

Investigación, conservación y restauración de materiales y objetos cartográficos

Ministerio
de Educación, Cultura
y Deporte



Investigación, conservación y restauración de materiales y objetos cartográficos

Actas del curso celebrado en el Instituto
del Patrimonio Cultural de España
en noviembre de 2010

www.mcu.es
Catálogo de publicaciones de la AGE
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Dirección y coordinación del curso:
Celia Díez

Coordinación de la exposición:
M.ª Josefa Jiménez

Dirección y coordinación de la publicación:
María Domingo
Iolanda Muña



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

Edita:
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

© De los textos y las fotografías: sus autores

NIPO: 551-11-100 -X



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

José Ignacio Wert Ortega

Ministro de Educación, Cultura y Deporte

José María Lassalle Ruiz

Secretario de Estado de Cultura

Presentación

La publicación de las Actas del Curso sobre *Investigación, conservación y restauración de materiales y objetos cartográficos*, que tuvo lugar en la sede del Instituto del Patrimonio Cultural de España del 10 al 12 de noviembre del 2010, supone el “broche de oro” a la iniciativa surgida en el seno del Servicio de Conservación y Restauración de Patrimonio Bibliográfico, Documental y Obra Gráfica del IPCE, para difundir los proyectos de investigación, conservación y restauración, realizados en el Instituto, de aquellos bienes culturales, en diferentes soportes como mapas, mapamundis, portulanos, globos terrestres y celestes, cartas esféricas y otros objetos arqueológicos, relacionados directa o indirectamente con la cartografía. Los textos que conforman las actas, y que a continuación se reproducen, son la transcripción literal de las ponencias realizadas por los participantes en las mencionadas jornadas.

El curso ha sido organizado por el Instituto del Patrimonio Cultural de España junto con el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, cuya Directora, M.^a Josefa Jiménez Albarrán, tuvo la extraordinaria idea de aportar al curso una selección de reproducciones de instrumentos cartográficos de los fondos del Museo, que formaron parte de una exposición en las dependencias del IPCE, como complemento de la información sobre el mundo cartográfico. La instalación de la exposición y la explicación de la utilidad y el uso de cada instrumento fue realizado por ella misma y por dos técnicos del museo.

Así mismo, estas jornadas contaron con la eficaz colaboración de la Fundación de Apoyo al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología y con la Real Sociedad Geográfica.

En relación a la estructura del curso se desarrolló en dos partes complementarias y relacionadas entre

sí. En primer lugar se abordó el tema de la cartografía bajo un punto de vista histórico. Para ello se contó con la especial colaboración de profesores de distintas universidades e instituciones públicas y estatales, así como de especialistas en la materia que aportaron al curso sus conocimientos en los diferentes ámbitos y épocas del mundo cartográfico. Como hilo conductor se estableció la evolución de los mapas a través de la incorporación de los avances de la investigación científica. Así, pudimos obtener información desde las manifestaciones o esbozos de mapas creados en el seno de las primeras civilizaciones, pasando por el desarrollo extraordinario de la cultura greco-romana y árabe, hasta la época de los grandes descubrimientos geográficos.

El contenido de la segunda parte del curso estuvo enfocado a la exposición de los trabajos de investigación y conservación, más relevantes en esta materia, llevados a cabo por técnicos especialistas, conservadores-restauradores del IPCE.

Por último, agradecer en nombre del IPCE y en el mío propio, a todos los conferenciantes y participantes el esfuerzo y el entusiasmo expresado en sus trabajos. Gracias a ellos ha sido posible la realización de este curso.

Celia Díez Esteban

Conservadora-Restauradora de
Patrimonio Bibliográfico, Documental
y Obra Gráfica del IPCE

ÍNDICE

	Pág.
La Tierra vista desde el mar: representaciones cartográficas y descripciones literarias	8
Jaime Alvar	
La percepción diacrónica del espacio	18
Domingo Plácido y Javier Sánchez-Palencia	
Las cartas portulanas. Origen y desarrollo	27
Luisa Martín-Merás	
Un mar para navegar, imaginar y compartir: la imagen del Mediterráneo y otras geografías en la carta náutica de Ibrāhīm al-Mursī	42
Mónica Herrera Casais	
Tesoros de la cartografía en la Biblioteca Nacional de España	56
Carmen Lítez Mayayo	
Una vuelta más a las tablillas de Astorga	70
Emma García Alonso	
Los globos celestes y terrestres	81
Andrés Serrano	
La conservación de mapas y planos contemporáneos	97
Pedro García	
El documento geométrico en el IPCE	108
José Manuel Lodeiro	
La Real Sociedad Geográfica y la cartografía	119
María Asunción Martín	
Materiales y objetos cartográficos del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología: una pequeña muestra	128
M. ^a Josefa Jiménez Albarrán	

La Tierra vista desde el mar: representaciones cartográficas y descripciones literarias

Jaime Alvar

Universidad Carlos III de Madrid

jalvar@hum.uc3m.es

8

Resumen

En este trabajo se presenta una síntesis introductoria sobre las primeras representaciones cartográficas, desde los supuestos mapas del paleolítico, que se rechazan por su inconsistencia, hasta las auténticas producciones de las sociedades urbanas mesopotámicas. En una segunda parte se exponen los problemas relacionados con la literatura periplea griega y su incidencia en la conformación del imaginario cartográfico hasta la época clásica.

Palabras clave

Cartografía, *cartocacoethes*, primeros mapas, periplos griegos y cartagineses, representaciones de la Península Ibérica.

Abstract

This work presents an introductory synthesis on the first cartographic representations from so-called Palaeolithic maps, rejected owing to their inconsistency, to accurate depictions of urban Mesopotamian socie-

ties. The second part describes the problems related to Greek periplus literature and their effect on the shaping of imaginary cartography until the Classical era.

Keywords

Cartography, *cartocacoethes*, first maps, greek and punic periploi, literary representations of the Iberian Peninsula.

La representación gráfica de la percepción del mundo es una habilidad humana supuestamente adquirida con anterioridad a cualquier otra forma de comunicación escrita. Los documentos que aducen quienes rastrean los orígenes de la cartografía son antiquísimos; sin embargo, es difícil asumirlos como fundamentos consistentes para la historia de la cartografía.

Recientemente, arqueólogos españoles han publicado un trabajo en el que sostienen haber descubierto el mapa más antiguo conocido, unas incisiones sobre roca que representarían el espacio inmediato, con una antigüedad de 13.660 años, en la cueva navarra

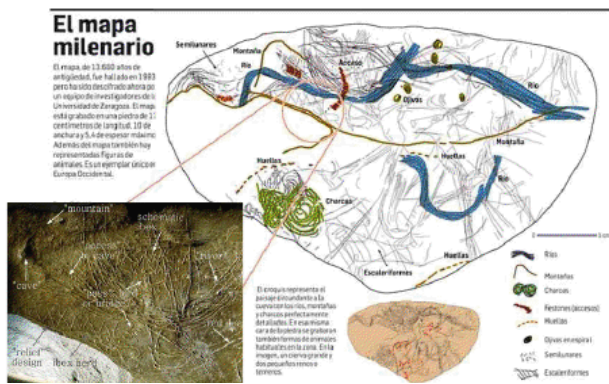


Figura 1. El supuesto mapa de Abautz.
Fuente: <http://www.hispanidad.info/mapabauntz.htm>.



Figura 2. El supuesto mapa de Mezhirich, Ucrania.

de Abautz¹. Sin embargo, no han podido desbancar así la pretensión rusa, pues atribuyen a su “mapa del Creador”, trazado en los Urales, 120 millones de años².

En cambio, el “mapa” navarro sería más o menos contemporáneo al de Mezhirich, Ucrania, que se fecha en torno al 10.000 a. C. Unas incisiones sobre un colmillo de mamut, han hecho creer en la representación de un río y cabañas a lo largo de su curso³.

En el momento actual, el plano mayoritariamente reconocido como el más antiguo corresponde a la ciudad de Catal Hüyük, datado por Mellaart, mediante procedimientos radiocarbónicos hacia 6.200 a. C.⁴, es decir, tres milenios antes de la aparición de la escritura, lo que resulta extraordinariamente chocante desde

el punto de vista de la evolución conceptual de las representaciones gráficas, un proceso de abstracción bastante universal, pero en el que son importantes las influencias culturales y sus diferencias.

No se puede afirmar que el plano de Catal Hüyük constituya el origen de la historia de la cartografía; y no porque otros hayan defendido extravagantes precedentes como los anteriormente mencionados, sino porque la propuesta es inverosímil.

Todos los casos hasta aquí mencionados pueden entrar en la categoría de los *cartocacoethes*, es decir, de la manía compulsiva de ver mapas en todas partes. Stephanie Meece ha realizado una revisión crítica del mapa de Catal Hüyük y concluye, como había hecho Mellaart en su primera publicación, que en realidad se trata de estructuras geométricas, frecuentes en las

9

¹ P. Utrilla *et alii*, “A palaeolithic map from 13.660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abautz Cave (Navarra, Spain)”, *Journal of Human Evolution*, vol. 57, n.º 2, 2009, pp. 99-111.

² A. N. Chuyrov. “Come ho scoperto la mappa del Creatore”, *Hera*, 2002, 72-75. Se puede consultar en internet un crédulo resumen del hallazgo: <http://english.pravda.ru/news/russia/30-04-2002/42113-0/> En realidad, la roca en la que se hace este sofisticado mapa tendría 120 millones de años, lo que no se indica es la antigüedad del mapa.

³ P. James – N. Thorpe, *Ancient Inventions*, N. York, 1994, p. 57. Se encuentra información en Internet en: <http://www.ancient-wisdom.co.uk/cartography.htm#prehistoric>.

⁴ J. Mellaart, “Excavations at Çatal Hüyük, 1963, Third Preliminary Report”, *Anatolian Studies*, 14, 1964, pp. 39-120; *idem*, *Çatal Hüyük: a Neolithic town in Anatolia*, Londres, 1967; C. Delano Smith, “Cartography in the prehistoric period in the Old World”, en J. B. Harley y D. Woodward (eds.), *The History of Cartography: Volume 1, Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago, 1987, pp. 54-101; C. Ülkekel, *8200 Yıllık Bir Harita - Çatalhöyük Şehir Planı / An 8.200 Year Old Map - The Town Plan Of Çatalhöyük, Estambul*, 1999; J. Brock, “The town plan of Catalhöyük”, *Measure and Map*, 13, 2001, pp. 16-19.

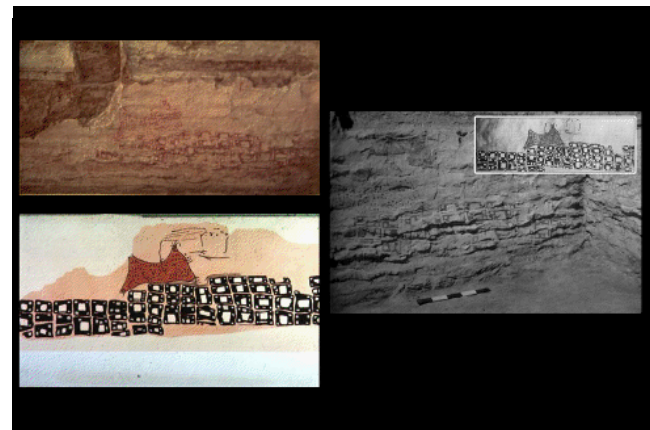


Figura 3. El supuesto mapa de Chatal Hüyük.
Fuente: <http://makingmaps.net/2008/10/13/cartocacoethes-why-the-worlds-oldest-map-isnt-a-map/>.

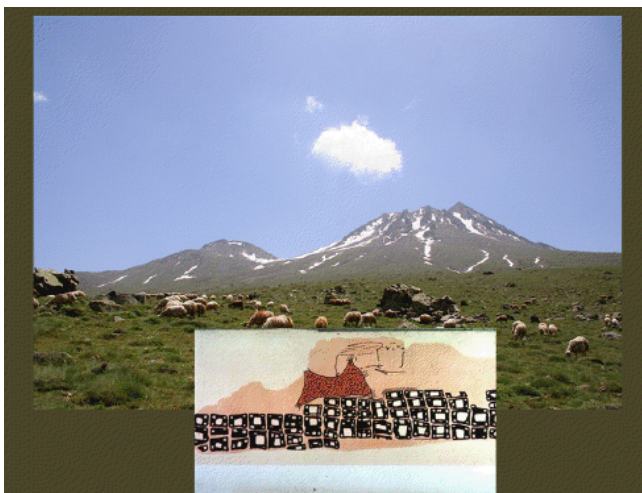


Figura 4. El Hasan Dag. Fuente: http://www.travelpod.co.uk/travel-blog-entries/cotafamily4/turkish_living/1212507000/tpod.html#pbrowser/cotafamily4/turkish_living/1212507000/filename=sheep_avenue.jpg.

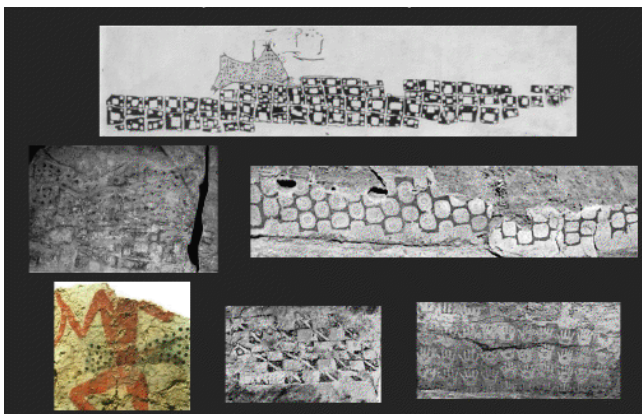


Figura 6. Pinturas de Chatal Hüyük. Fuente: <http://makingmaps.net/2008/10/13/cartocacoethes-why-the-worlds-oldest-map-isnt-a-map/>.

pinturas del yacimiento y el supuesto volcán es una piel de leopardo, asimismo atestiguada en las pinturas parietales de la misma localidad⁵. El desarrollo de la abstracción y de la representación simbólica va emparejado con la propia complejidad social, por ello

⁵ S. Meece, "A bird's eye view - of a leopard's spots. The Çatalhöyük 'map' and the development of cartographic representation in prehistory", *Anatolian Studies*, 56, 2006, pp. 1-16.

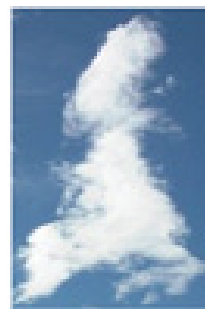


Figura 5. Una nube que figura ser un mapa de Gran Bretaña. Fuente: <http://bigthink.com/ideas/21403>.

resulta inverosímil que las representaciones cartográficas precedan a la escritura.

Habrà, pues, que esperar al surgimiento de las sociedades urbanas con organizaci3n estatal, unos 4000 años más tarde, para encontrar los primeros ensayos de representaci3n planimétrica, como el de la tablilla encontrada en 1930 en las ruinas de Nuzi (Ga-Sur, Yorghhan Tepe), en las proximidades de Harran y Kirkuk, en el actual Irak. La mayor parte de los investigadores la fecha en la dinastía de Sarg3n de Acad (2500-2300 a. C.)⁶. La incisi3n en la arcilla permite ver el mapa de un distrito delimitado por dos filas de Colinas y recorrido por un río. Las inscripciones permiten descifrar parcialmente su significado. En el centro se aprecia una parcela de 354 *iku* (unas 12 hectáreas), cuyo dueño se llama *Azala*. Ninguno de los topónimos es identificable, excepto el de la esquina inferior izquierda, que se lee *Mashkan-dur-ibla*, un lugar mencionado en los textos de Nuzi como *Durubla*. Por ello sabemos que el mapa representa una regi3n de la actual Yorghhan Tepe (*Ga-Sur* en aquella época o *Nuzi* 1000 años más tarde), aunque la localizaci3n exacta es aún desconocida. El contexto geográfico consiste en el Éufrates que corre por un delta de tres brazos hacia un lago o un mar en la parte septentrional de Mesopotamia, de modo que las montañas del este pueden ser el Zagros y las del este el Antilíbano. Las ciudades corresponderían a los círculos, lo que implica que el mapa estaba orientado al norte. Esta tablilla pone de manifiesto el sistema sexagesimal de cartografía matemática que usarían los babilonios y

⁶ No obstante, un especialista como L. Bagrow, *The History of Cartography*, Chicago, 1985, p. 31, la considera 1.500 años más antigua.

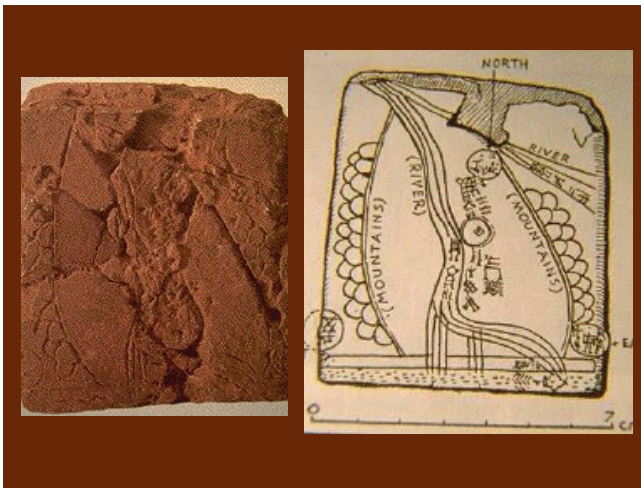


Figura 7. Mapa de Ga-Sur (Nuzi).

Fuente: <http://www.henry-davis.com/MAPS/AncientWebPages/100D.html>.

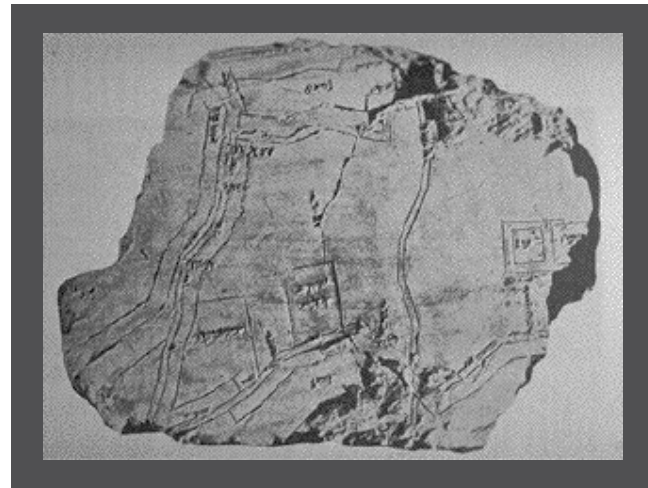


Figura 8. Mapa de Nippur.

Fuente: <http://www.bookofjoe.com/2008/04/nippur-babyloni.html>.

representa el primer ejemplo conocido de mapa topográfico.

El siguiente ejemplo sería la tablilla con el plano de la ciudad sagrada de Nippur realizada a vista de pájaro allá por el año 1500 a. C.⁷. En el extremo este aparece el templo principal de Enlil dentro de su recinto, con los almacenes, un parque y otro recinto, el río Éufrates, un canal en un lado de la ciudad y otro canal que recorre el centro. Una muralla rodea la ciudad, tiene siete puertas, acompañadas por sus nombres. Algunas casas y otras estructuras llevan sus medidas en unidades de 12 cúbitos (unos 6 m), la adecuación de la escala ha sido comprobada por medidas modernas. No se puede determinar cuánto territorio aparecía representado a causa del estado de la tablilla, por lo que tampoco sabemos la razón por la que fue trazada. En cualquier caso, se trata del plano de ciudad a escala más antiguo conocido.

En Egipto también se desarrolla la cartografía, como pone de manifiesto el papiro de Turín con un mapa de las minas de oro, fechado hacia 1300 a. C., el primer ejemplo de la cartografía egipcia. Fue dibujado por un escriba llamado Amennakhte, hijo de

Ipuy, durante una expedición de Ramsés IV a Wadi Hammamat. El mapa representa parte de la ruta del Wadi e identifica algunos fenómenos, como las Colinas, así como las distancias entre las canteras y las minas. El uso de diferentes colores y texturas para los diferentes accidentes con sus respectivas leyendas constituye una novedad⁸.

