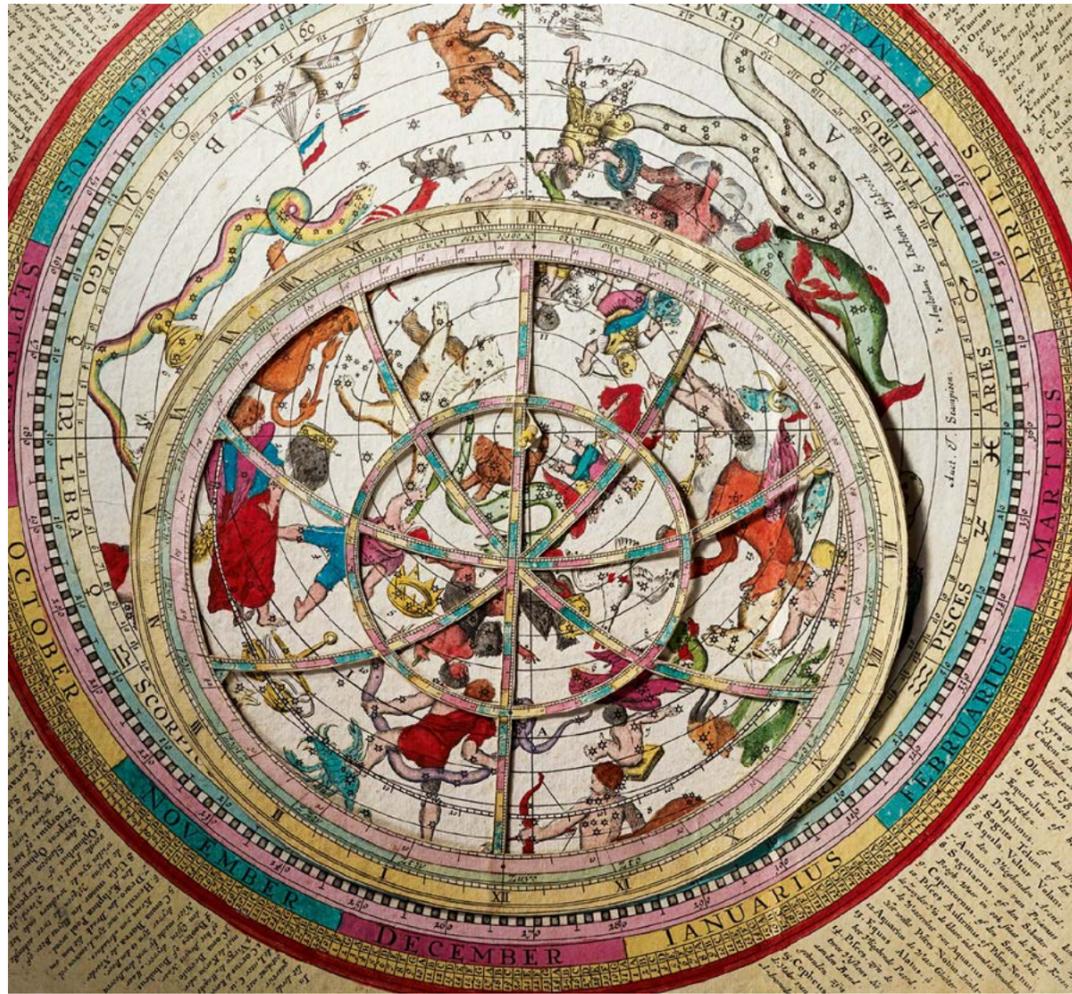
Pero la revolución copernicana no significó el fin de las *volvelles*. Estas ruedas combinaban mecanismos científicos meticulosamente diseñados, con el complejo arte de fabricar artefactos bellos y útiles destinados a resolver los problemas más inextricables de la época.

Durante siglos, la navegación por mar constituía un problema para las naciones marítimas deseosas de extender sus imperios y beneficiarse del comercio internacional. La flota que dominara los mares podría gobernar el mundo y, durante la última etapa del siglo XVII, los astrónomos cartografiaron las estrellas para ayudar a la astronomía y la navegación, con aún mayor

Derecha: antes de la invención del sextante se utilizaba un astrolabio para calcular la posición de los cuerpos celestes. Esta versión manuscrita, realizada alrededor de 1800, consiste en una base circular, tres *volvelles* de papel y un indicador del radio de latón. Abajo: el *Astrolabium* (alrededor de 1575) contenía 8 grandes diagramas grabados en papel, cada uno de ellos con varias capas de intrincados elementos giratorios. Servía de complemento al *Archidoxa* de Thurneisser, y se decía que permitía predecir el destino al que lo utilizaba, o los desastres naturales.



FOTOGRAFÍA: HARRY RANSOM CENTER, THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN



Izquierda: un diagrama de estrellas (alrededor de 1722) de Jan Jansz de Jonge Stampioen. El disco puede desplazarse para indicar la parte del cielo visible en cualquier fecha y hora, y para hacer cálculos relativos a los Países Bajos (el lugar de origen del creador, Stampioen).

precisión de detalle. Este trabajo llegó a ser de dominio público gracias a las ruedas de cartas celestes elaboradas, con un alto grado de complejidad y pintadas laboriosamente, por Jan Jansz de Jonge Stampioen en los Países Bajos. En el siglo XVIII, los lucrativos concursos nacionales habían aportado nuevas técnicas y tecnologías muy prometedoras, al vincular la astronomía, la fabricación de instrumentos y la relojería para resolver el denominado «problema de la longitud», y en ese tiempo, el relojero británico John Harrison completaba su obra maestra, conocida como *H4*, en 1759.