Hacia el año 600 a. C. se fecha el primer mapamundi conocido. Está trazado en una tablilla procedente de Babilonia⁹. Dos círculos concéntricos contienen la representación del mundo interior con los nombres de los lugares en cuneiforme acadio. Entre los círculos un letrero indica que se trata de un río de agua amarga, es decir, el mar. Al otro lado se extienden las regiones externas. Babilonia está en el centro, siete círculos menores en la periferia del círculo interior representan otras tantas ciudades. El mundo exterior está representado por siete triángulos con base en el círculo externo, denominados “islas”. Sólo conservamos el nombre de tres: Isla “lugar del sol naciente”,

⁷ A. R. Millard, “Cartography in the Ancient Near East”, en J. B. Harley y D. Woodward (eds.), *The History of Cartography: Volume 1, Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago, 1987, pp. 107-116. N. J. W. Thrower, *Maps and Man: an examination of cartography in relation to culture and civilization*, Prentice Hall, 1972, pp. 12-13 (trad. española, Barcelona, 2002).

⁸ A la cartografía egipcia se dedica el sexto capítulo de la obra editada por Harley y Woodward, que está redactado por A. F. Shore, “Egyptian Cartography”, en J. B. Harley y D. Woodward (eds.), *The History of Cartography: Volume 1, Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago, 1987, p.117 y ss.

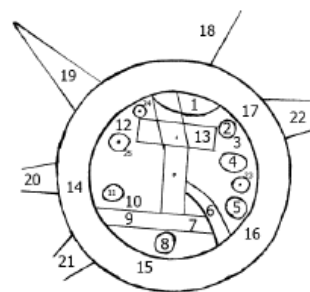
⁹ E. A. O. Unger, “Ancient Babylonian Maps and Plans”, *Antiquity*, 9, 1935, pp. 311-312; Harley y Woodward 1987, p. 114, fig. 6.10. Londres, British Museum 92867.



Figura 9. Mapa del papiro de Turín.
Fuente: http://www.enotes.com/topic/Turin_Papyrus_Map.



Figura 10. Mapamundi babilonio.
Fuente: http://www.en.wikipedia.org/wiki/Babylonian_Map_of_the_World.



Isla “el sol está oculto y no se puede ver nada”, Isla “más allá del vuelo de los pájaros”¹⁰.

No son los únicos ejemplos existentes, pues las representaciones gráficas exceden los límites de esta breve exposición introductoria que tenía como objetivo señalar que no es en el mundo fenicio o griego donde comienza la cartografía. Es cierto que no sabemos nada sobre literatura científica fenicia, pero el mundo griego ha proporcionado documentación abundante desde época arcaica. El primero de los mapas de producción helena sería el de Anaximandro de Mileto, el discípulo de Tales que realiza un intento de representación global del mundo¹¹. Cuando Anaximandro redacta su obra, *Sobre la Naturaleza*, los griegos ya habían establecido colonias por todo el Mediterráneo, de manera que el conocimiento de su geografía gracias a las navegaciones había sido un antecedente esencial para la construcción científica de los mapas¹².

Desgraciadamente, la ausencia de literatura fenicia impide acceder a sus descripciones de las costas que frecuentaron. El Mediterráneo se convirtió en su mar a partir del siglo X, cuando comienzan sus expediciones marítimas según corrobora la más reciente

cronología, lo que evita el uso siempre engorroso de la tradición veterotestamentaria¹³.

Es, por tanto, la literatura griega la que nos sitúa en el umbral de nuestro tema y, aún así, es difícil sustraerse a la tendencia *cartocacoethica*, por ello hay quienes han pretendido hallar el “código secreto” de la *Odisea*, como si Homero hubiera realizado una descripción encriptada para que un fenómeno nos abriera los ojos a los ignorantes. Es cierto que hay una geografía contenida en la literatura épica, pero no podemos determinar la intención de sus creadores, pues se entremezclan las geografías míticas e imaginarias con los espacios de realidad transmitidos por los navegantes¹⁴.

Desde un punto de vista cartográfico interesan más los textos intencionalmente descriptivos, cuya misión es hacer reconocible los paisajes, de modo que los itinerarios puedan ser repetidos por navegantes posteriores. Anaximandro es el creador de la denominada “carta jonia”, determinante del giro que se va a observar en las especulaciones geocartográficas inmediatamente posteriores, como las de Hecateo, cuya *Periégesis* es producto de todas las innovaciones que acaban con el esquematismo gráfico hasta

¹⁰ Se puede encontrar una visión general de la cartografía del Antiguo Oriente en un conciso trabajo de J.D. Muhly, “Ancient Cartography. Man’s earliest attempts to represent his World”, *Expedition*, Winter 1978, pp. 26-31 = <http://www.penn.museum/documents/publications/expedition/PDFs/20-2/Ancient%20Cartography.pdf>.

¹¹ W. A. Heidel, *The Frame of the Ancient Greek Maps. With a Discussion of the Discovery of the Sphericity of the Earth*, N.York, 1937; Ch.H. Kahn, *Anaximander and the Origins of Greek Cosmology*. N.York, 1960.

¹² D. L. Coupric, R. Hahn y G. Naddaf, *Anaximander in Context*, Albany, 2003.

¹³ A. Mederos, “Metal para los dioses. La secuencia del grupo Baiões durante el Bronce Final II y el comercio chipriota de hierro hacia Portugal (1200-1050 a. C.)”, *Homenaje a Pilar Acosta*, Sevilla, 2008, pp. 279-304; F. González de Canales, L. Serrano, J. Llompard, “El inicio de la Edad del Hierro en el SO de la Península Ibérica, las navegaciones precoloniales y cuestiones en torno a las cerámicas locales de Huelva”, en J. A. Pérez Macías y E. Romero (eds), *IV Encuentro de Arqueología del Suroeste*, Huelva, 2009, pp. 648-698.

¹⁴ Véase, por ejemplo, el inconsistente libro de G. Pillot, *El código secreto de la Odisea*, Barcelona, 1975.

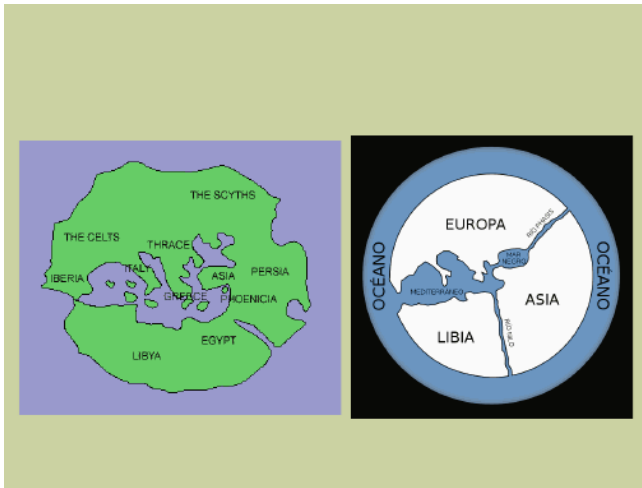


Figura 11. Mapa de Anaximandro. Fuente: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anaximander_world_map-en.svg.

entonces vigente. La importancia de Hecateo queda reflejada en Heródoto¹⁵. Sus excursos geográficos ponen de manifiesto el abandono del modelo de la ecúmene circular en beneficio de una concepción simétrica rectilínea¹⁶.

Nuestro conocimiento sobre estas realidades deriva del interés anticuarista que se constata a partir del siglo II d. C., cuando bajo el Imperio Romano la creatividad deja paso a la inspiración retrospectiva. Tal vez sea Agatémoro el primero en realizar una síntesis de los creadores de la cartografía ecuménica, asunto al que destina el capítulo primero de su *Sumario de Geografía*¹⁷. Tras él, numerosos autores recogerán el testimonio de sus antecesores, de modo que la nómina de los periplógrafos griegos es abundantísima. Cuestión distinta es el volumen de información transmitida, pues en la mayor parte de los casos no poseemos más que listas de nombres. A partir de esta información, los estudiosos han trabajado sobre el género, intentando delimitar los verdaderos periplos, es decir, las descripciones de viajes náuticos, del resto

de la literatura de viaje que no tiene como objetivo la realización de descripciones exactas destinadas a facilitar el viaje a navegantes posteriores¹⁸.

Los más restrictivos analistas de la literatura periplea reducen mucho su contenido; de hecho, sólo mantienen en tal categoría la Periégesis o Periplo de Escílax (519-512 a. C.) sobre las regiones situadas a ambos lados de las Columnas de Heracles¹⁹. Asimismo, el Periplo del mar Exterior de Eutimenes²⁰, redactado con anterioridad al año 509 a. C.; los de Fileas²¹ y Damastes²² del siglo V a. C.; el de Hanón, tradicionalmente fechado en torno al año 500²³ a. C., aunque pudiera ser posterior²⁴; el de Ctesias²⁵, muy a comienzos del siglo IV a. C.; y los de Calístenes²⁶, Timageto²⁷ y Ps. Escílax²⁸, fechados en la parte central del IV a. C.

Con la finalidad de alcanzar el conocimiento necesario para redactar estas descripciones, todas las experiencias eran bienvenidas, pues se sometían a criterio de credibilidad y se contrastaban las informaciones recibidas. El tránsito entre los conocimientos fenicios y los griegos hubo de ser mucho más intenso de lo que habitualmente suponemos. De hecho,

¹⁵ S. West, "Herodotus' portrait of Hecateus", *JHS*, 111, 1991, pp. 144-160.

¹⁶ M. Dorati, "Le testimonianze relative alla períodos tes ghes di Ecateo", *Geographia Antiqua*, 8-9, 1999-2000, pp. 120-127.

¹⁷ A. Diller, "Agathemerus: Sketch of Geography", *GRBS*, 16, 1975, pp. 59-76; A. Guzmán, "Agatémoro y su *upotupósis*": A propósito de la edición de A. Diller y los recientes españoles: Scorialensis? I. 11 (512 Revilla-De Andrés) y Matritensis N 138 (4759) B.N.", *Habis*, 8, 1977, pp. 19-22.

¹⁸ F. Prontera, "Periploi: sulla tradizione della geografia nautica presso i Greci", en *L'uomo e il mare nella civiltà occidentale: da Ulisse a Cristoforo Colombo. Atti del Convegno (Genova, 1-4 giugno 1992)*, Genova, 1992, pp. 27-44; F. J. González Ponce, *Periplógrafos griegos, I: Épocas arcaica y clásica, 1: Periplo de Hanón y autores de los siglos VI y V a. C.*, Zaragoza, 2008.

¹⁹ A. Peretti, *Il Periplo di Scilace. Studio sul primo portolano del Mediterraneo*, Pisa, 1979; González Ponce, *op. cit.*, pp. 155-177.

²⁰ González Ponce, *op. cit.*, pp. 179-191.

²¹ González Ponce, *op. cit.*, pp. 193-213; *idem*, "A las puertas del abismo: la visión del Estrecho de Gibraltar en la literatura periplea griega", *Mainake*, 30, 2008, pp. 60-61.

²² González Ponce, *op. cit.*, pp. 215-231.

²³ T. Arcos y A. Santana, "El periplo de Hanón: una propuesta de interpretación", *Latomus*, 69, 2010, pp. 3-17; J. A. Domínguez Monedero, "El viaje de Hanón de Cartago y los mecanismos de exploración fenicios", en F. Marco, F. Pina y J. Remesal eds., *Viajeros, peregrinos y aventureros en el Mundo Antiguo*, Barcelona, 2010, pp. 77-93.

²⁴ R. Rebuffat, "Les pentécontores d'Hannon", *Karthago*, 23, 1995, pp. 20-31; González Ponce, *op. cit.*, 2008; un punto de vista crítico sobre la historicidad del periplo en F. J. Gómez Espelósín, *El descubrimiento del mundo. Geografía y viajeros en la antigua Grecia*, Madrid, 2000, pp. 145-155.

²⁵ F. J. González Ponce, "El corpus periplográfico griego y sus integrantes más antiguos: épocas arcaica y clásica", en A. Pérez Jiménez y G. Cruz Andreotti, *Los límites de la Tierra: el espacio geográfico en las culturas mediterráneas*, Madrid, 1997, pp. 61-62 y pp. 67-68; D. Lenfant, *Ctésias de Cnide. La Perse, l'Inde, autres fragments*, París, 2005.

²⁶ González Ponce, "El corpus periplográfico", 1997, pp. 62-63 y 68.

²⁷ González Ponce, "A las puertas del abismo", 2008, pp. 62, nota 14.

²⁸ Peretti, *op. cit.*, 1979, pp. 165-169; González Ponce, "A las puertas del abismo", 2008, p. 61.

cuando los helenos se lanzaron a la aventura colonial, los fenicios hacía ya dos largos siglos que surcaban las orillas del Mediterráneo, desde las Columnas de Heracles hasta el golfo de Sirte, desde Chipre a las bocas del Ródano. Todos los navegantes, independientemente de su origen, compartían la necesidad de tener una información precisa y fiable para poder asegurar sus travesías. Esas descripciones, en sentido laxo, son también periplos, relatos orales en los que se indican los puntos de interés náutico para la repetición de la travesía. La cooperación se aprecia de forma indiscutible en la *Odisea*, aunque el intercambio cultural está sobradamente atestiguado en las relaciones fenogriegas.

Serán precisamente navegantes fenicios quienes realicen la gran aventura de circunnavegar África por vez primera. La empresa fue sufragada por Neco II (610-595 a. C.), el faraón heredero de Psamético I y contemporáneo de Anaximandro, quien considera que el Océano rodea todos los continentes. Heródoto (IV, 42) transmite la información sobre el viaje, que habría partido desde el mar Rojo para acabar en las bocas del Nilo. Tres años tardaron los fenicios en acometer la proeza; durante ese tiempo cultivaron la tierra para proveerse de alimentos. El historiador no parece creerse el relato y da como prueba de su inverosimilitud la afirmación de que en cierto momento los navegantes fenicios dejaron el sol a su derecha, lo que, por el contrario, parece buena prueba de haber doblado el Cabo de Buena Esperanza.

Aproximadamente un siglo más tarde, un pariente del rey persa Jerjes, Sataspes intenta de nuevo dar la vuelta al continente africano, pero en sentido opuesto esta vez. La operación, según Heródoto, fracasó. El propio Heródoto transmite otra noticia de extraordinario interés con motivo de los preparativos de la expedición persa contra Grecia (Hdt. III, 129-138). Darío habría enviado a su médico Democedes, con dos trirremes y un gaulós, a inspeccionar las costas helenas, según Herodoto lo registró todo por escrito, e incluso llegó a Tarento en Italia tras haber inspeccionado los parajes más célebres de la Hélade. El propio Darío habría encomendado a Escílax de Carianda, a finales del siglo VI, la exploración del Indo. Tras el descenso del curso del río, navegaron por el Océano Índico, circunnavegaron África y regresaron por el Mar Rojo. Según Heródoto (IV 44), la expedición duró 30 meses. Al parecer fue el primer periplógrafo

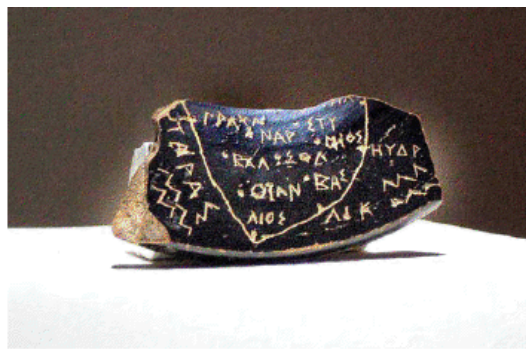


Figura 12. El mapa de Soletto con el extremo meridional de la Península Itálica. Fuente: http://it.wikipedia.org/wiki/File:Mappa_Soletto.jpg.

en el sentido estricto, pues escribió el relato de su viaje desde un punto de vista geográfico²⁹.

Las mejoras técnicas en los medios de navegación permitieron el acceso las aventuras marítimas a otros estados y no sólo a los grandes imperios. Mileto se incorporó pronto a la exploración del Mar Negro a lo largo del siglo VI a. C. El Mediterráneo se convierte en un mar griego y en el sur de la Península Itálica se multiplican los asentamientos griegos. Todo ello permite la adquisición de un conocimiento geográfico portentoso, como se pone de manifiesto en el primer documento cartográfico del Mediterráneo Occidental, en el que, además, la toponimia permite vislumbrar la intensidad de la interacción entre helenos y nativos. Hacia el año 500 a. C. una mano experta trazó el extremo meridional de la Península de Apulia con un punzón sobre una cerámica de barniz negro. Es el llamado “mapa de Soletto”, descubierto en el año 2003 en el curso de la excavaciones de Soletto. En el fragmento de cerámica conservado aparecen incisos los nombres de trece ciudades, algunas en griego, otras en lengua mesapia³⁰. El soporte del documento indica que el objetivo inicial no era la conservación del mapa como un documento relevante, pero si esa precisión está alcanzada en un producto sin pretensión de durabilidad, podemos imaginar que había expertos en el trazado de mapas.

²⁹ González Ponce, *op. cit.*, 2008, pp. 155-177.

³⁰ T. Van Compernelle, “La Mappa di Soletto”, en M. A. Orlando (ed.), *Le scienze geo-archeologiche e bibliotecarie al servizio della scuola*, Monteroni di Lecce, 2005, pp. 19-31.

La Península Ibérica se incorpora más tarde a la historia de los cartulanos, pero lo hace con un documento de extraordinaria relevancia y notoriedad añadida por la enorme discusión acerca de su autenticidad. Está fechado en torno al año 100 a. C., pero no me voy a detener en él, pues es objeto de atención en otro de los capítulos de este mismo libro. El papiro de Artemidoro requiere una atención específica que aquí no le podemos dedicar³¹. La relación del mundo griego con la Península había comenzado mucho tiempo antes. Hacia el 630 a. C. un navegante samio, Coleo (Hdt. IV, 152), habría de abrir la ruta de Tarteso a los griegos³² de la que los más beneficiados habrían de ser los foceos. No obstante, se ha señalado su escasa incidencia en la conformación mental de la geografía peninsular³³. Algo más de un siglo después, decae el comercio griego en el área del Estrecho, pero los cartagineses deciden tomar la iniciativa con sus dos afamadas expediciones hacia el Atlántico europeo, bajo la dirección de Himilcón, y hacia las costas occidentales de África, con Hanón al frente.

Desde tiempos remotos se conocía la riqueza estamnífera de los finisterres atlánticos, que ya los fenicios habían comenzado a explotar en la primera mitad del siglo VII a. C., según documenta el periplo contenido en el poema *Ora Maritima* de Rufo Festo Avieno³⁴. En gran medida, el apogeo de Tarteso está conectado con el comercio del estaño, junto a otros metales. Así pues, el viaje de Himilcón, hacia el año 500 a. C., ha-



Figura 13. El papiro de Artemidoro: fragmento del Libro II de su *Geografía*. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Papiro_de_Artemidoro.

bría tenido como misión la restauración del comercio del estaño atlántico, interrumpido en el momento de la desaparición de Tarteso³⁵.

La necesidad, pues, de estaño para la fabricación de bronce favoreció la permanente exploración de los centros productores. A ello responde seguramente el viaje que a finales del siglo IV a. C. realiza Piteas, un navegante masaliota, merecedor de las opiniones más encontradas (Pol. 34.5)³⁶. Ya hemos visto cómo en la Antigüedad no gozó de excesiva credibilidad; sin embargo, buena parte de la historiografía moderna lo ha instrumentalizado en un debate que cada vez consideramos más producto de la ficción que de la realidad histórica³⁷. En efecto, se consideraba postulado indiscutible la expulsión de los griegos del extremo occidente como consecuencia de la dominación cartaginesa que habría interrumpido el tráfico comercial heleno poco antes de la desaparición de Tarteso, ocurrida hacia el año 500 a. C. La riqueza de la región sería desde entonces explotada en exclusiva por los púnicos que habrían cerrado el Estrecho de Gibraltar a cualquier navegante que no gozara de la autorización de Cartago. Esa había sido la reconstrucción canónica de los acontecimientos establecida por A. Schulten³⁸ y seguida a pies juntillas por la práctica totalidad de los investigadores posteriores hasta comienzos de los

³¹ C. Gallazzi, B. Kramer, S. Settis, *Il papiro di Artemidoro*, con la collaborazione di G. Adornato, A. C. Cassio, A. Soldati, Milán, 2008; K. Brodersen y J. Elsner (eds.), *Images and Texts on the "Artemidorus Papyrus": Working Papers on P. Artemid (St John's College Oxford, 2008)*, Stuttgart, 2009. Interesante la posición crítica de L. Canfora, *The True History of the So-Called Artemidorus Papyrus* (con un suplemento homónimo editado por el propio Canfora), Bari, 2008; en la misma orientación sobre el carácter falsario del papiro, aunque la argumentación no es convincente: J. P. Small, "Maps within texts: the Artemidorus Papyrus", *Quaderni di Storia*, 71, 2010, pp. 51-76. En español puede verse la traducción del libro de divulgación del famoso escritor italiano E. Ferrero, *La increíble historia del Papiro de Artemidoro*, Barcelona, 2008.

³² F. J. Gómez Espelosín, "Heródoto, Coleo y la Historia de la España Antigua", *Polis*, 5, 1993, pp. 151-162; J. Alvar, "El problema de la precolonización en la gestación de la polis", *Imágenes de la polis*. ARYS 8, Madrid, 1997, pp. 22; idem, "Las fuentes literarias sobre Tartessos", Catálogo de la Exposición *Argantonio, Rey de Tartessos*, Sevilla, 2000, pp. 37-67.

³³ P. Moret, "La formation d'une toponymie et d'une ethnonymie grecques de l'Ibérie: étapes et acteurs", en G. Cruz Andreotti, P. Le Roux y P. Moret eds., *La invención de una geografía de la Península Ibérica. I. La época republicana*, Málaga-Madrid, 2006, pp. 41-67.

³⁴ J. Alvar, "Avieno, los fenicios y el Atlántico", *Homenaje F. Gascó. Kolaios*, 4.1, Sevilla, 1995 (1997), pp. 21-37.

³⁵ J. Alvar, "El comercio del estaño atlántico durante el período orientalizante", *MHA*, 4, 1980, pp. 43-49.

³⁶ B. Cunliffe, *The Extraordinary Voyage of Pytheas the Greek: The Man Who Discovered Britain*, Londres, 2001; S. Magnani, *Il viaggio di Pitea sull'Océano*, Bolonia, 2002; Gómez Espelosín, *El descubrimiento*, pp. 134-145; S. Bianchetti, *Pitea di Massalia, L'Oceano. Introduzione, testo, traduzione e commento*, Pisa, 1998.

³⁷ S. Magnani, "Una geografía fantástica, Pitea di Massalia e l'immaginario greco", *RSA*, 22/23, 1992/1993, pp. 25-42.

³⁸ *Tartessos*, Madrid, 1972, p. 123 y ss.

años 90³⁹. En pleno auge del supuesto bloqueo, el griego Piteas habría sido paradójicamente capaz de burlarlo –amparado en la oscuridad de una noche sin luna –para acceder al libre Océano.

La reconstrucción podría parecer bella si no fuera porque reproduce demasiado fidedignamente circunstancias globales propias de la Europa de la postguerra, de manera que las realidades actuales se han dibujado en los oscuros perfiles del pasado por la mera voluntad de los historiadores que sitúan el bien o el mal donde su antojo se encapricha. Bloquear el Estrecho hubiera requerido unos medios infinitamente más sofisticados que los que la potencia naval cartaginesa administraba en el siglo v a. C. Las dramáticas noticias sobre las pateras que intentan burlar el actual bloqueo del Estrecho, con toda la sofisticación técnica de los estados modernos, ponen claramente de manifiesto la absurda pretensión de un bloqueo naval en el mundo antiguo⁴⁰.

Parece que Piteas repitió el periplo de Himilcón, aunque lograría alcanzar horizontes más lejanos. En concreto menciona la isla de Tule, de incierta localización, aunque situada al norte de Gran Bretaña. Entre quienes aceptan la veracidad del relato de Piteas se discute si se trata de las islas Shetland, de Islandia, Groenlandia o, sencillamente, de la costa escandinava. En el estado actual de nuestro conocimiento es imposible tomar partido, pero lo importante es asumir que desde el viaje de Piteas el imaginario septentrional no se encuentra delimitado exclusivamente por el antiquísimo pueblo de los hiperbóreos⁴¹, sino que más allá hay otras realidades penumbrosas, como la mismísima isla de Tule, de donde procedería la novia del mismísimo Capitán Trueno. Aceptan, quienes más credibilidad otorgan al marino masaliota, que in-

cluso habría llegado a internarse por el mar Báltico⁴².

La coincidencia entre necesidades económicas e intereses científicos había promovido la exploración del Atlántico norte que, sin embargo, no debió de propiciar los resultados esperados. En efecto, no conocemos nuevos viajes por la zona hasta tres siglos después de la época de Piteas. Cuando el estado romano se interese por las tierras situadas más allá de la Galia, prácticamente tendrá que redescubrirlas, ya que no habrán perdido la aureola misteriosa con la que habían quedado envueltas desde su descubrimiento inicial, prueba fehaciente de que no habían quedado integradas en los circuitos económicos del Mediterráneo que habría sido la intención de las primeras expediciones.

La experimentación de la realidad geográfica permitió elaborar mapas cognitivos más concordantes con los extremos del mundo conocido, que, desde la obra de Éforo, habían quedado estereotipados mediante un sistema de clasificación simple, ya presente de forma difusa en el imaginario herodoteo: los celtas ocupaban el oeste de la ecúmene, los escitas el norte, los indios el este y, por último, el sur los etíopes (*FGH* 70 F 30). Sin embargo, estas constataciones etnogeográficas no evitaron la persistencia de otros mapas imaginarios que daban cobijo a etnias y culturas insólitas. En aquellos territorios se proyectaban utopías que sirvieran de modelo o recreación lúdica a pensadores o gobernantes sobre los que recaía la responsabilidad de dirigir real o imaginariamente el orbe.

En realidad, hasta la invención de métodos científicos de carácter astronómico y topográfico entre los siglos xvi y xviii, la representación de la superficie terrestre no superaba el umbral de la conjetura. Por eso hubo que esperar a que en 1522 regresara a Sevilla la *Victoria*, la única nave de Magallanes superviviente, para que quedara empíricamente demostrada la redondez de la tierra, a pesar de que había sido la hipótesis dominante desde la Antigüedad clásica⁴³.

³⁹ J. Alvar; C. Martínez Maza, y M. Romero, "La (supuesta) participación de Cartago en el fin de Tarteso", *Habis*, 23, 1992, 39-52; *idem*, "Cartago versus Tarteso", *III Congr. Int. St. Fenici e Punici. Túnez, 1991*, Túnez, 1995, vol. I, p. 60-70; J. Alvar, "El ocaso de Tarteso", en J. Alvar y J. M. Blázquez eds., *Los enigmas de Tarteso*, Madrid, 1993, pp. 187-200.

⁴⁰ S. Bianchetti, "Geografia e cartografia dell'Estremo Occidente. Da Eratostene a Tolomeo", *Mainake*, 30, 2008, pp. 17-58, especialmente, p. 19.

⁴¹ Las menciones son abundantes en la literatura clásica. Puede realizarse una primera aproximación a través de J. Ramin, *Mythologie et Géographie*, París, 1979, pp. 55-71 y J. Romm, *The Edges of the World in the Ancient Thought*, Princeton, 1992, pp. 60-67. Los hiperbóreos fueron objeto de un tratado de Hecateo de Abdera, del que sólo tenemos noticia a través de un breve paso de Diod. 2.47. A pesar de que el autor se sitúa en los albores del siglo III a. C., su relato no encuentra espacio propio en nuestro texto, pues no forma parte de la geografía descriptiva, sino de la literatura utópica, proyección ideal de una fantasmagoría deseada.

⁴² J. Alvar, "En los límites de la ecúmene: viajes, exploraciones y periplos en el apogeo de Alejandría", en J. Rubio, M. Vallejo y F.J. Gómez Espelosín (eds.), *Viajes y visiones del mundo*, Madrid, 2008, pp. 87-108.

⁴³ M. Milanese, "Terra incognita", *Hic sunt leones. Geografia fantastica e viaggi straordinari*, en O. Calabrese, R. Giovannoli e I. Pezzini (eds.), Milán, 1983, p. 11; P. Janni, "Il mondo delle qualità. Appunti per un capitolo di storia del pensiero geografico" I y II, *AION*, 23, 1973, pp. 445-500 y 23, 1975, pp. 145-178; *idem*, "Los límites del mundo entre el mito y la realidad. Evolución de una imagen", en A. Pérez Jiménez y G. Cruz Andreotti (eds.), *Los límites de la tierra: el espacio geográfico en las culturas mediterráneas*, Mediterranea 3, Madrid, 1998, pp. 23-40.

La descripción de los viajes no fue acompañada de una copiosa producción de portulanos; de hecho, no conservamos ningún mapa de época helenística, lo que no significa que no existieran. Hay que esperar al ya mencionado Papiro de Artemidoro para encontrar el primer mapa de la Península Ibérica, datado en torno al año 100 a. C. Sin duda, la irreparable pérdida de la biblioteca de Alejandría es responsable de esta hermética y dolorosa ausencia, mitigada sólo parcialmente por la literatura conservada, aunque de forma muy fragmentaria según hemos podido vislumbrar por cuanto ha sido hasta aquí expuesto. La objetividad de los relatos es, en la mayor parte de las ocasiones, más que discutible, por lo que con frecuencia no podemos distinguir la geografía real de la fantástica. No es, quizá, un problema grave, pues esa distinción sólo es posible a partir de un conocimiento conspicuo de la configuración de la superficie terrestre. Ciertamente, para los autores y sus lectores, la geografía imaginaria formaba parte de la realidad, porque el cosmos sólo podía estar organizado de la forma bajo la que eran capaces de representárselo. Y esa representación era resultado de la interacción de múltiples experiencias vividas e imaginadas en las que el elemento central era la sintaxis establecida por el sol. Su proximidad a la tierra o su lejanía determinaba no sólo los aspectos somáticos de las gentes,

sino también, la humedad, los cultivos y, a partir de ahí, los factores determinantes de los comportamientos sociales. Por ello, el norte no podía conocer formas de vida similares al sur, ni el poniente parecido al levante. De este modo, la etiología solar situaba al astro en el centro de la especulación científica y religiosa, por lo que a nadie sorprenderá la coincidencia de los desarrollos astronómicos y el sincretismo solar que se percibe desde el helenismo⁴⁴.

Instrumentos precisos de medición y técnicas adecuadas de representación hubieran contribuido a un trazado más perfecto, al menos, de las partes del orbe más frecuentadas o aquellas que hubiesen sido exploradas con fines científicos, de manera que las fronteras entre lo adquirido y lo imaginado habrían quedado más perfiladas. Sin embargo, el deseo de fundir la riqueza periférica con los peligros de lo desconocido y el bienestar social deseado con pueblos no contaminados por la experiencia helénica no hubiera desaparecido en un mundo de perfiles mejor trazados. En realidad, la nebulosa se hubiera desplazado hacia otros confines, “eschatiai” dirían los griegos⁴⁵, en los que la angustia de la frustración vital hubiera encontrado su propio *lógos*, el espacio imaginario utópico y ucrónico que sólo reconoce el intrépido viajero, voluntario u obligado, en su definitivo trayecto “escatológico”.

⁴⁴ Cf. G. E. R. Lloyd, “Hellenistic Science: its Application in Peace and War”, CAH, 71, Cambridge, 1984, especialmente el apartado sobre Geografía y Astronomía p.337 y ss. Véase también la perspectiva mítico-geográfica estudiada por A. Ballabriga, *Le Soleil et le Tartare: l’image mythique du monde en Grèce archaïque*, Paris, 1986; A. Pérez Jiménez, “La imagen celeste de la ecúmene. Geografía zodiacal y planetaria”, en A. Pérez Jiménez y G. Cruz Andreotti (eds.), *Los límites de la tierra: el espacio geográfico en las culturas mediterráneas*, Mediterranea 3, Madrid, 1998, p. 177-219.

⁴⁵ Cf. M. Casevitz “Sur eschatia. Histoire du mot”, en A. Rousselle (ed.), *Frontières terrestres, Frontières célestes dans l’Antiquité*, Perpiñán, 1995, pp. 19-30.

La percepción diacrónica del espacio

Las formas de cartografiar el mundo antiguo

Domingo Plácido

Universidad Complutense
placido@ghis.ucm.es

Javier Sánchez-Palencia

Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC
javier.spalencia@cchs.csic.es

18

Resumen

Tras un breve recorrido por la cartografía clásica, se describe la última obra publicada sobre Hispania en el Imperio romano en el contexto del estado actual del proyecto internacional de la TIR (*Tabula Imperii Romani*) en la Península Ibérica.

Palabras clave

Cartografía, geógrafos antiguos, mundo clásico, mapa de Hispania Romana.

Abstract

After a brief overview of classical cartography, the latest work published on Hispania within the Roman Empire is described in the context of the current situation of the TIR (*Tabula Imperii Romani*) international project in the Iberian Peninsula.

Keywords

Cartography, Ancient geographers, classical world, maps of Roman Spain.

Al plantear las formas de cartografiar el mundo antiguo, desde la Antigüedad hasta nuestros días, algo que implica una visión diacrónica en la percepción del espacio, se hacen evidentes las continuidades y las diferencias en la elaboración de la cartografía, reveladora de los efectos de los cambios históricos.

La contemplación del mapa antiguo y el mapa moderno sobre la Antigüedad pone de relieve las diferencias entre la percepción antigua y la percepción moderna de los espacios. El estudio de la cartografía antigua se refiere a la historia de la historiografía, mientras que la moderna refleja el estado actual de los conocimientos arqueológicos y topográficos, con proyección patrimonial. Ambos son aspectos complementarios para un estudio como el que da lugar a la TIR. Ésta se mueve entre el Atlas y las Cartas Arqueológicas de carácter provincial, de aspiraciones limitadas y de orientación patrimonial. Consiste en situar los datos antiguos sobre cartografía moderna por métodos modernos, entre los estudios de Arqueología y lo del Instituto Geográfico. El resultado sería la percepción espacial del mundo antiguo en la actualidad, como síntesis de cartografía, arqueología y análisis de textos.

La percepción de la realidad espacial antigua se complementa necesariamente gracias a la cartografía

moderna aplicada al conocimiento del mundo antiguo, donde se apoya la TIR; en otra escala, el resultado más reciente es el *Barrington Atlas of the Greek and Roman World*, editado por R. J. A. Talbert, Princeton University Press, 2000. Para los detalles sobre la elaboración y características del Atlas, véase el artículo de Talbert y el resumen en Cepas y otros, citados en la bibliografía.

La cartografía moderna sobre el mundo antiguo tiene precedentes en los Atlas publicados desde fines del siglo XIX, con las aportaciones de Kiepert y Müller, donde se incluye una visión moderna de la geografía antigua y se elaboran mapas que ilustran las ediciones de Ptolomeo y los *Geographi Graeci Minores*. Se trata del llamado modelo filológico, que se basa en los textos de modo exclusivo, pero estudia la Geografía como disciplina inseparable de la Historia.

La cartografía moderna sobre el mundo antiguo nace al tiempo que las Cartas Arqueológicas; en España, el promotor fue Ceán Bermúdez desde 1832, seguido por A. Blázquez, Sánchez-Albornoz y los catálogos monumentales de Gómez-Moreno, redactados con sentido patrimonial y monumental, además de la etnografía de Bosch Gimpera; Taracena fue el continuador e impulsor directo de las Cartas Arqueológicas.

El nacimiento de la geografía moderna se halla vinculado a las prácticas ópticas de la cartografía y a la geometría. La geografía antigua en cambio se vincula a la astronomía, a los viajes y a la matemática, relacionada ésta también con la distribución de las tierras coloniales y con la distribución de la tierra de la *pólis* o *ciuitas*.

La cartografía en general responde a los mismos objetivos que el texto geográfico y va unida a éstos. Es necesario comprender el objetivo de los mapas para poder leerlos en cada caso según sus propias circunstancias.

Los textos, como los mapas, son más significativos que objetivos (Downs-Stea, 1977). Representan el acercamiento y el alejamiento psicológicos del autor a la realidad geográfica. Intentan producir el orden en dicha realidad. Representan ambos la “ansiedad cartográfica” (Gregory, 1994), la sumisión a la razón de una realidad irracional o difícil de comprender, la sumisión de la realidad al texto o al diseño cartográfico. Se ha de proceder a una especie de deconstrucción consistente en descubrir que lo extraño está dentro de la realidad. Lo que para los antiguos era alteri-

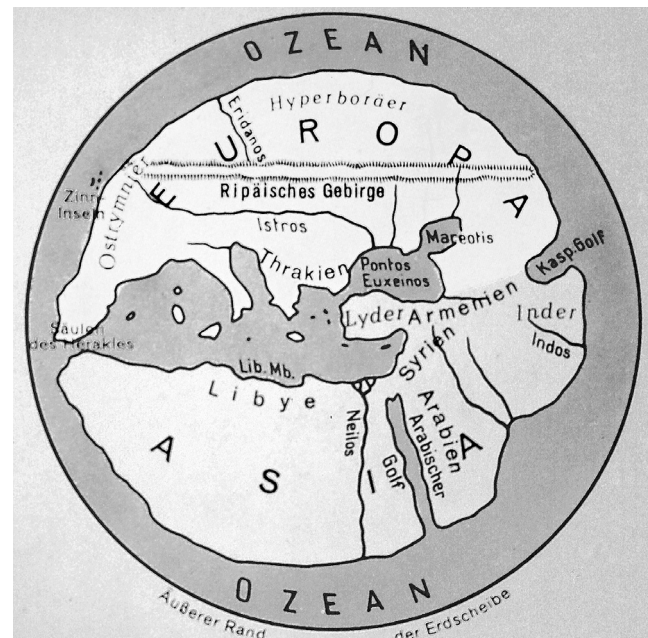


Figura 1. Mapa de Hecateo.

dad formaba parte de su realidad. Por ello es preciso plantearse la comprensión de las condiciones en que los antiguos pueden percibir la realidad.

19

Las representaciones antiguas sólo se comprenden en la coherencia antigua, en los mapas y en los textos. El medio estriba en estudiar la lógica interna de las diferentes representaciones del mundo. Es preciso viajar en los mapas como modo de reconocer las relaciones entre espacio y tiempo históricos.

Las bases de la cartografía antigua se hallaban en los viajes de Odiseo y el Catálogo de las Naves del canto II de la *Iliada*. Allí se reflejan respectivamente los viajes y la estructuración política del espacio, que se definirán como fines de la geografía y de los mapas. Pero en ninguno de los dos casos hay localización precisa.

El primer mapa de que se habla en el mundo griego es el *Períodos* de Anaximandro, el primer cartógrafo según la tradición helénica, localizado en la literatura antigua y moderna entre los presocráticos; fue el primero que se atrevió a trazar la ecúmene en una tablilla, según Agatémoro (I 1), geógrafo del siglo III d. C. (GGM, II 411, I 1). Como discípulo de Tales, enmarca su descripción en consideraciones matemáticas abstractas para establecer medidas del firmamento y de la tierra. Anaximandro, según Diógenes Laercio (II 1),



Figura 2. Fragmento del papiro de Artemidoro (Galazzi et alii, 2008).

estableció el perímetro de la tierra y el mar y describió la esfera, sin embargo ésta sólo se menciona de manera hipotética en el *Fedón*, 97d-e, y, de modo más desarrollado, en el *Timeo*, 63a, de Platón y en el *De caelo* (II 14), de Aristóteles. Su contemporáneo Eudoxo de Cnido (395-342) dedujo las consecuencias cartográficas para determinar las latitudes y los dos hemisferios. El mismo Agatémoro (I 2) dice que los antiguos colocaban la Hélade en medio del mundo y Delfos, lugar central en muchos aspectos de la Grecia arcaica, en medio de ésta.

Heródoto, (IV 36, 2), que menciona a los que representan un Océano que rodea la tierra y atribuyen las mismas dimensiones a Asia y Europa, seguramente se refiere al mapa de Anaximandro, tal vez adaptado por Hecateo. Lo llama *períodos gês* y dice que dibuja la tierra circular como trazada a compás, por analogía con el horizonte. También se atribuyen mapas a Demócrito. Heródoto promete una descripción alternativa que no hace. Sólo se deduce que amplía el espacio hacia oriente, a partir de Persia. Heródoto defiende la observación frente a la especulación geométrica. En cualquier caso se conserva el helenocentrismo de la cartografía, heredado por el romanocentrismo. Éforo, en el siglo IV, describe en un fragmento el llamado mapa jónico, con referencia a esta tradición; sería como un rectángulo, con inclusión de los pueblos extremos, celtas, escitas, indios, etíopes.

Aristágoras, tirano de Mileto, cuando se fraguaba la rebelión de los jonios frente a los persas, se presentó ante Cleómenes, según Heródoto (V 49), con ánimo de persuadirlo del interés que podría tener para

los espartanos en una tierra tan rica como la de Asia. Se destaca en este episodio la función diplomática del mapa, como medio de persuasión. Llevaba consigo, en efecto, un *pínax* de bronce, donde se señalaba el recorrido, *períodos*, de toda la tierra, de todo el mar y de todos los ríos. Con ello, en el mismo viaje, convence a los atenienses, pero no a los espartanos. Se plantea la cuestión de si tal diferencia se debió a la ingenuidad de los primeros, como dice Heródoto, o incapacidad de los segundos para la abstracción, dado que carecen de otro instrumento que la fomente, la escritura. Se supone que se trataba del *Períodos gês* de Hecateo.