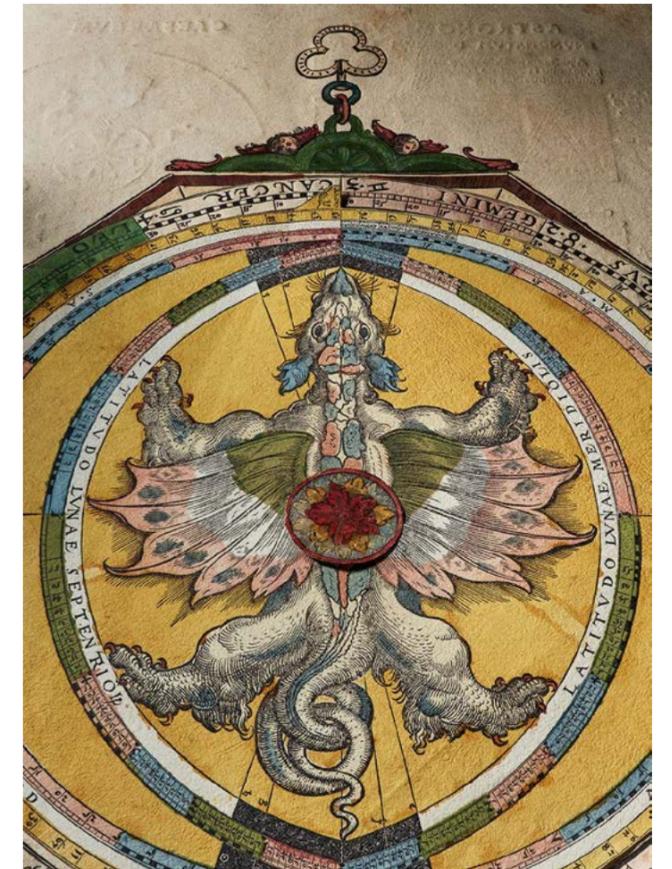
En Inglaterra, en el año 1767, el astrónomo real del Observatorio de Greenwich comenzó a publicar anualmente el *Nautical Almanac* con gráficos de cálculos para servir de ayuda a la navegación astronómica en el mar. Un año después, en Francia, el astrónomo y divulgador científico Jacques-François Dicquemare publicó

su «cosmoplano», una *volvelle* gigante montada en una pared que incorporaba tres discos concéntricos, cada uno de ellos grabado con todo lujo de detalles y montado en un tablero. Diseñado en parte para solucionar problemas de navegación marítima, el instrumento incluía información sobre el sol, los solsticios, los equinoccios, las estaciones del año, el zodiaco, las unidades de medida y la declinación magnética, además de gráficos y mapas de los cuatro continentes. Dicquemare dedicó este instrumento a Jean-Antoine Nollet, un erudito favorecido por la aristocracia francesa.

Al poder utilizarse también para la predicción astrológica, las ruedas han sido tan conocidas en el contexto de la medicina como en el de la navegación. La astrología era particularmente importante en la tradición médica tras la muerte del médico suizo Paracelsus en 1541, por cuanto se creía que los planetas influían en el

Abajo: el «cosmoplano» (1768) era un instrumento montado en la pared y utilizado para asistir en la navegación marítima. Derecha: un detalle del *Astronomicum Caesareum*

de Petrus Apianus, de 1540, calificado por el astrónomo Owen Gingerich como «la contribución a la ciencia más espectacular del arte de la encuadernación del siglo XVI».



Las volvelles eran objetos bellos y útiles, y se utilizaban para resolver los problemas de más difícil resolución de la época

cuerpo y sus «humores». El papel de las predicciones del zodiaco no era nada nuevo en la práctica de la medicina. Una obra inglesa de alrededor de 1482 incluía una *volvelle* que podía indicar el signo y el grado zodiacal para cualquier día, y utilizarse para predecir el momento más adecuado para el tratamiento médico. A finales del siglo XVI, los médicos estaban obligados por ley a averiguar la posición de la luna, mediante una rueda, antes de operar a un paciente.

Uno de los tratados médico-astrológicos más curiosos en los que se empleaban ruedas fue la segunda

edición de la principal obra del científico alemán Leonard Thurneisser, *Archidoxa*, publicada en 1575. Thurneisser era el médico personal del príncipe elector de Brandeburgo, conocido por sus tratamientos médicos, calendarios astrológicos, horóscopos y talismanes. En *Archidoxa* afirmaba que el lector, no solo podría conocer el poder de los planetas y las estrellas, sino también predecir el futuro. El tratado incluía ocho grabados de diagramas de gran tamaño, cada uno de ellos con varias capas de ruedas en vívidos colores.

El éxito y la proliferación de las *volvelles* dependía de la estrecha colaboración entre escritores, artistas, matemáticos, grabadores, impresores, encuadernadores y editores, además del acceso a datos fiables. Estos bellos objetos disfrutaban en su época de máximo respeto por parte de monarcas, aristócratas y académicos. La ciencia confería posición social, y la predicción de futuros acontecimientos gozaba de gran popularidad entre los que temían perder su posición. El conocimiento era poder, y estas bellas y espectaculares *volvelles* jugaban un papel importante para mantenerlo. ✦