Después de Hecateo, entre otros destaca Damastes de Sigeeo, contemporáneo de Heródoto, que escribió un Periplo, o catálogo de pueblos y ciudades, con que se inaugura un género que tendrá mucho eco en las épocas helenística y romana.

La literatura antigua de carácter geográfico resulta interesante, no sólo por sus aspectos puramente descriptivo y por ser representativa de la visión antigua de los espacios, sino también porque refleja la “visión del otro” dominante en el mundo clásico. El estudio de Heródoto, considerado en gran medida como el padre fundador de la Antropología, ha resultado muy esclarecedor en este aspecto, gracias al estudio de Hartog (1980). Su análisis se refiere concretamente a la visión de los escitas en Heródoto y a la posición intelectual de Heródoto ante los escitas. Pero ello se enmarca en consideraciones más generales sobre los confines como escenarios de lo maravilloso y la presencia de mundos interesantes por su alteridad como contrapunto de la propia realidad vivida. Según el autor, Heródoto habla siempre de Atenas cuando se refiere a los pueblos periféricos, como Marco Polo hablaba de Venecia cuando contaba sus viajes asiáticos. El nacimiento de la Antropología se identifica así con la insistencia sobre los confines y el descubrimiento de la alteridad. De ahí el redescubrimiento de que ha sido objeto en tiempos recientes, como destaca Momigliano. Desde Grecia se contempla la variedad del *nomos* según los pueblos, siempre con referencia a los griegos, pues Grecia se concibe como centro de la ecúmene, con una mentalidad que prefigura la historia de la mentalidad colonial.

En Heródoto se encuentra pues la primera síntesis de Geografía y Etnografía, donde puede estudiarse lo que el autor describe y la perspectiva desde la que lo describe, lo que justifica su fama como fundador



Figura 3. Representación de la Iberia de Estrabón.

de la Antropología. El conocimiento de los pueblos resultaba útil para la colonización primero, en la Grecia arcaica que hereda y sintetiza Heródoto, y para el imperio más tarde, como los ha sido la Antropología moderna, para el desarrollo del colonialismo y para la justificación del imperialismo.

Tanto los objetivos del estudio como los resultados cambian con el inicio del mundo helenístico-romano. Desde conquistas de Alejandro surge una nueva concepción de la ecúmene que encontrará su plena realización en la obra de Estrabón. Con la obra anónima conocida como del Pseudo-Escimno (siglo I a. C.), dedicada “al rey Nicomedes”, se define la tendencia a la *periégesis* no descriptiva, de pura enumeración, de la que queda a salvo Estrabón, inspirado en el pasado, en las huellas de una tradición que incluye a Homero. Sintetizará, así, la tradición griega nacida de las colonizaciones con el viaje de objetivos imperialistas. La obra del Pseudo-Escimno usa el viaje como hilo conductor para enumerar las colonias griegas del Mediterráneo por rutas marítimas y terrestres (v. 68), sin entrar en descripciones, de acuerdo con la nueva tendencia helenisticorromana. Presume en cambio del conocimiento directo (*theatés*) de algunos lugares y de la investigación (*hístōr*) de otros (vv. 130-132). En cambio, la enumeración se lleva a cabo sin criterio cronológico. Cada lugar se menciona según el momento en que lo conocieron los griegos, salvo el Occidente, para el que se tiene

en cuenta la situación del momento de intervención romana. El autor declara abiertamente el propósito de hacer una obra útil dedicada al rey Nicomedes.

Los periplos se extienden a finales del período helenístico. De la obra de Agatárquides de Cnido (fl. 104-100), se sabe que las referencias iban acompañadas de medidas. En los tiempos recientes ha tenido gran repercusión para el conocimiento de la cartografía antigua el hallazgo del papiro de Artemidoro, comentado por Elvira Gangutia, en *Koinòs Lógos* y en *Emerita*, donde también se hace la presentación de la edición oficial de Gallazzi, Kramer y Settis, por Fernández Delgado y Pordomingo. E. Gangutia hace también la reseña de la hipótesis de Canfora (2009), que lo considera falsificación del siglo XIX. En una posterior publicación (2011), refuerza los argumentos con la presencia del falsario Simonides. Se conserva en el Museo Egipcio de Turín. Se trata de un papiro con mapa y texto, además de dibujos de animales imaginarios o exóticos, ajenos al texto, y de figuras humanas.

La publicación se presentó por primera vez en 2004. Los editores destacan su importancia para la Historia del Arte, en la línea de los dibujos de Parrasio, tal como los describen Quintiliano y Plinio, o la *skiagraphía* de Platón. El contenido revela el conocimiento de Hispania en ese período de fines de la República. El C14 data el papiro entre los siglos I a. C. y I d. C. La paleografía de la copia es del I d. C.

La atribución a Artemidoro se basa en algunos fragmentos publicados por Stiehle en 1856, sobre todo en el que cita Abdera (Adra). Habría escrito unos *Geographoúmena*. La obra se habría escrito entre 137 y 27 a. C., posiblemente en Éfeso, probable lugar de nacimiento de Artemidoro, cerca de la biblioteca de Pérgamo. Marciano sitúa a Artemidoro hacia 104 a. C. (Diller, 1952). Se sabe que interviene en alguna embajada a Roma sobre los derechos del templo de Ártemis. Es la época de inclusión de Pérgamo en el dominio romano. Estuvo en Gades y en el *Promunturium Sacrum*. Su testimonio consiste en una visión de la administración romana. En el mapa se señalan las vías.

En el texto se describe el espacio de los Pirineos a Gadir y distingue lo que da a nuestro mar de lo que da al Océano con medidas concretas. Un elemento importante para la datación es que ya se incluye el río del Olvido, dado a conocer por la expedición de Bruto. También la imagen de esta región se acompaña con medidas.

protagonista de los romanos, es decir, se coloca en la línea de los griegos que ven en Roma la salvación del mundo.

En coherencia con ello, se declara integrado en la política de Augusto, para cuyo programa político ecuménico lleva a cabo una especie de inventario del mundo (Nicolet, 1988). De modo paralelo, Agripa introduce en la Geografía las preocupaciones geométricas y concibe la corografía como medida, equivalente a la topografía, para poder controlar mejor los territorios. Nace una Geografía orientada a la acción, como la cartografía misma ya en la época moderna, según la concepción de Max Weber. La concepción espacial de Agripa se plasmó en la *Porticus Vipsania* (Richardson, Jr., 1992: 319-320).

Ptolomeo hizo una descripción basada sobre coordenadas, lo que ha permitido reconstruir sobre mapas su concepción espacial. En su obra se marca el concepto de ecúmene consolidado con el Imperio. Ptolomeo ha sido considerado precursor de la Geografía moderna por Alexander von Humboldt y Vidal de la Blache.

La *Cartografía* de Ptolomeo se conserva sólo en las reconstrucciones, pero el sistema se reproduce en la tradición bizantina redescubierta en el siglo XIII; sirve de base a la cartografía medieval de origen romano, como en el documento del Bajo Imperio conocido como *Tabula Peutingeriana*.

Del Alto Imperio se conocen asimismo copias de las ilustraciones de los agrimensores que actuaban

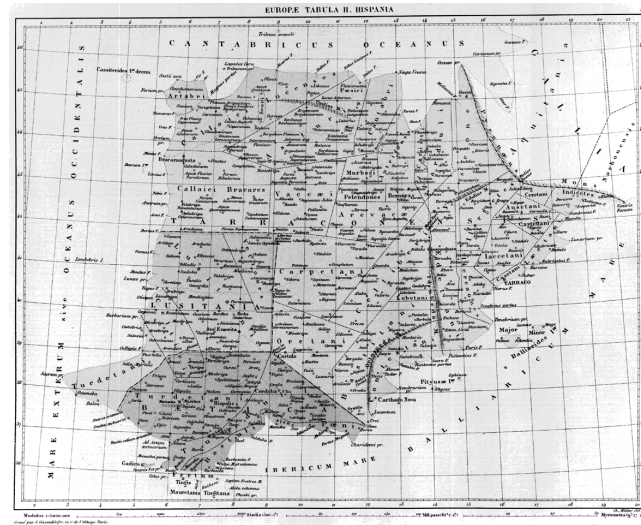


Figura 5. Representación de Hispania según Ptolomeo.

para planificación del espacio. Inauguran la tradición geométrica que perdura hasta la actualidad, en el sentido de someter la realidad al orden. Son el objeto de una edición reciente en el Istitute de Sciences et Technique de l'Antiquité de la Universidad de Besançon.

La edición de la *Tabula Imperii Romani*, TIR, en España fue primero objeto de atención en los años 20 y 30 del siglo XX, planteada como parte del mapa del Imperio romano, en un proyecto relacionado con

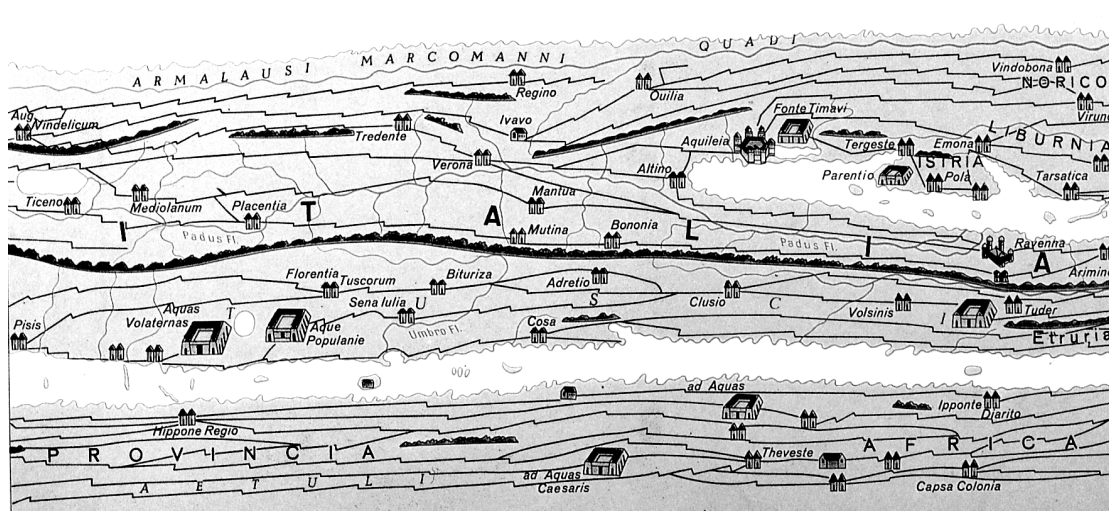


Figura 6. Sector de Italia y Norte de África en la *Tabula Peutingeriana*.

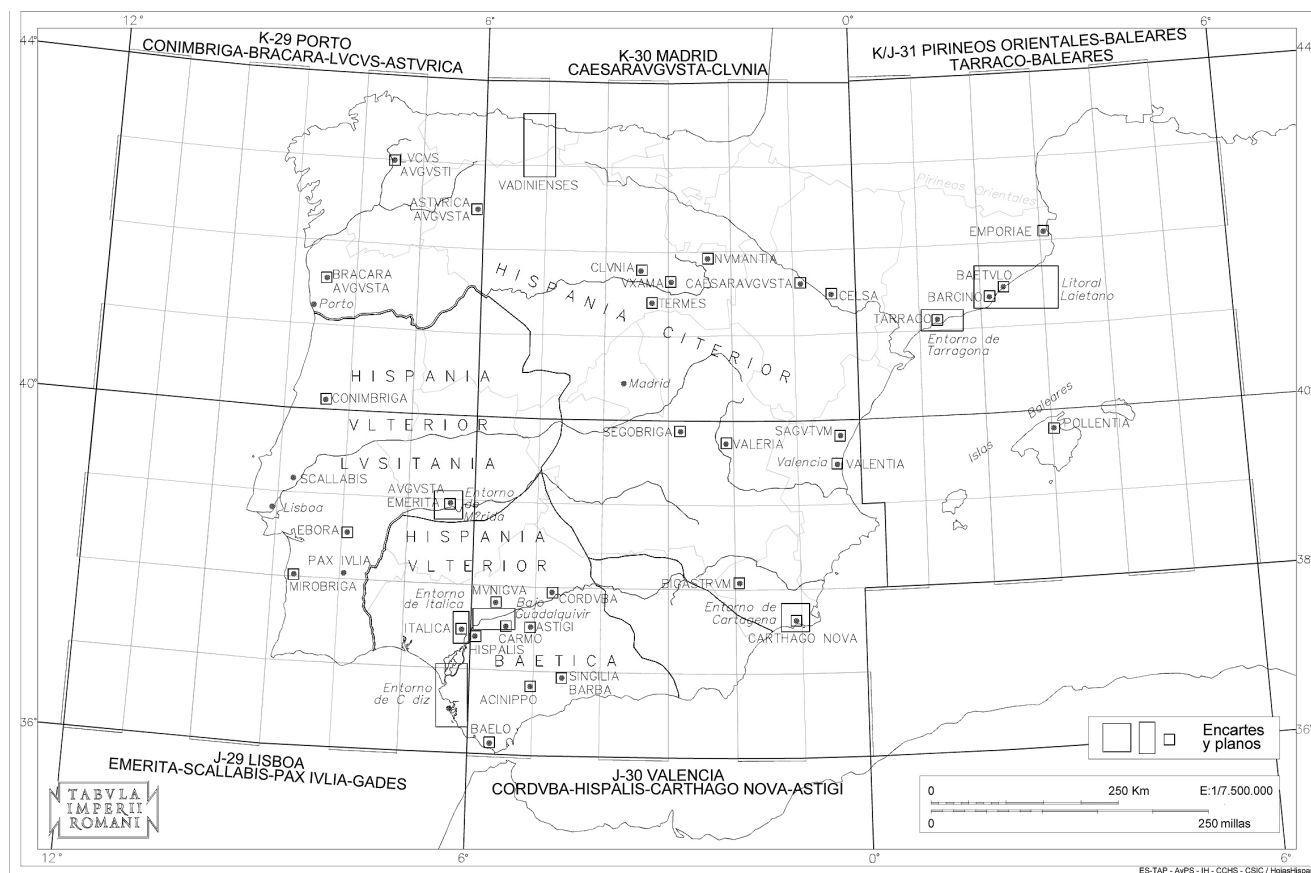


Figura 7. Distribución de las hojas correspondientes a Hispania del Proyecto TIR.

la elaboración de los inventarios en el Centro de Estudios Históricos. Estaba integrado en el proyecto internacional de Crawford, de 1928, concebido como estudio situado entre la Arqueología y la Geografía. Responde a la corriente naturalista y funcionalista de la Arqueología, científica y aplicada, frente a la arqueología humanística que hasta entonces predominaba. Dadas las circunstancias históricas, fue víctima de los problemas de la colaboración internacional con que se había planificado.

La base se hallaba en Ptolomeo, en el Itinerario de Antonino, en la *Tabula Peutingeriana* y en la *Notitia Dignitatum*, principalmente. Naturalmente, tendría necesidad de usar la prospección y la fotografía aérea, que era precisamente la especialidad de Crawford. Su organización como TIR surgió en 1934, con la atribución de cinco hojas para la Península Ibérica. En España era clara su dependencia del *Corpus Inscriptionum Latinarum* (CIL) y su relación con *Iberische*

Landeskunde de Schulten y Tovar y con *Fontes Hispaniae Antiquae*, colección editada desde 1922. Se la daba mucha importancia al trazado de las vías y a los asentamientos conocidos, pero también se planteó en sus relaciones con la Filología y la Etnografía. El mapa era en sus planteamientos tributario del de Kiepert, que es quien hace la cartografía del CIL.

El proyecto fue suspendido en la guerra y luego surgieron varios intentos promovidos por Taracena tras la Guerra Civil hasta 1986. El "Mapa romano de España" se proyectó por orden de 1941 firmada por el Marqués de Lozoya, en el CSIC. El objetivo declarado era en fomento del "Nacionalismo". Luego, en 1986, fue reavivado bajo la presidencia sucesivamente de Tovar, Balil, con la coordinación del CSIC, contando con la financiación del Ministerio de Cultura a través del IPCE y en conexión con el Instituto Geográfico Nacional para la base cartográfica y para la edición. Fatás accedió a la presidencia desde 1989.

Estaba al frente de un Comité de colaboradores de diversas universidades y centros de investigación.

Las características de la TIR como proyecto consistían en la elaboración de un mapa escala 1/1.000.000, donde se incluyeran los datos arqueológicos y textuales. La hoja K29 se publicó en 1991. Su pretensión es convertirse en instrumento general, para un público amplio con el pensamiento puesto en la iniciación al trabajo de investigación, no en convertirse en instrumento directo de investigación concreta para los especialistas

Los índices contienen nombres antiguos o modernos, con la mención de los textos o del yacimiento, a los que se añaden índices de etnónimos, índice de las localidades por estatuto jurídico: *ciuitates*, colonias, municipios; nombres de divinidades, de emperadores y familia, campamentos y otros lugares de valor militar, personas, cecas, e índice tipológico de yacimientos.

Se revela en la TIR el papel de los pueblos prerromanos en la formación del Imperio, sin descuidar el aspecto patrimonial, como se ve en el texto presentado al VI Congreso Internacional de Caminería Hispánica, de 2002, donde se muestra el papel de la TIR para el estudio de las vías.

Según el estado de la TIR en España, se llevó a cabo la publicación en 2002 de la hoja J30; permanece la necesidad de completar la K29, con los datos aportados desde Portugal. El propósito presentado en Roma ante el Comité Internacional en 2004 y el coordinador P. Sommella era el de realizar una edición de síntesis, con mapas en formato mural y con Atlas; se añadirían índices temáticos de todas las hojas unificados; mapas temáticos entre 1/5.000.000 y 1/2.000.000 e itinerarios culturales. Se concibe más bien como instrumento de estudio de los territorios encajado en la historia de los paisajes culturales, y menos en la historia monumental y patrimonial. Se beneficia de los estudios recientes sobre paisajes antiguos y catástrofes para dar una imagen histórica del territorio.

El estado de las hojas de Italia promete la edición de las hojas de Florencia y Roma en un futuro próximo. Los miembros del Comité italiano hacen también la Forma Italiae, que se parece más a las Cartas Arqueológicas. Cataluña ha establecido un acuerdo a través del Instituto de Estudios Catalanes con Burdeos para reeditar las hojas que afectan a Cataluña con los datos franceses. Presentan el propósito de editar hojas a 1/250.000, para espacios como *Baetulo*.

Francia procede a la reedición de Lyon, la primera editada desde 1975. En 1975, editó la hoja M31, París, Picard. Se enunció en Roma el propósito de presentar un proyecto europeo. Los alemanes por su parte se mostraban interesados en ampliar al *Barbaricum*.

La conclusión puede resumirse en la necesidad de comprender las relaciones de la cartografía moderna con el mundo antiguo, como medio de acceder al espacio en su condición de realidad sometida a las transformaciones de la historia y de las sociedades humanas. En ello ha consistido el trabajo del Comité español.

Bibliografía

CANFORA, L. ed. (2009): *Il papiro di Artemidoro. Convegno Internazionale di Studio, Rovereto, 29-30 aprile, 2009*, Accademia Roveretana degli Agiati, Rovereto.

CANFORA, L. (2011): *El viaje de Artemidoro. Vida y aventuras de un gran explorador de la Antigüedad*, La Esfera de los Libros, Madrid.

CEPAS, A.; PLÁCIDO, D., y SÁNCHEZ-PALENCIA, F. J. (1995-96): "Tabula Imperii Romani", *Studia Historica, Historia Antigua, 13-14 (La península Ibérica en la antigüedad: imagen de un territorio. III. La imagen del territorio a través de los documentos)*: pp. 153-163.

DILLER, A. (1952): *The Tradition of Minor Greek Geographers*, Philological Monographs of the American Philological Association, 14, Oxford.

DOWNS, R. M., y STEA, D. (1977): *Maps in Mind. Reflections on Cognitive Mapping*, Harper & Row, Nueva York.

GALLAZZI, C.; KRAMER, B., y SETTIS, S. (2008): *Il Papiro di Artemidoro (p. Artemid.)*, LED, Milán (reseña de J. A. Fernández Delgado y F. Pordomingo, en *Emerita*, 76, 2, 2008, pp. 319-328; y E. Gangutia, sobre "La hipótesis de L. Canfora", pp. 329-342).

GANGUTIA, E. (2006): "El nuevo papiro de Artemidoro y la interpretación arcaizante del geógrafo", en E. Calderón, A. Morales, M. Valverde, (eds.), *Koinòs Lógos. Homenaje al Profesor José García López*, Universidad de Murcia: pp. 247-252.

GÓMEZ ESPELOSÍN, F. J. (2000): *El descubrimiento del mundo. Geografía y viajeros en la antigua Grecia*, Akal, Madrid.

GREGORY, D. (1994): *Geographical Imagination*, Blackwell, Cambridge Mass. Oxford.

HARTOG, F. (1980): *Le miroir d'Hérodote. Essai sur la représentation de l'autre*, Gallimard, París.

JACOB, C. (1991): *Géographie et ethnographie en Grèce ancienne*, A. Colin, París.

MEDAS, S. (2008): *Lo Stadiasmo o Periplo del Mare Grande et la navigazione antica. Commento nautico al più antico testo protolanico attualmente noto (Gerión, Anejo XII)*, Universidad Complutense, Madrid.

MOMIGLIANO, A. (1966): "The Place of Herodotus in the History of Historiography", *History*, 43. 1958: 1-13= *Studies in Historiography*, Weidenfield & Nicholson Londres, pp. 127-142, (1984) "El lugar de Heródoto en la historia de la historiografía", *La historiografía griega*, Crítica, Barcelona: pp. 134-150.

26 NICOLET, C. (1988): *L'Inventaire du monde*, Fayard, París.

PEDECH, P. (1976): *La Géographie des Grecs*, P.U.F., París.

PLÁCIDO, D.; SÁNCHEZ-PALENCIA, J., y CEPAS, A. (1993): "El mapa del mundo romano", *Inventarios y cartas arqueológicas*, Junta de Castilla y León, Valla-

dolid, ed. por A. Jimeno, J. M. del Val, J. J. Fernández: pp. 57-64.

PRONTERA, F. (2003): *Otra forma de mirar el espacio: Geografía e Historia en la Grecia antigua*, edición y traducción de G. Cruz Andreotti, Diputación de Málaga.

RICHARDSON, Jr., L. (1992): *A New Topographical Dictionary of Ancient Rome*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

SÁNCHEZ-PALENCIA, F. J.; CEPAS, A., y PLÁCIDO, D. (1996): "The Tabula Imperii Romani and Studies on the Territory of Hispania", *Mapping Ancient Iberia. Progress and Perspectives*, *The Classical Bulletin*, 72: pp. 7-12.

SÁNCHEZ-PALENCIA, F. J.; PLÁCIDO, D.; MORA, G.; PUERTAS, C., y CEPAS, A. (1990): "La Tabula Imperii Romani. Su estado actual en España", *Archivo Español de Arqueología*, 63: pp. 358-366.

TALBERT, R. J. A. (1992): "Mapping the Classical World. Major Atlases and Map Series 1972-1990", *JRA*, 5: pp. 5-38.

TALBERT, R. J. A., ed. (2000): *Barrington Atlas of the Greek and Roman World*. Princeton University Press, Princeton.

TIR (1991-2001): *Tabula Imperii Romani*, hojas K-29, K-30, KJ-31, J-29 y J-30. IGN, CSIC, Ministerio de Cultura, Madrid.

Las cartas portulanas. Origen y desarrollo

Luisa Martín-Merás

Museo Naval de Madrid

luisa@martin-meras.com

Resumen

Las cartas portulanas son cartas de navegación usadas en el Mediterráneo que aparecieron a finales del siglo XIII. Este artículo trata de su origen y de sus características más importantes, especialmente de las procedentes de la escuela mallorquina de cartografía. Trata también de los métodos utilizados para construir estos mapas, del tratamiento del pergamino sobre el que se dibujaban, y de la decoración, encuadernación y conservación.

Palabras clave

Cartas portulanas, cartografía mallorquina, atlas, pergamino, conservación.

Abstract

The Portolan maps are Mediterranean sea-ocean navigation maps which appeared at the end of the 13th century. This article deals with their origin and im-

portant characteristics, especially those from the Mallorcan school of cartography. It also deals with the methods used to make these maps; the treatment of the parchment on which the maps were composed, the decoration, binding and conservation.

Keywords

Portolan Maps, Mallorcan cartography school, atlas, parchment, conservation.

Antecedentes

En la época de griegos y romanos, la cartografía alcanzó elevadas cimas de perfección con Ptolomeo, Marino de Tiro, Hiparco y Estrabón, entre otros, pero desde la caída del Imperio Romano hasta bien entrada la Edad Media, el colapso en el conocimiento empírico de la geografía fue total.

Podemos considerar la Edad Media como un intervalo de tiempo entre el mundo antiguo y el Rena-

cimiento, si bien distinguiendo en ella dos fases bastante distintas. El fin del Imperio Romano fue seguido inmediatamente por una edad oscura en la que la cultura, tal como la entendemos hoy día, tuvo escasos cultivadores. Los bárbaros conquistadores, por obvias razones, y la Iglesia, conminada a luchar contra el paganismo, no recogieron el legado de la cultura clásica que cayó en el olvido. Los primeros padres de la Iglesia se dedicaron al estudio de la teología y su actitud ante la ciencia fue de suspicacia, si no de abierto rechazo. Incluso San Francisco de Asís tuvo palabras de condena para la sed de conocimientos de sus hermanos:

Hay muchos hermanos que se esfuerzan en adquirir conocimientos. Esos hermanos a los que la curiosidad lleva a la ciencia, encontrarán el día del Juicio que sus manos están vacías.

Entre los siglos x y xv, la oscuridad científica fue aclarándose; muchas fuerzas contribuyeron: la consolidación del Cristianismo y su expansión, la formulación de una filosofía escolástica, la fundación de los estados nacionales y el crecimiento de las ciudades, el descubrimiento de la ciencia clásica, preservada en los monasterios y en los trabajos de autores islámi-

cos. En este periodo de tiempo aparecieron una serie de mapas del mundo, también llamados *pinturas del mundo*, originados en la tradición clásica pero con grandes influencias de la cristiana, la cual fue aumentando en el transcurso de los siglos; son los llamados mapamundis medievales o mapas en T-O. Se denominan de este modo porque esa era la primera impresión que daba su representación y también porque se denominaban *orbis terrarum*.

Cartas portulanas: características generales

Paralelamente a estos mapamundis, a finales del siglo xiii, se desarrolló en la cuenca mediterránea una cartografía marítima con un carácter empírico ya que su objetivo principal era servir a la navegación. Por esta razón solo se representaba el litoral costero con algún detalle del interior, como ríos y montes que pudieran servir de referencia a aquellos navegantes que no perdían de vista, más de dos días, la costa en sus viajes.

Estas cartas estaban pintadas en pergamino y su origen es incierto, habiéndose citado a Marino de Tiro como inventor, aunque algunos la sitúan en algún



Figura 1. Carta de Juan de la Cosa, 1500. Fotografía: Museo Naval de Madrid.



Figura 2. Carta de la Escuela de los Oliva. Fotografía: Museo Naval de Madrid.

momento del siglo XII y ligado a la generalización del uso de la brújula, y a Raimon Llull que en el libro *Fénix de las Maravillas del Orbe*, 1286, dice que los navegantes de su tiempo se servían de *instrumentos de medida, de cartas marinas y de la aguja imantada*.

El historiador sueco Nordenskiöld desarrolla, en la segunda mitad del siglo XIII, la teoría de la construcción de un “portulano normal”, que representaría las

costas de los mares Mediterráneo, Negro y Rojo; esta carta habría servido de patrón a todas las demás y su autor sería precisamente Raimon Llull.

A pesar de que hay evidencias documentales de que las cartas portulanas se usaban en los barcos como ayuda a la navegación, en las que han llegado hasta nosotros no hay ningún rastro de este uso (Campbell, 1987: 375). En este sentido, la referencia más antigua de su uso en las galeras mediterráneas la encontramos en una ordenanza del reino de Aragón de 1354 en la que se decretaba que cada galera debía llevar en todas las navegaciones dos cartas marítimas; en la anterior ordenanza de 1331 no se menciona este requisito.

Sin embargo, un siglo antes de esta fecha ya había aparecido la primera carta portulana que ha llegado a nosotros. Esta primera carta es conocida como *carta pisana* y está considerada como la carta marina más antigua del occidente europeo; aunque es anónima, su fecha se establece al final del siglo XIII. El nombre de carta pisana procede de una antigua familia de Pisa que la tenía en su poder a mediados del siglo XIX cuando fue comprada por la Biblioteca Na-



Figura 3. Carta portulana de Mateo Prunes, 1563. Fotografía: Museo Naval de Madrid.



Figura 4. Detalle de la Carta de Mateo Prunes. Fotografía: Museo Naval de Madrid.

cional de París. Sin embargo, esta carta parece genovesa, y genovesa era la galera que naufragó cuando transportaba a Túnez a un importante personaje de la época. Esta embarcación llevaba, para ayudarse en su navegación, una carta portulana (1270), la primera de la que hay constancia escrita, de donde parece que procede la mencionada carta pisana.

Las cartas portulanas abarcaban principalmente la cuenca mediterránea. Asimismo, el tamaño del pergamino condicionaba unas dimensiones limitadas; la escala de la representación cartográfica más usual era de 1: 6.000.000/ 1: 7.000.000. El marino, con ayuda de estas cartas, puede prever su ruta, siguiendo el rumbo de uno de los vientos dibujados en la carta y calculando la distancia que debe recorrer.

No se sabe la forma en que se realizaba la toma de datos para la construcción de las cartas portulanas, pero parece que la principal fuente de información de los cartógrafos fue la experiencia náutica de la gente de mar escrita en unos libros, llamados portulanos, que existían desde la Antigüedad, donde se anotaban las particularidades de los puertos y las distancias de unos a otros; la tradición oral, transmitida de generación en generación en todos y cada uno de los puertos del Mediterráneo, sería otra vía complementaria de información geográfica. Estos datos se pasaban probablemente a cartas parciales que, en algún momento, se unificaron en una carta náutica general que, por extensión, también se denomina carta portulana.

Los topónimos continentales y grandes islas están escritos dentro de la tierra y perpendiculares a la cos-

ta en el sentido de las agujas del reloj, y los de las islas pequeñas están dibujados dentro del mar. De esta manera los usuarios de las cartas podían consultarlas en cualquier dirección y sobre todo en plano. La lengua en la que están escritos los topónimos, sobre todo en el Mediterráneo occidental, suele ser la catalana (*illa* en lugar de *ínsula*, *grau* en lugar de *porto*) como se podía esperar de cartógrafos que trabajaban en Mallorca. En otras zonas de la carta, el catalán no es tan habitual pues depende de las fuentes de las que se ha servido el cartógrafo, ya que no hay duda de que copiaban los nombres de un elenco ya establecido. Así, los topónimos del Mediterráneo oriental suelen tener características de dialectos italianos y de otras procedencias. Esta diferencia de lenguas y dialectos en las cartas portulanas ha llevado a algunos autores a considerar que la lengua utilizada por los marineros en el Mediterráneo era una especie de lengua franca, mezcla de todas las lenguas usadas en el ámbito mediterráneo.

Las cartas así llamadas carecían de coordenadas geográficas y de proyección aunque la fidelidad de representación lograda en ellas y la acertada conservación de la correspondencia entre los ángulos terrestres en el plano, llevó a pensar a algunos historiadores que tenían un sistema de proyección, pero pronto se comprobó que los cartógrafos no recurrieron a ningún género de proyección ya que las mediciones obtenidas con la aguja magnética y las distancias deducidas de la estima, operaron de la misma forma que se hace un levantamiento topográfico.

Como las cartas portulanas se limitaban a representar una zona geográfica poco extensa, pueden considerarse como cartas planas, trazadas respecto al norte magnético y sólo afectadas por errores cometidos al medir las distancias.

Llevaban estas cartas una escala en leguas para apreciar las distancias entre los distintos puertos, que se llamaba “tronco de leguas”, pero no está claro el valor de la legua utilizada.

Estas cartas, trazadas con la ayuda de la brújula, dada a conocer por los árabes, permitían a los navegantes determinar sus derrotas. El método de obtener el rumbo por la brújula y la distancia por la velocidad de la nave, se llama navegación de estima.

Los centros en los que aparecen por primera vez cartas portulanas son: Génova, Palma de Mallorca y Venecia. El primer cartógrafo del que se conoce un trabajo firmado y datado es el genovés Petrus Ves-

conte (1311) aunque su carta sólo representa la mitad oriental del Mediterráneo ya que parece que desarrolló su trabajo en Venecia.

La controversia sobre si fueron mallorquines o genoveses los que iniciaron esta cartografía está hoy atenuada, pero comenzó después de que Noddenskiold asegurara que el modelo a partir del cual se desarrolló esta cartografía fue un trabajo catalano-mallorquín. Le siguen con distintos razonamientos H. Winter y M. Destombes. La tesis del origen italiano de las cartas portulanas la defienden los italianos A. Magnaghi, R. Almagiá, G. Caracci y el alemán K. Kretschmer.

La cartografía mallorquina

Al incorporarse las Baleares a la confederación aragonesa en 1229, el puerto de Palma se convirtió en un centro productor de cartas portulanas cuyo influjo se extendía por todo el Mediterráneo. La actividad cartográfica se desarrolló en Mallorca porque las circunstancias históricas hicieron de esta isla en los siglos xiv y xv un cruce de culturas y un centro comercial de primer orden, ya que existía un sustrato comercial y científico que lo hizo posible.

La primera carta mallorquina que nos encontramos es la de Angelino Dulcert, de 1339, plenamente madura. El atlas catalán de 1375, atribuido a Abraham Cresques y conservado en la Biblioteca Nacional de París, se considera la obra maestra de la escuela catalano-mallorquina. Son seis cartas dobles en pergamino de 65 x 50 cm cada una. Las dos primeras son textos de astrología, diagramas para el cálculo de las mareas y un calendario lunar, la tercera y la cuarta corresponden a Europa y norte de África, mientras que las cartas quinta y sexta representan por primera vez el Oriente hasta las costas del Índico y Pacífico.

No está firmado ni fechado y no se sabe con seguridad si fue hecho por Abraham Cresques, como se ha venido afirmando generalmente. Sí es seguro que fue un regalo de Juan I, heredero de la corona de Aragón, a Carlos V de Francia y en el inventario de la Biblioteca Real de 1380 aparece reseñado. Así pues, entre la fecha de 1375, año para el que está construido el calendario perpetuo que se incluye en el atlas, y la de 1380, citada anteriormente, estaría el año de su ejecución. Este argumento se contradice

con una carta que Juan I envió al rey de Francia en 1381, anunciando el regalo de una carta de Cresques, el judío.

Independientemente de estos problemas, el atlas de Carlos V, que no es propiamente un atlas sino una serie de paneles sucesivos, es uno de los más bellos ejemplos de la cartografía catalano-mallorquina del siglo xiii. La pertenencia a esta escuela está avalada por las leyendas en catalán y la ornamentación característica, aunque también participa de elementos procedentes del mapamundi medieval. El estilo es el de una carta portulana excesivamente alargada para poder incluir Asia y las islas del Japón, regiones que están muy bien dibujadas, gracias a la excelente información geográfica proporcionada por los viajes de Marco Polo y por las redes comerciales judías. La hoja del atlas que representa los archipiélagos del Atlántico es un buen ejemplo de la voluntad de armonizar informaciones de diferente origen; las Canarias, recién descubiertas, aparecen todas reseñadas y al norte hay un conjunto de islas que podrían ser las Azores. La costa de África aparece muy bien cartografiada y con una importante puesta al día en los descubrimientos más recientes, y sobre ella un navío evoca en dos líneas de comentario la partida del catalán Jaime Ferrer hacia el río de Oro en 1346.

Las excepcionales dimensiones del atlas que comentamos provocaron la aparición de un elemento repetido después incesantemente en la cartografía posterior: la rosa de los vientos. Al no poder abarcar el portulano de una sola mirada había que encontrar un método más sencillo para indicar la orientación que el de escribir el nombre de los vientos en la periferia de los rumbos. Este problema se solucionó incluyendo varias rosas de los vientos en cada hoja del pergamino. Los ocho vientos principales se dibujaban en azul, rojo o poniendo la inicial del nombre en catalán. Hay una insistencia particular en señalar dos direcciones, el este, que en los mapamundis medievales estaba indicado con una cruz por la creencia de que en esa dirección estuvo el Paraíso Terrenal, y el norte, señalado con las siete estrellas de la Osa Menor que luego se convirtieron en una flor de lis.

Se ha discutido mucho sobre el uso de las cartas portulanas si sólo eran para la navegación o como regalo de potentados, pero parece fuera de toda duda que los atlas han debido servir exclusivamente para esto último.

Rasgos característicos de la escuela mallorquina

1. Toponimia en catalán, más abundante en el Mediterráneo y Península Ibérica.
2. Leyendas con informaciones útiles al comercio.
3. Ornamentación profusa en el interior de los continentes con banderas de los distintos países, reyes, animales y perfiles de ciudades que unas veces representan un castillo en rojo y otras una iglesia.
4. Representación orográfica del monte Atlas en forma de palmera.
5. El Mar Rojo en ese color por influencia judía, a veces señalando el paso de los israelitas.
6. El río Tajo en forma de bastón rodeando la ciudad de Toledo.
7. Los Alpes en forma de pata de ave.
8. Decoraciones religiosas en la parte izquierda del portulano entre las que predomina la Virgen y el Niño.
9. Representación de ríos en el interior de las tierras, a veces saliendo de un lago en forma de almendra y con rayas onduladas.
10. Las barras de la corona de Aragón cubriendo la isla de Mallorca y la isla de Tenerife con un círculo blanco en el centro para indicar el Teide.

32

Toda esta información no estrictamente náutica que se extiende a zonas nunca navegadas como el Mar Caspio y el golfo Pérsico, dan a las cartas portulanas de la escuela mallorquina un carácter de mapas terrestres; en estos casos cuanto menos información hay de las costas más se rellena el interior de los continentes. Algunas de estas características no son exclusivas de la escuela mallorquina, por ejemplo la rosa de los vientos está documentada por primera vez en el atlas de Cresques de 1375 pero se desarrolló su uso a partir del siglo XVI. La adición de la flor de lis en ellas para indicar el norte se halla documentada por primera vez en una carta de Jorge d'Aguiar de 1492. La representación de ciudades es característica de las dos escuelas, aunque siempre de una forma más detallada en la mallorquina. Son representaciones a vista de pájaro que permiten penetrar en la ciudad y reconocerla, lo que no quiere decir que a veces sea un modelo estándar de ciudad.

En 1426 Battista Beccaria fue el primero en señalar la costa con topónimos en rojo para recalcar la importancia de estos frente a los rotulados en negro.

La introducción de la Virgen con el Niño en el cuello del pergamino está datada por H. Winter (Campbell, 1987: nota 224) en una carta de Petrus Roselli de 1464, seguida por la de Jaume Bertrán de 1489 que se encuentra en la Biblioteca Marucelliana de Florencia. La decoración de la Virgen y el Niño alterna con la representación del Calvario con la Virgen y San Juan o algún otro santo a ambos lados de la cruz. Los vientos representados por personas o ángeles y colocados en los ángulos de las hojas de los atlas o mapas se denominan soplonos y se introdujeron en el Renacimiento a través de las traducciones de la obra de Ptolomeo, popularizándose en la cartografía italiana y francesa, fundamentalmente.

Ya hemos dicho que el ámbito geográfico de las cartas portulanas es la cuenca mediterránea y los países ribereños pero progresivamente estas se fueron extendiendo hacia el norte para representar las Islas Británicas, el Báltico, las islas del Atlántico central y la costa oeste de África. El conocimiento de las regiones del norte de Europa en la Antigüedad venía proporcionado por las conquistas de las legiones romanas que no mostraron gran interés en explorar más allá de sus fronteras. Después de la caída del Imperio Romano, los pueblos que ocuparon su lugar tampoco se interesaron por el conocimiento de su entorno geográfico, si exceptuamos a los árabes, que tanto en sus conquistas como en sus expediciones comerciales demostraron un conocimiento geográfico plasmado en excelentes trabajos. Por lo tanto el portulano normal abarca el mundo conocido desde los griegos y romanos, sobre todo el ámbito geográfico donde ellos realizaban su comercio y en este sentido permaneció bastante inalterable, si exceptuamos las regiones al norte mencionadas más arriba.

De hecho, no todas las cartas portulanas incluían la representación de la Europa del norte; los mallorquines siguiendo el ejemplo de Dalorto (1325/1330) incluían frecuentemente la península de Escandinavia, al contrario que los italianos que la omitían a menudo (Campbell, 1987: 410). La representación de las Islas Británicas separando Escocia por un canal fue fijada en el siglo XV y repetida en las cartas portulanas del XVI. Esta representación provenía de Ptolomeo, lo mismo que la isla de Tule y otras islas imaginarias del Océano Atlántico.

El estilo mallorquín aparece rígidamente sometido a unas normas; fue una industria gremial, frecuentemente desarrollada por una misma familia y sin carácter o apoyo oficial, que sin embargo pervivió du-

rante tres siglos. El instinto gremial les llevó a firmar sus cartas con el patronímico, no importa donde las hicieran.

Las cartas portulanas y los atlas en el siglo XVI

En 1492 tuvieron lugar dos importantes hechos históricos que condicionaron el desarrollo de esta cartografía: el descubrimiento de América y la expulsión de los judíos de España. Con el descubrimiento de América, el interés de los monarcas castellanos se polarizó en la vertiente atlántica, cuya avanzadilla sería ahora otro archipiélago: las Canarias, como antes habían sido balcón mediterráneo las Baleares, y se tradujo en la creación de la Casa de la Contratación, verdadera escuela sevillana de cartografía, que se desarrolló al calor de los descubrimientos americanos y los intereses políticos y comerciales de la monarquía. No hay que olvidar que fue desde el primer momento una empresa oficial, con unas normas y un desarrollo estatal. En la misma época, la escuela mallorquina empezó a languidecer por falta del impulso comercial y científico que la alentaba y también como consecuencia del segundo hecho histórico mencionado ya que una buena parte de los autores de esta cartografía eran judíos.

Por este cúmulo de circunstancias, los talleres cartográficos mallorquines se desplazaron a otros centros del Mediterráneo, gobernados también por la corona española; en Mallorca permanecieron Salvat de Pilestrina y la familia Prunes mientras que los Oliva se trasladaron a Italia donde trabajaron en Mesina, Nápoles y Livorno y algunos miembros esporádicamente en Marsella. En Mesina se estableció permanentemente Joan Martines donde firmaba sus cartas manteniendo la grafía catalana “añy” y con la aclaración de *cosmógrafo de S.M.*, lo que nos inclina a pensar que tenía un empleo oficial como la familia Maiolo en Génova. Su obra, fundamentalmente en atlas, se extiende desde 1556 a 1591.

A comienzos del siglo XVI empiezan a aparecer cartas en varias hojas de pergamino, siguiendo el antecedente remoto del llamado atlas catalán de 1375. Los atlas son cartas portulanas que están contenidas ex profeso en hojas de dimensiones ya establecidas y con una escala común, nada que ver con una carta partida en secciones y luego encuadernada, ni con otros volúmenes con distintas escala de partes no consecutivas del Mediterráneo y que a veces el dibujo excede del recuadro de las hojas.



Figura 5. Carta portulana de Europa. Anónima y sin fechar. Fotografía: Museo Naval de Madrid.

Los atlas con gran número de cartas no eran muy frecuentes pues suponían una gran inversión tanto en tiempo como en dinero y se hacían siempre de encargo para personajes adinerados. Los más corrientes eran los que representaban la cuenca mediterránea y el mar Negro. En la primera hoja solía estar representado todo el mundo conocido en dos hemisferios.

Construyen atlas porque la zona geográfica se amplía, ya que cuando se descubrió América, seguramente urgidos por sus clientes, los cartógrafos incluyeron las tierras recién descubiertas.

Con este éxodo a otros puertos del Mediterráneo comenzó un periodo de decadencia científica ya que los cartógrafos del siglo XVI no obtenían información de los marinos y navegantes para poner al día las cartas que ya no tenían una función práctica, por lo que los elementos ornamentales fueron creciendo y complicándose a la vez que decrecía la información geográfica.

La característica principal de estos cartógrafos mallorquines, verdaderos epígonos de una escuela en declive, es que añaden poca información a sus obras y no incorporan en la mayoría de los casos los descubrimientos geográficos que se estaban produciendo o lo hacen deficientemente, pues no tiene acceso a la información de primera mano que se estaba produciendo en los centros científicos y descubridores de Europa, como eran Sevilla y Lisboa, y las ciudades de los Países Bajos donde se distribuía la información a través de la imprenta.

Así pues los cartógrafos y marinos fueron dejando paso a los copistas y miniaturistas en la realización de cartas portulanas y la imprenta puso en circulación



34

Figura 6. Reverso de la carta portulana de Europa que sirvió como encuadernación de un libro.

otro tipo de mapas, los grabados, más fáciles de adquirir y más económicos.

Lo anteriormente expuesto no debe hacernos pensar que las cartas portulanas empezaron a declinar en el siglo XVI sino que su utilización pasó de ser náutica a ser un instrumento de información geográfica y didáctica y la producción se mantuvo incluso más próspera que en el pasado pero dirigida ahora a otra clase de clientes como los magnates y la nobleza.

Aspectos materiales de la construcción de las cartas

1. Preparación del pergamino

Estas cartas portulanas y los atlas son, salvo rarísimas excepciones, construidas en pergamino, valioso material, que según la tradición fue inventado en Pérga-

mo, de donde deriva su nombre. Se obtenía de la piel de ternera *non nata*, cordero o cabra, conejo o cerdo y en raras ocasiones de gacela, como parece ser el caso de la carta de Piri Reis.

El procedimiento artesanal era el siguiente: después de haber lavado largamente la piel en agua, se la introducía en una solución de agua y cal donde se dejaba de 2 a 3 días según la temperatura externa, después se volvía a lavar en agua, se ponía a secar en una superficie levemente convexa y se raspaban sus dos superficies con un cuchillo afilado pero sin punta para retirar de la piel los restos de carne y pelo sin producir roturas. Luego se tensaba mediante unos cordones que se anudaban al borde del pergamino por una parte y el otro borde se fijaba a pequeños travesaños sobre un telar rectangular de madera. Estos travesaños se giraban para tensar la piel durante el secado y a la vez se raspaba con un instrumento de madera llamado *lunellum*. Tenía forma de media luna

fijada a un asa perpendicular a ésta. Después para refinarla y quitar la costra, preparándola para recibir los colores, se rascaba con piedra pómez o polvo de hueso; esta operación no la hacía el fabricante sino ya el comprador.

Las dos caras del pergamino eran diferentes, la que estaba en contacto con la carne era blanca y perfectamente lisa pero la parte externa era amarilla oscura y llena de pelos. El pergamino podía venderse entero o ya cortado en folios rectangulares que, plegados dos o más veces y unidos, formaban un códice o atlas con folios alternados en blanco y amarillo, lo que explica la necesidad de teñir estos últimos en el caso de estar destinados a libros preciosos para que las páginas fueran uniformes.

Este problema no se presentaba en las cartas portulanas ya que siempre se trazaban sobre la parte blanca dejando para el reverso la parte amarilla. Asimismo, se utilizaba la piel entera, después de haber cortado los bordes irregulares, con lo que se obtenía un rectángulo con una característica lengüeta que sobresalía de uno de los laterales menores, y que correspondía al cuello del animal; esta lengüeta se llamaba *umbilicus*. Generalmente el cuello del animal se colocaba hacia la izquierda o poniente, aunque hay algunas cartas venecianas que tienen el cuello del pergamino hacia el este, tal vez porque al desenrollar la carta lo primero que aparecía era la zona oriental mediterránea que era donde comerciaban las naves de esta ciudad. El lado opuesto a éste era fijado a un cilindro de madera donde la carta se enrollaba y se ataba con una cinta que pasaba por un agujero practicado al pergamino, como se hacía con los rollos o cilindros romanos. Es probable que cuando la carta náutica no se utilizaba en la mar se colocara con el Norte arriba; sin embargo, si su uso estaba destinado a la navegación se dibujaba siguiendo la forma horizontal del Mediterráneo. Desde la carta de Angelino Dalorto, de 1330, el cuello se coloca, en general, a la izquierda del observador, es decir hacia occidente, lo que indica un interés creciente por el Mediterráneo occidental y las costas atlánticas europeas, aunque hay cartas privadas de cuello como la de Angelino Dulcert. En otras, como en la de Gabriel Valseca del Museo Marítimo de Barcelona se realizó el cuello artificial con una cornisa ornamental para recordar su origen animal; para su conservación se colocaba en contenedores apropiados. No obstante, había otras formas de conservar las cartas, como una de Dome-

nico Pizigani, de 1367, compuesta por dos hojas de pergamino pegadas entre sí a dos soportes de cartón que se cerraban a manera de un libro. O unidas a tablas que se cierran en acordeón aunque desde luego no puede asegurarse que fuera su forma original, por lo que me inclino a considerar como más verosímil la forma de cilindro para desplegar en la nave. Los atlas tanto como las cartas náuticas se dibujaban en la parte blanca del pergamino, las hojas podían estar unidas por un margen solo en la parte izquierda pero era más frecuente que estuvieran pegados de alto en bajo de modo que constituyeran una serie bifolio encolados verso contra recto cada uno al bifolio siguiente; de esta manera las páginas amarillas resultaban ocultas y el volumen adquiría mayor espesor y solidez. Pero como es obvio la encuadernación y la distribución de las hojas ha sido modificada en el tiempo; así el atlas catalán de Cresques de la Biblioteca Nacional de París cuyas seis cartas dobles originalmente estaban pegadas en seis tablas de madera de 65×50 cm, fueron montadas, al inicio del siglo xvi, cada una en dos tablas de 60×25 cm. Así, cuando se abrían tenían la misma dimensión que el original, pero cerradas su tamaño se reducía a la mitad. Se puede tener la certeza de estar delante de la encuadernación original como en los atlas de Agnese que se presenta en dos planos con característicos motivos ornamentales, con nudos dorados, que son como una marca de fábrica de este activo taller del siglo xvi.

Hay que señalar que el pergamino donde se dibujaban las cartas era un material caro y complicado de elaborar, por lo que muy a menudo era reutilizado para otros menesteres. Se han encontrado cartas portulanas utilizadas como carpetas en un notario, como encuadernación de libros e incluso sirviendo de pantalla de una lámpara.

2. La construcción de las cartas

No sabemos cómo construían las cartas los primeros cartógrafos de siglos anteriores pero los tratadistas de marina del siglo xvi han dejado abundantes ejemplos de cómo se hacían en su época, quejándose de que se limitaban a copiar de un *padrón* ya elaborado, sin someterlo a un examen crítico que, por otra parte, no estaban capacitados para llevar a cabo. Son conocidas las explicaciones sobre la construcción de cartas portulanas de Bartolomé Crescentio (1601) y de

Pedro de Medina (1545). El escritor aragonés Martín Cortés, nos ilustra sobre cómo construían estas cartas “los maestros de hacer cartas de marear”:

Para la fábrica (de la carta de marear) se supone haber dos cosas. La una es la posición de los lugares y la otra las distancias que hay de unos lugares a otros. E así la carta tendrá dos descripciones: la una que corresponde a la posición, será de los vientos a que los marineros llaman rumbos; y la otra, que corresponde a las distancias, será la pintura de las costas de la tierra y de las islas cercadas de mar. Para pintar los vientos o rumbos se ha de tomar un pergamino o un papel del tamaño que se quisiere la carta y echaremos-le dos líneas rectas con tinta negra que en el medio se corten en ángulos rectos, la una según lo luengo de la carta que será el este-oeste; y la otra norte-sur. Sobre el punto en que se cortan se ha de hacer el centro y sobre él dar un círculo oculto que casi ocupe toda la carta, el cual algunos dan con plomo porque es fácil de quitar. Estas dos líneas dividen el círculo en cuatro partes iguales. Cada parte de estas repartiremos por medio con un punto. Después, de un punto a otro, llevaremos una línea recta diametralmente con tinta negra y así quedará el círculo dividido con cuatro líneas en ocho partes iguales que corresponden a los ocho vientos. Asimismo sé ha de repartir cada ochava en dos partes iguales y cada parte de estas se llamará medio viento. Y luego llevaremos de cada un punto a su opósito diametralmente una línea recta de verde o de azul. E también, cada medio viento se ha de dividir en el círculo en dos partes iguales...

36

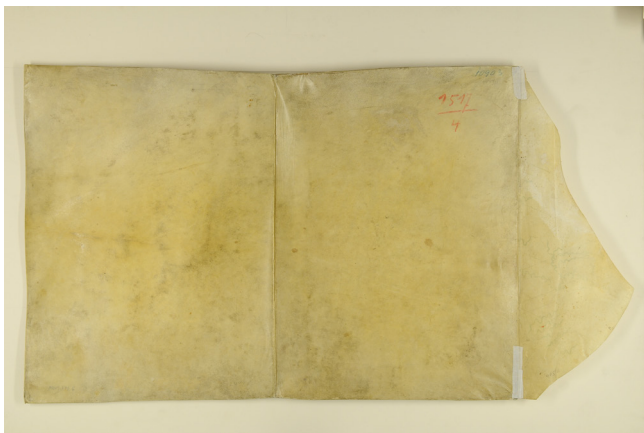


Figura 7. Detalle de la encuadernación de la Carta de la Escuela de los Oliva. Fotografía: Museo Naval de Madrid.

Termina la explicación del trazado de los rumbos con lo siguiente:

Es costumbre pintar sobre el centro de algunas destas agujas o de las más, con diversos colores y con oro una flor de lis y el leste con una cruz. Esto sirve allende de distinguir los vientos, de ornato de la carta lo cual casi siempre se hace después de asentada la costa.

La colocación de los lugares y puertos y islas en la carta, según sus propias distancias, consiste en particular y verdadera relación de los que lo han andado; y así son menester padrones de las costas, puertos y islas que se han de pintar en la carta y base de procurar los más aprobados y verdaderos que se hallen; y no solamente padrones pintados, más también es menester saber las alturas del polo de algunos cabos principales y de puertos y de famosas ciudades (Cortés, 1551: 62-63).

En esta descripción se aprecia una base científica para el trazado de ellas, base que ha desaparecido en el relato de Pedro de Syria, valenciano y próximo al núcleo cartográfico de Mallorca, que dice:

Suelen comúnmente en las ciudades marítimas que son de gran trato, vivir algunos hombres, de trasladar cartas de marear los cuales por el vulgo de los marineros suelen llamarse maestros de cartas de marear, y ser tenidos por muy doctos en la Hidrographia, pareciendoles ser cosa admirable, saber hazer una carta de marear en tanta perfection como ella está... Y a la verdad, como los más no sepan Mathematicas, antes las gastan que las enmiendan, baziendo en ellas muy notables errores.

Que primero procuran de tener la carta para trasladar; y un padrón de dicha carta que esté en un papel; y en el padrón solamente está escrita la ribera del mar, islas, baxos y peñas, y lo demás que en dichas cartas hay; excepto las escripturas de los pueblos, puertos y agujas con sus rumbos.

Después abuman un papel tan grande como el padrón, solamente por la una parte, con humo de tea o pez. Después clavan encima de una tabla el pergamino, sobre el qual quieren hazer las carta y encima dél ponen el papel por la parte abumada, pegando en los cabos con cera o pez y encima deste papel asientan el padrón, el qual también lo apegan en los cabos con pez, o le clavan con tachas. Después de hecho todo esto, con un puntero que tenga la punta lisa, van discurriendo por encima de la ribera del padrón, se-

ñalando lo que hay en el padrón, y en acabando de discurrir por toda la ribera, islas, peñas y baxos y lo demás que hay en el padrón, queda todo imprimido del humo en el pergamino. Hecho esto así, quitan el padrón y el papel abumado de encima del pergamino y con una pluma de escribir moxada en tinta, señalan todo lo que está abumado y luego con una migaja de pan limpian el humo del pergamino y queda la tinta con lustre. Hecho esto, señalan en el pergamino cuatro o seis agujas, según quisieran hacer la carta de punto mayor o menor y después, con una pluma van escribiendo los nombres de los lugares marítimos, con este orden; primero escriben los cabos, después las ciudades y lugares con tinta negra. Y esto teniendo delante de ellos otra carta, a do miran. Finalmente hacen el tronco de las leguas y esmaltan las agujas con muchos colores, y pintan algunas naos en el mar, según que fuera curioso el trasladador y así ponen fin al traslado de sus cartas (e. Siria, 1601: 68-69).

He traído estos dos ejemplos porque cada uno de ellos explica el proceso seguido para la construcción de la carta de distinta manera. Saber cuál era el orden seguido para realizar todas estas operaciones es aún hoy motivo de controversia. Martín Cortés explica que primero se trazan los vientos, medios y cuartos y luego se calcan los contornos costeros de una matriz. Este método lo criticaba Bartolomeo Crescenzo en *Náutica Mediterránea*, por los errores que esto conllevaba y no consideraba que fuese una carta original. La otra posibilidad, apuntada por Pedro de Siria, es trazar primero la costa y luego los vientos; una opción criticada por el propio autor. Las cartas no terminadas podrían aclarar el proceso, pero tan sólo nos indicaría el orden seguido por un particular y no se podría establecer la regla general.

3. La decoración de las cartas portulanas

La técnica para decorar los mapamundis y las cartas portulanas es la misma que la utilizada para la iluminación de manuscritos en la Edad Media, aunque no hay evidencias documentales entre la producción de las primeras cartas y los escritorios monásticos. Sin embargo muchos libros litúrgicos y en especial los libros de horas, incluían un calendario para calcular las fases de la luna, dado que la luna llena era esencial para fijar el día de Pascua y otras fechas del año litúrgico. Esta misma información lunar era

primordial para que el marino calculara las mareas en los puertos no mediterráneos. También estos mapas participan de convenciones heredadas de los mapas romanos como son: el uso del azul y verde para dibujar los mares y ríos, el Mar Rojo siempre en ese color, las ciudades representadas por grupos de edificios, las montañas por cadenas de curvas o de forma pictográfica y las selvas, a menudo coloreadas en verde, indicadas por grupos de árboles.

Para trazar los contornos costeros definitivos, toponimia y líneas de los vientos, se usaba una pluma de oca templada, un cuchillito para afilar la punta de la pluma y para borrar los errores de escritura, además de regla, escuadra y compás.

La tinta negra se usaba para trazar las líneas de los ocho vientos principales, toda la costa y los contornos de las figuras ornamentales, y también para los nombres de las localidades costeras. Esta tinta estaba compuesta de sulfuro de hierro y trozos de corteza de roble finamente picada y diluida en agua de lluvia, aceite o vino; para espesarla se añadía goma arábiga.

El uso de la tinta roja se limitaba a las líneas de los 16 vientos secundarios o cuartos y a las localidades costeras más importantes, y se obtenía poniendo un trozo de palo de Brasil en infusión de goma arábiga, aunque también se podía obtener del minio o cinabrio.

La tinta verde se usaba para trazar las líneas de los otros ocho medios vientos, pero en los tratados medievales no se explicaba de donde se obtenía. Sin embargo, se puede deducir que se obtenía macerando aceite verdete o cardenillo con goma arábiga.

Una vez escritos los topónimos y las figuras de la carta, la última parte era la coloración de los elementos decorativos. Los pincelitos para miniar las figuras, llenar las islas menores y las líneas de costa se hacían con pelos de gato o ardilla atados juntos, e insertos en la caña de una pluma de buitre y cortada según diversos modos. El iluminador debía aplicar después los colores que él mismo fabricaba. Estos colores se obtenían de los siguientes productos naturales:

- El blanco del albayalde, que es carbonato básico del plomo.
- El negro del polvo de carbón, del negro de humo o del grafito.
- El rojo del cinabrio, que es sulfuro de mercurio (se encuentra en la naturaleza o se produce artificialmente), del minio, o de la corteza del árbol del drago.

- El amarillo de la arcilla que contenía limonita, del oro pimenter que es trisulfuro de arsénico, o del azafrán; todo esto también servía para obtener el color oro.
- El azul del lapislázuli, que era un material de gran precio, o de la azurita. También del azul de Prusia.
- El verde de la malaquita o tierra de Verona, o mezclando el amarillo y azul.
- El resto de los otros colores de mezclar los básicos.

El oro y la plata usados en los escudos y vestimentas de las imágenes eran en general líquidos, es decir, reducidos a polvo en un mortero y mezclados con goma arábiga, y aplicados con pluma. Solo excepcionalmente se recurría a las láminas de oro pegadas al pergamino con un emplasto de albayalde, yeso o similar.

Los pigmentos de origen vegetal se maceraban en agua en un recipiente de pórfido, o cualquier otro material inalterable, hasta obtener el grado de finura deseado, sin embargo el verdete debía ser mezclado con aceite. Como aglutinante se debía usar la clara de huevo, goma arábiga, cola de pescado y más raramente yema de huevo. Para saber exactamente qué gama de color usaban los distintos talleres de cartógrafos, habría que hacer análisis químicos de muchas de cartas, pero del examen del célebre globo en pergamino de Martin Behaim hecho por Georg Holzschumer, se puede resumir que los elementos que componían los colores más usados por los cartógrafos eran el verdete para el verde, el cinabrio para el rojo, el albayalde para el blanco, el aurita para el azul; el ocre para el amarillo; el oro y la plata se conseguía de líquidos y colorantes orgánicos. Y otros colores se obtenían de mezclas con diversos ingredientes pero faltan en esta relación la malaquita y el lapislázuli que resultaban muy caros. Se puede suponer que hasta el siglo xv se usaban pigmentos inorgánicos y del siglo xvi en adelante, cuando los elementos decorativos se superponen sobre el contenido científico, se usaban pigmentos orgánicos cuyo costo era más contenido, lo que viene a comprobarse en el uso frecuente del naranja, verde pálido y violeta obtenidos de plantas e insectos. Como ya hemos señalado, la utilización del color tuvo una función distintiva, heredada de los mapas romanos y de los mapamundis, que poco a poco se fue perdiendo. Por esta razón no sabemos la intención del cartógrafo al colorear algunas islas en

rojo como Tenerife en las Canarias, en azul la isla de Ferro y en verde *Grã Canaria*. Pero sí comprendemos que se ha querido singularizar la isla de Lanzarote (*lansalote*) al pintar sobre su superficie la bandera de San Jorge ya que fue redescubierta en el siglo xiv por el caballero genovés Lanzarotto Maloncello. La isla de Rodas, por su parte, lleva la cruz blanca sobre fondo rojo de los caballeros de San Juan de Jerusalén a los que, en 1522, expulsaron los turcos estableciéndose en Malta en 1530; esta isla, sin embargo, carece de signo distintivo. Por su parte la isla de Mallorca (*mallorqua*) lleva, como es habitual en la cartografía, mallorquina, las barras de la corona de Aragón en su superficie. La representación de los deltas del Nilo y del Dnieper parecen responder a una simbología establecida en este género de cartografía pero en esta ocasión el triángulo color arena con una abertura en uno de los lado, que los representa está muy agrandado. El Mar Rojo aparece dibujado en ese color con un corte longitudinal en su parte norte para indicar el paso de los israelitas con Moisés.

Hay que destacar en la carta portulana de Mateo Prunes la representación iconográfica de 12 ciudades costeras –Lisboa, Málaga, Barcelona, Marsella, Génova, Venecia, Ragusa (actualmente Dubrovnik), Constantinopla (actualmente Estambul), Alejandría, Túnez, Argel y Ceuta– que están colocadas paralelas a la costa y de frente al mar, por lo que las situadas en la costa africana aparecen invertidas desde el punto de vista del observador de la carta pero no del marinero que las veía desde su embarcación.

Esta imagen de las ciudades procede también de la iconografía medieval y puede ser una vista frontal o elevada, siendo esta última la más utilizada por ser fácilmente reconocibles las características particulares de cada una (Roselló, 1995: 279).

Las ciudades representadas aquí, que enarbolan las banderas de sus respectivos países, son todas portuarias y suelen estar asentadas sobre una base de color azul. Aunque en las cartas portulanas las ciudades pueden estar representadas convencionalmente, no es ese el caso de la mayoría de las que aparecen en la carta de Mateo Prunes. En Lisboa el castillo de San Jorge constituye su seña de identidad. Barcelona aparece muy bien representada en una vista elevada con la gran montaña de Montjuic a la izquierda, rematada por su torre de señales. Génova, que enarbola la bandera de San Jorge sobre una gran cúpula, es fácilmente reconocible por su cala de Grazie coloreada en azul, el Puerto Viejo, su gran linterna a poniente

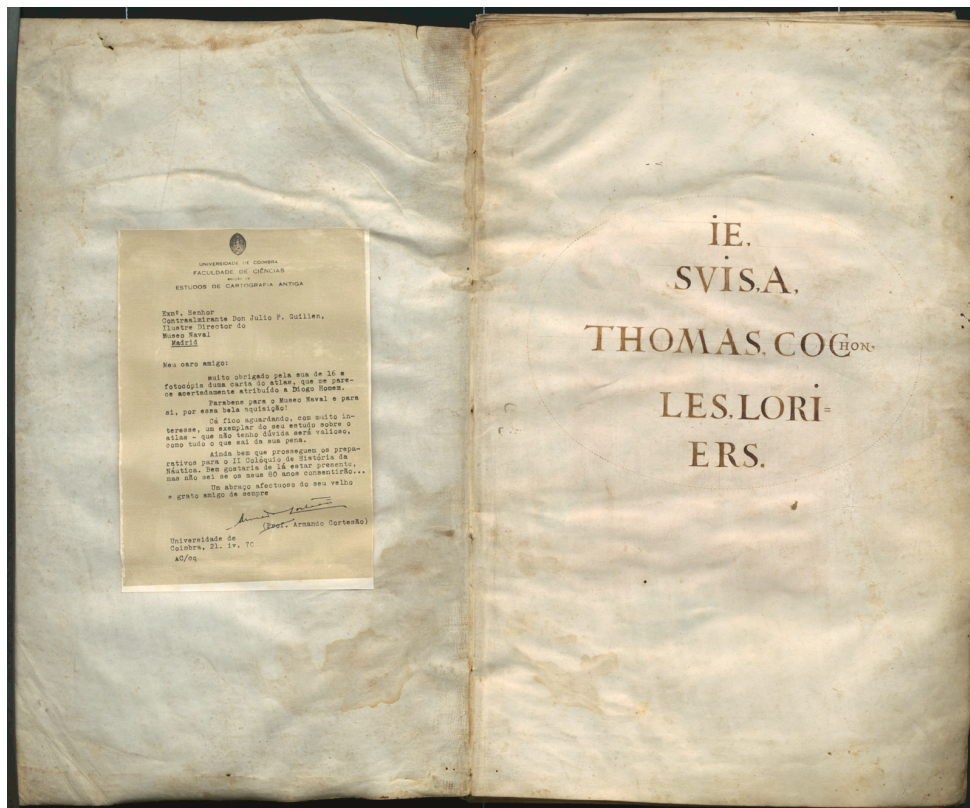


Figura 8. Página con el nombre del poseedor en el Atlas de Diego Homen. Carta portulana de Europa.

y la torre de la entrada del puerto, además de las cuatro pequeñas dársenas de la Ripa a la derecha de la imagen. Venecia, con la bandera del león de San Marcos sobre la basílica del mismo nombre y la laguna en azul, constituye una imagen muy bella. Ragusa (*Ragosa*), que tuvo una relación muy estrecha con la república veneciana y participó con ella en la batalla de Lepanto en 1571, tenía en el siglo xv un consulado catalán. Los minaretes azules de las mezquitas de Constantinopla la singularizan, si bien el iluminador la ha colocado en Asia Menor, muy alejada de su verdadera posición, donde si se consigna su nombre (*Costantinopoli*). Los minaretes de las mezquitas, tanto en azul como en rojo, además de las banderas parecen ser las señas de identidad de las ciudades de África. Entre ellas Túnez está destacado por dos banderas y Ceuta, tomada por los portugueses en 1415 lleva la bandera de Portugal.

En cuanto a los atlas es verosímil pensar que las cartas se decoraban antes de su encuadernación aunque hay ejemplos que contradicen esto.

4. El comercio de las cartas

Se cree que la construcción de cartas portulanas era un trabajo gremial que realizaban familias enteras de cartógrafos que iban heredando de sus padres y ascendientes la técnica y los padrones para realizarlas. Sin embargo, no sabemos cómo organizaban sus talleres, si trabajaban por encargo o tenían copias almacenadas para su venta, y si participaban iluminadores y amanuenses con tareas muy diferenciadas, aunque parece que era así, a pesar de que el verdadero responsable de la carta era el que lo firmaba. Esta vertiente ornamental está documentada en un contrato que firmaron Battista Beccari y Jafuda Cresques, en Barcelona en 1399, comprometiéndose con el mercader florentino Baldassare degli Ubriachi a construir cuatro mapas del mundo con un número determinado de reyes, monstruos y demás decoraciones para presentarlos a varios monarcas europeos. El contrato diferenciaba claramente la labor de ambos pues el mallorquín Jafuda Cresques es llamado *maestro di charta da navichare*, mientras que Beccari es

denominado *dipintore* con la tarea de embellecerlos. Como en el documento se indica al agente del mercader llevar los mapas al taller de Beccari, una vez finalizado el trabajo de Cresques, parece claro que trabajaban independientemente.

Aunque resulta difícil generalizar por la falta de documentación sobre la vida y profesión de estos cartógrafos, según ha estudiado Tony Campbell, un número elevado de los que firmaron las cartas que se conservan eran o habían sido marinos. Así Andrea Bianco se describe a sí mismo como oficial en una galera, Grazioso de Benincasa; además había sido dueño o capitán de un barco. Hay algunos ejemplos más.

En el siglo XIV existía un floreciente comercio de cartas náuticas en el Mediterráneo, así lo muestra un documento fechado en Barcelona en 1390 en el que un mercader Domènech Pujol envió a Flandes ocho cartas de navegar para que fueran vendidas allí. (Carrera, 1967: 201). Las cartas, y los padrones para construirlas, debían circular libremente por las ciudades portuarias de Europa, pero tampoco sabemos mucho acerca de los clientes que compraban estas cartas y atlas. Parece obvio que muchas cartas debieron ser hechas para uso de la navegación, pero precisamente son las que menos han llegado hasta nosotros por su carácter utilitario y perecedero. Sí tenemos evidencias, ya señaladas, de que la mayoría de las cartas y atlas que han llegado hasta nosotros fueron encargos para reyes, gobernantes y magnates. Ya hemos mencionado el atlas catalán, el contrato de Jefuda Cresques, el atlas de Pietro Vesconte de 1426 hecho para el papa Juan XXII en 1321, otros de Gracioso de Benincasa realizado para un diplomático en 1468, etc. Parece que la carta de Valseca tiene una marca personal identificada como de Francesco de Lauria.

Parece haber un paralelismo entre la producción de carta y los libros de horas, que eran los *best sellers* de los siglos XIV y XV, misma época de las cartas portulanas y que probablemente tenían los mismos compradores y los mismos vendedores para ambos productos. Son escasos los contratos que perviven, como el de Jafuda Cresques en Barcelona, con un tiempo de 11 meses para satisfacerlo, dado que solían ser contratos verbales. Tony Campbell se inclina por que las cartas se guardaban en stock en los talleres y sólo eran firmadas y datadas cuando se vendían.

El precio debió ser muy elevado aunque hay inexplicables diferencias. Se pagaron solamente 12 ducados de oro por el mapamundi de Cantino que comprendía también el precio del envío, mientras que parece elevado el precio de 400 ducados de oro

pagados por Americo Vesputio por la carta de Valseca de 1439 cuando su valor geográfico estaba superado. Un atlas de Batista Agnese costó a su propietario, el duque Augusto de Wolfenbüttel, 200 ducados.

Bibliografía

ALMAGIÁ, R. (1945): "Intorno alla piú antica cartografia nautica catalana", *Bolletino della Società Geografica Italiana, Firenze*, VIII, vol. X: pp. 20-27.

ASTENGO, C. (1994): "La fabbricazione di carte e d atlanti nautici", *Studi e ricerche di geografia*, XVII, fascicolo 2.

CAMPBELL, T. (1987): "Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500", en Harley, J.B, Woodward, D. (ed.), *The History of Cartography I*, The University Chicago Press, Chicago: pp. 371-464.

CARACCI, G. (1952): "The first nautical cartography and the relationship between Italian and Majorcan cartography", *Abstract of Papers of XVII International Geogr. Congress*, Washington: pp. 12-13.

CARRERA, C. (1967): *Barcelona: centre économique à l'époque des difficultés*, 1380-1462, 2 volúmenes, París: I, p. 201.

CORTÉS, M. (1551): *Breve compendio de la Sphera y de la Arte de Navegar*, Anton Alvarez, Sevilla.

CRESCENTIO, B. (1601): *Náutica Mediterránea*, B. Bofandino, Roma.

DESTOMBES, M. (1952): "Contributions pour un catalogue des cartes manuscrites 1400 1500. Cartes catalanes du XIV siècle", *Union Géographique Internationale. Rapport de la Commission pour la Bibliographie des Cartes Anciennes*. Paris : Fasciculo I, pp. 38 63.

KOEMAN, C. (1980): "The Chart Trade in Europe from its origins to modern times", *Terrae Incognitae*, 12, pp. 49-64.

KRETSCHMER, K. (1892): *Die Entdecku America's in ihrer Bedeutung fur die Geschichte des Welbildes. Mit einen Atlas*. Berlin, Leipzig.

LAGUARDIA, R. (1981): *Estudios de Cartología*. Madrid.

- MAGNAGHI, A. (1909): "Sulle origine del portolano normale del Medioevo e della cartografia dell'Europa occidentale", *Memorie Geografiche*. Firenze.
- MARTIN MERÁS, L. (1982): "Momentos estelares de la cartografía náutica española", *Revista General de Marina*, Madrid, agosto-septiembre: pp. 45-59.
- MARTIN MERÁS, L. (1985): "La transición atlántica de la cartografía mediterránea española", *Atti del Convegno Spagna e Toscana: la cartografia náutica di due paesi mediterranei nei secoli XVI e XVII*. Quaderni Stefaniani. Pisa: pp. 201-209.
- MARTIN MERÁS, L. (1994): "Cartas Portulanas. Características Generales", *Introducción y estudio del facsímil del Atlas de Joan Martines 1570*, Javier Boronat Editor S.L., Valencia.
- MEDINA, P. de (1545): *Arte de navegar*, Francisco Fernandez de Cordova, Valladolid.
- NORDENSKIÖLD, A. E. (1897): *Periplus: An Essay on the Early Cartography of Charts and Sailing Directions*, P. A. Norstedt, Stockholm.
- ROSELLÓ, V. M. (1995): *Portolans procedents de col·leccions espanyoles, segles xv-xvi*, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona: p. 279.
- STEVENSON, E. (1911): *Portolan charts. Their origin and characteristics with a descriptive list of those belonging to The Hispanic Society of America*, Publications of The Hispanic Society of America, New York.
- SYRIA, P. de (1602): *El arte de la verdadera navegación*, Juan Crisostomo Garriz, Valencia.
- WINTER, H. (1950): "A late portolan chart at Madrid and late portolan chart in general", *Imago Mundi*, VII, Stockholm: pp. 37-46.
- WINTER, H. (1954): "Catalan portolan maps and their place in total view of cartographic development", *Imago Mundi*, XI, Stockholm: pp. 1-12.
- WINTER, H. (1956): "The origin of the sea chart", *Imago Mundi*, XIII, Stockholm: pp. 39-44.

Un mar para navegar, imaginar y compartir: la imagen del Mediterráneo y otras geografías en la carta náutica de Ibrāhīm al-Mursī

Mónica Herrera Casais

Universidad de Barcelona
monicaherrera@ub.edu

42

Resumen

Este trabajo considera la carta náutica conservada de Ibrāhīm al-Tabīb al-Mursī (Trípoli, 1461) como un producto híbrido en que se combinan conocimientos de las culturas de las dos orillas del Mediterráneo. Con el análisis de tres imágenes significativas de la misma se examina en particular el encuentro con la cartografía náutica de tradición mallorquina de la época. Las características visuales de un ejemplar confeccionado pocos años antes en Barcelona resuelven algunas claves del proceso compositivo. Para el interior de la Península Ibérica se dibujan miniaturas casi idénticas a las de éste, mientras que para las costas del reino nazarí de Granada se registra toponimia de fuentes árabes. La imagen de un ciervo de Berbería de posible interés cinegético se documenta por primera vez aunque quizá también como adaptación de un arquetipo mallorquín anterior. Este elemento forma parte de la percepción de la fauna magrebí en la cartografía náutica mediterránea hasta el siglo xvii. Una viñeta de la sagrada Ka'ba en La Meca se introduce probablemente para hacer la carta más atractiva a los ojos de un público de educación musulmana.

Palabras clave

Cartografía náutica mediterránea, Ibrāhīm al-Mursī, Jaume Bertrán, Berenguer Ripoll, Barcelona, Castillo de Segura, Granada nazarí, fauna magrebí, Ka'ba.

Abstract

This paper discusses Ibrāhīm al-Tabīb al-Mursī's extant sea chart (Tripoli, 1461) as a hybrid product in which knowledge from cultures on both shores of the Mediterranean is combined. The analysis of three significant images of the work examines in particular his encountering the Majorcan chart making tradition of the time. Visual features in an exemplar composed a few years earlier in Barcelona help to clarify a number of key points in al-Mursī's approach. He draws miniatures almost identical to this one in the interior of the Iberian Peninsula, while registering place names from Arabic sources along the coasts of the Nasrid kingdom of Granada. The depiction of a Barbary stag of possible interest to a hunt lover is documented here for the first time though it is perhaps also an adaptation of an

older Majorcan archetype. This feature is part of the perception of Maghrebi fauna in Mediterranean chart making until the seventeenth century. A vignette of the holy Ka'ba in Mecca may have been introduced to make the chart more agreeable to the eyes of a Muslim audience.

Keywords

Mediterranean chart making, Ibrāhīm al-Mursī, Jaume Bertrán, Berenguer Ripoll, Barcelona Segura Castle, Nasrid Granada, Maghrebi fauna, Ka`ba.

De la cartografía náutica mediterránea confeccionada por magrebíes y descendientes de andalusíes se conserva un reducido número de ejemplares –siete en total–, a los que se añaden noticias de unos pocos más perdidos, entre cartas, cartas mapamundis y atlas

de lujo o semi-lujo, datados desde hacia mediados del siglo xiv hasta principios del xvii. En ellos se recopilan conocimientos textuales y visuales de varias disciplinas que con frecuencia están influenciados por los que se ofrecen en la cartografía náutica de la época producida de manera intensiva en talleres de los territorios de la Corona de Aragón, sobre todo en Palma de Mallorca, pero también en Barcelona, así como en Venecia y otras ciudades en el norte y sur de Italia. Testimonio de ello es una carta mapamundi de 'Alī-alSharafī, miembro de una familia de cartógrafos tunecinos del siglo xvi, en la que se sabe que se integran materiales de una carta del Mediterráneo de autoría atribuida a la gente de Mallorca, y de los mapas seccionales de la Geografía de al-Idrīsī (*Kitāb muzbat al-mushtāq fi-jtirāq al-āfāq*, comp. Palermo, 1154), así como de otras fuentes árabes (traducción de las anotaciones del cartógrafo en Nallino, 1916). Se sabe que de este prototipo de carta mapamundi se llegaron a realizar en la misma familia como mínimo otras cin-

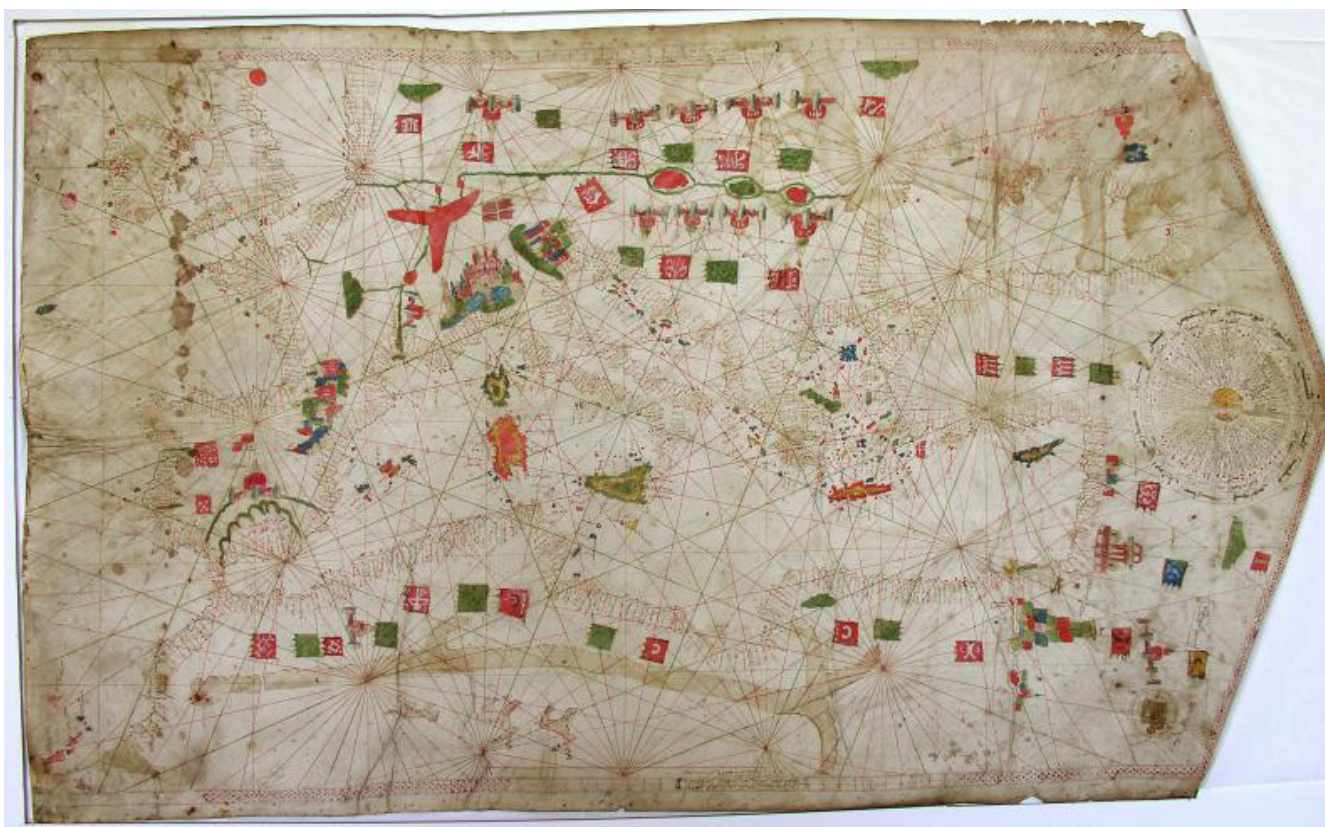


Figura 1. Ibrāhīm al-Mursī, carta náutica (Típoli, 1461) [Estambul, Deniz Müzesi: n. ° 882].

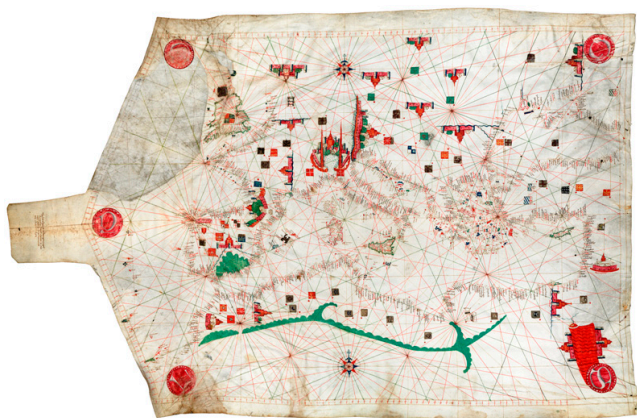


Figura 2. Bertrán y Ripoll, carta náutica (Barcelona, 1456) [Greenwich, NMM: G230: 1/7].

co copias. El estudio de la secuencia de toponimia costera de las dos conservadas confirma numerosas coincidencias con la cartografía náutica de tradición mallorquina de mediados del siglo xv en adelante. Los puntos de contacto se concentran en la orilla septentrional del Mediterráneo, incluyendo regiones de la Península Ibérica y de Anatolia, y en el conjunto del mar Negro (Herrera, 2008b).

Las valoraciones que se han propuesto modernamente de la aportación a este ámbito de los cartógrafos del Mediterráneo islámico han estado casi siempre condicionadas a una concepción de la transmisión del conocimiento de una cultura medieval a otra en términos de correspondencia unidireccional, así como al tratamiento de cuestiones históricas específicas bajo una óptica nacionalista que a menudo ha perseguido adscribir tal o cual logro a una cierta cultura en exclusiva. Una teoría ampliamente cuestionada ha defendido desde este último punto de vista que el nacimiento de la cartografía náutica mediterránea tiene lugar en las sociedades islámicas de la segunda mitad del siglo XIII a consecuencia del desarrollo que en ellas había experimentado la astronomía, la geografía matemática y descriptiva, y la cartografía medieval como mapamundis y mapas regionales (Sezgin, *MGK*). En el otro extremo, se ha proclamado que los pocos ejemplares que nos han llegado del espacio cultural islámico son meras copias, ni siquiera adaptaciones, de los conocimientos plasmados en la producción de los talleres de la denominada tradición italiana y mallorquina (Pujades, 2007). Un argumento para defender esta postura se basa en la firma tardía de la carta de

Ahmad al-Tanẓī (Túnez, 1413-14) que es la primera que nos ha llegado con una datación segura.

Las dos caras de este debate se han traducido en un interés que en parte ha estado ideológicamente orientado por adelantar a principios del siglo XIV o atrasar a principios del XV la fecha de compilación de la Carta Magrebí anónima —quizá un folio suelto de un atlas perdido más extenso que algunos investigadores han querido considerar sin demasiadas evidencias entre los más antiguos del género (descripción Vernet, 1962, datación Campbell, 1987, 2011, Pujades, 2007, Sezgin, *MGK*). Sin embargo, la cuestión de que la cartografía náutica de magrebíes y descendientes de andalusíes emergiera más tarde o más temprano es independiente de que en ella se haya podido contribuir a la configuración y entendimiento de la imagen del Mediterráneo y de las geografías limítrofes. A ello se suma que los contenidos toponímicos y calendáricos en lengua árabe todavía aguardan ser objeto de un estudio integral que reflexione sobre la implicación en el proceso compositivo de modelos alternativos de la cultura de las sociedades islámicas.

Las noticias de la circulación de un número de cartas náuticas de italianos y mallorquines en el norte de África también se ha utilizado para describir un escenario de dependencia, sin tener en cuenta el resultado de interpretar los materiales de las que estaban disponibles en los talleres del Mediterráneo islámico. Se sabe que algunas de estas cartas acabaron cayendo en el botín de los piratas berberiscos que asaltaban los barcos mallorquines (Pujades, 2007), un mercader de Barcelona llegó a despachar como poco un paquete de ellas a Alejandría de finales del siglo XIV (Campbell, 1987), mientras que se afirma que *muchas* alcanzaban el Magreb de finales del XV a través de una especie de mercado negro (Pujades, 2007). Se añaden tres cartas decoradas que el cartógrafo judío Jehuda Abenzara (quizá Yehūdà Ibn ‘Ezra) firma en Alejandría y Safed (Galilea) en torno al año 1500, tal vez en su camino al exilio por motivos de persecución religiosa en el entorno de Mallorca o en Italia. Una de las cartas de Jaume Bertrán (Mallorca, 1482) se habría consultado en un ámbito cultural islámico como sugieren las inscripciones añadidas en turco-otomano por una o dos manos en fecha indeterminada (Campbell, 1987). Curiosamente, otra que se podría atribuir al mismo cartógrafo aparece en uno de los dos Trípolis quizá poco después de haber sido terminada.

Recientemente se ha planteado considerar el desarrollo de la cartografía náutica medieval como un continuo viaje de ida vuelta por las aportaciones de diversos espacios culturales del Mediterráneo a un marco de trabajo genérico que se puede articular en varias lenguas, incluyendo árabe y turco-otomano (Brentjes, 2008, etc.). Para ello se emplea el concepto de *conocimiento compartido* (*shared knowledge*), acuñado por investigadores de otras especialidades, para describir las complejas relaciones de transmisión y transformación que se establecen entre las expresiones de la cartografía náutica de cada uno de estos espacios, así como la difusión de modelos cartográficos, manuscritos y materiales de una cultura como parte de los conocimientos procesados en la cartografía náutica de otra. Un ejemplo está en la elaboración por parte de cartógrafos italianos y mallorquines de arquetipos de imágenes de los accidentes prominentes de la hidrografía y morfología de las tierras de interior, como la cordillera del Atlas en el norte de África, o el nacimiento común de los ríos Guadalquivir y Segura en la Península Ibérica, quizá sobre la base de los mapas de la Geografía de al-Idrisī, y/o de copias o versiones bizantinas de los siglos XIII-XIV de la *Geographia* de Ptolomeo (fl. Egipto, siglo II) (Brentjes, “The Cultural Poutpourri...”).

En este estudio se propone conceptualizar la carta de Ibrāhīm al-Mursī (Trípoli, 1461) como un producto híbrido en que se combinan casi a modo de puzle contenidos de la cartografía náutica y tal vez de otras manifestaciones de las culturas de las dos orillas del Mediterráneo. Es una incógnita si al-Mursī reproduce fielmente las características, quizá también híbridas, de una carta más temprana o coetánea con toponimia árabe, de particular interés para las costas de los territorios del Islam, o si él mismo selecciona materiales de ésta y de otras cartas de diversa procedencia. Para comparar de época anterior sólo nos ha llegado la Carta Magrebí anónima, cuya datación está por determinar, además de la de al-Tanẓī, que ofrece la secuencia más extensa de toponimia litoral en árabe (Herrera, 2008a). Su trabajo también incorpora imágenes de al menos un modelo de la cartografía náutica de tradición mallorquina al que accede indirecta o directamente. Éste tendría características casi idénticas a una carta firmada conjuntamente por Jaume Bertrán y Berenguer Ripoll pocos años antes en Barcelona (Herrera, 2009). De forma similar, se ha sugerido que la iluminación de inspiración heráldica

de las grandes islas del Mediterráneo en la carta de al-Tanẓī es análoga a la escogida en una carta anónima quizá realizada en Venecia de la primera mitad del siglo XV que se preserva en el Archivo de la Corona de Aragón (Herrera, 2008a, descripción de la segunda Rosselló, 1995). Ello indica que al-Tanẓī podría haber visto un ejemplar veneciano de la época con una iluminación del estilo de esta última. Ambos ejemplos apuntan a que las cartas de italianos y mallorquines que llegaban a los puertos del Mediterráneo islámico podían estar datadas en época más o menos reciente.

¿Cómo se articula en el lenguaje cartográfico de al-Mursī el encuentro con la producción de la cultura de la otra orilla? ¿Se percibe algún tratamiento interpretativo o ideológico de la información? El análisis de tres imágenes significativas del repertorio de la carta intentará aportar una nueva perspectiva de entendimiento de las prácticas de trabajo de los cartógrafos del Mediterráneo islámico. La configuración visual de la carta de Bertrán y/o Ripoll resuelve algunas claves de la construcción de la imagen de la Península Ibérica, que se completa con topónimos de fuentes árabes para la geografía de las costas del reino nazarí de Granada. La miniatura de un ciervo de Berbería de posible interés para un amante de la caza se documenta por primera vez aunque quizá como adaptación de un arquetipo mallorquín anterior. Este elemento forma parte de la percepción de la fauna magrebí en la cartografía náutica mediterránea hasta el siglo XVII. Una viñeta del santuario de la Ka'ba en La Meca se inserta probablemente para hacer la carta más atractiva a los ojos de un público de educación musulmana. Otro ejemplo con la misma función es el icono del fruto del granado que en la producción de la familia al-Sharafī inspira una mezcla de reivindicación y nostalgia por los antiguos territorios de Granada nazarí y por extensión de al-Andalus (Herrera, 2009). El diseño de la Ka'ba sugiere además la consulta de algún mapa medieval o modelo visual de factura inequívocamente islámica.

La carta náutica de Ibrāhīm al-Mursī

Poco se sabe sobre Ibrāhīm al-Tabīb al-Mursī excepto que su ascendencia familiar se remonta a la época de Murcia islámica. La alusión a sus orígenes murcianos se mantiene como signo de identidad en el apelativo al-Mursī todavía dos siglos después de la caída de la misma en manos cristianas. Éste debió haber practica-

do algún tipo de medicina –de ahí el apodo al-Tabīb (el médico)– que quizá llegó a conferirle una posición respetada en el seno de la comunidad (Pormann y ciudad Savage-Smith, 2007). Se desconoce cómo compaginaba esta actividad con la de cartógrafo o dibujante de mapas: ¿se trata de un médico que complementa sus ingresos con la producción ocasional de mapas decorados, o de alguien que se gana la vida ejerciendo a tiempo parcial dos oficios diferentes? De él se conserva una única carta náutica con características de lujo que termina en Trípoli (Tarābulus), sin especificar si se trata de Trípoli en Libia o en Siria medieval, de la segunda mitad del siglo xv (primeras noticias Rossi, 1926, Leitner, 1982). Otros cartógrafos magrebíes, como al-Tanḡī, distinguen entre el primero como Tarābulus y el segundo como Tarābulus al-Shām (Trípoli de Siria). En las cenefas decoradas de cada uno de los márgenes longitudinales de la carta se repite casi la misma fórmula de firma (Comes, 2008):

El trabajo del tabīb (médico) Ibrāhīm al-Mursi –Dios sea benevolente con él– se terminó en la ciudad de Trípoli –Dios Altísimo la proteja– el 15 del mes sagrado de ramadán del año 865 [de la Hégira = 23 de junio de 1461 d. C.]

46

Su carta es una de las más antiguas de la colección de cartografía náutica del Museo Naval de Estambul (núm. reg. 882) para la que se adquirió a un particular hacia finales del siglo xix. Ésta se ha exhibido durante largo tiempo como parte de la exposición permanente, y es objeto de una imagen póster publicada con motivo del centenario de la institución 1897-1997 (Soucek, 1992, fig. 14.3, Sezgin, *MGK*, lám. 37). El material de soporte es una sola pieza de pergamino, quizá de cordero, de medidas máximas aproximadas 90 × 53 cm. Su estado de conservación es bueno aunque presenta grandes arrugas tal vez por haberse guardado en condiciones de humedad. La toponimia de algunas regiones, como la mitad norte del mar Negro, se ha vuelto borrosa por efecto de la misma. El lado del pergamino correspondiente al cuello del animal aparece recortado en un ángulo que apunta en dirección hacia oriente, como ocurre en cartas venecianas de Albertín de Virga (1409) y Francesco de Cesanis (1421). Esta forma se observa además en el perfil de una carta de Batista Beccari de Génova (1426), y en la cenefa interior de otra de Gabriel de

Vallseca (Mallorca, 1439), aunque en ambas se sitúa hacia occidente. El ángulo contiene una rueda calendárica similar a otra de la carta de al-Tanḡī, con las fechas del año juliano en que se produce el periodo de influencia de cada una de las mansiones lunares. Casi todos los lados están decorados, también al igual que esta última carta, con una trenza de nudos infinitos que en los márgenes longitudinales soporta las inscripciones de firma y las escalas de millas. El centro de la red de 16 vientos se sitúa en la costa oeste de Italia hacia el sur de Salerno. La superficie cartografiada abarca el mar Mediterráneo y el mar Negro, además de una sección del océano Atlántico que se extiende desde las islas Canarias hasta las islas Británicas. Para las tierras de interior se dibujan realidades de la geografía física según el estilo desplegado en la cartografía náutica de tradición italiana y mallorquina. Entre ellos se cuenta la cadena montañosa del Atlas norteafricano (en color tierra), que se alarga de manera ficticia hasta casi Egipto, y el sistema montañoso de los Alpes (rojo), del que sale el río Danubio (verde), con tres islas en el curso hacia el mar Negro.

El diseño se podría haber escogido para un encargo concreto o con la mente puesta en el perfil de un comprador con poder adquisitivo. Esto se refleja en la aplicación de tinta dorada en la decoración de detalles de las ciudades santas del Islam (La Meca y Medina), el emblema de la Corona de Aragón en la isla de Mallorca (barras de gules en campo de oro), y el perfil de las grandes islas del Mediterráneo, además del centro de la rueda calendárica. Otro indicativo está en las numerosas viñetas urbanas coloreadas que cabe imaginar que habrían incrementado el precio de venta (Skelton, 1968, Pujades, 2007). Destacan las vistas de Venecia, simbolizada por las torres del Arsenal, y de Génova, reconocible por la Lanterna (faro). El Cairo se levanta junto al Nilo como una gran torre con el remate de una cúpula parecida a la de Jerusalén (al-Quds). Junto a ella se lee: *El Cairo –Dios Altísimo la proteja (Misr–harasa-hā Allāh ta‘ālā)*, quizá como muestra de lealtad a la dinastía mameluca que por entonces regía sobre Egipto y Siria medieval. Esta invocación religiosa sólo se repite para al-Andalus. El icono de la torre, que también se dibuja en cartas náuticas de italianos y mallorquines, podría aludir al perfil de los múltiples minaretes de las mezquitas locales, aunque no parece reflejar la arquitectura de ninguno en concreto (Behrens-Abouseif, 2010). Brenjes propone estudiar si su significado guarda relación con el del nombre del poderoso cuerpo de mamelu-

cos burġies (del término *burġ* para torre: Ayalon, D.: “Burdjiyya”, *EP*, I) que desempeña un papel determinante en el gobierno de la primera mitad del siglo XIV.

Visión integradora de la Península Ibérica

La imagen de la Península Ibérica se construye con elementos visuales considerados característicos de la cartografía náutica de tradición mallorquina. Las viñetas urbanas del Castillo de Segura y de la ciudad de Barcelona, así como la configuración del territorio del reino nazarí de Granada, son reconocibles en una carta firmada por Jaume Bertrán y Berenguer Ripoll en Barcelona en 1456 [Londres, Greenwich, National Maritime Museum: G230: 1/7]. También coinciden las vistas de Lanzarote y Fuerteventura del archipiélago de Canarias, además de la decoración de la mayoría de banderas de señalización urbana. Esto apunta a que al-Mursī pudo haber tomado como modelo una carta con imágenes similares que parece haberse perdido diseñada por la misma época bien por ambos en colaboración bien por uno de ellos por separado. La atribución es incierta para el segundo caso porque no se conoce ninguna otra carta de Ripoll con la que comparar, mientras que las otras conservadas de Bertrán (Mallorca, 1482, 1489) contienen viñetas diferentes. Por ello se ha propuesto que la iluminación de la carta conjunta de Barcelona se podría adjudicar de manera provisional a la mano de Ripoll (Pujades, 2007). Es una incógnita cómo, dónde y cuándo exactamente pudo haber llegado este modelo a las manos de al-Mursī. El contacto con extranjeros procedentes de la Corona de Aragón es un factor que podría haber favorecido indirecta o directamente el acceso a la cartografía náutica mallorquina en ambos Trípolis (Ferrer, 2003).

Barcelona en la carta de Bertrán y Ripoll está retratada como una estructura urbana amurallada con torres gemelas de señales situadas en cada uno de sus extremos, ambas con farolillos colgantes para alertar de la aproximación de embarcaciones a la costa. La del extremo sur corresponde a la antigua Torre del Farell de Montjuïc, cuya imagen está documentada por primera vez en una carta de Vallseca datada en 1449, coincidiendo con las obras de remodelación del puerto de la ciudad (imagen Pujades, 2007, 2009). En la versión de al-Mursī, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, volumen extraordinario, pp. 323-337



Figura 3. Viñeta de Barcelona: Bertrán y Ripoll, carta náutica (Barcelona, 1456) [Greenwich, NMM: G230: 1/7].

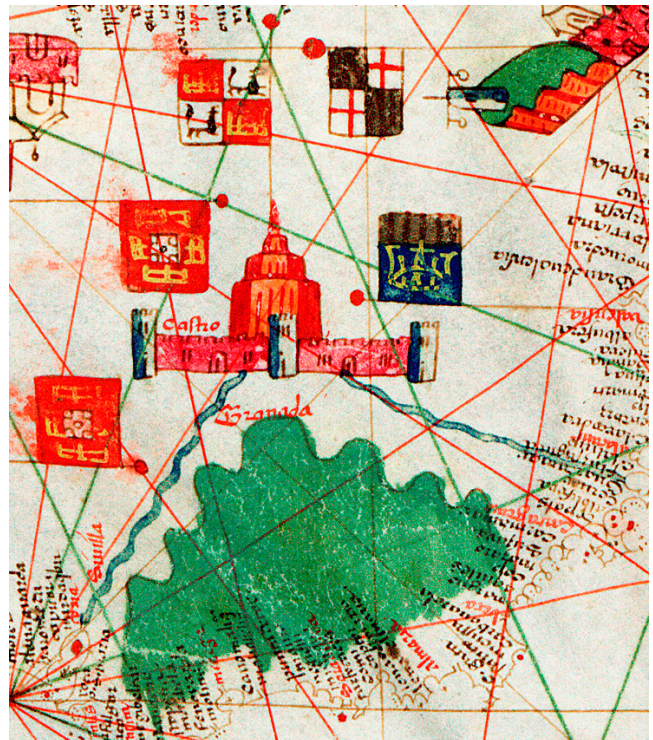


Figura 4. Castillo de Segura y Granada nazarí: Bertrán y Ripoll, carta náutica (Barcelona, 1456) [Greenwich, NMM: G230: 1/7].

sólo se dibuja esta última torre, igual que en las cartas firmadas por Bertrán, todas ellas entre las más antiguas en ofrecer este detalle. En la cartografía náutica mediterránea posterior, la Torre del Farell acaba por convertirse en icono de las vistas de Barcelona, como ocurría desde tiempo atrás con la Lanterna a la entrada de la bahía del puerto de Génova (Rosselló, 1995, Sáenz-López, 2009).

El Castillo de Segura (etiquetado Shaqūra por al-Mursī) sirve de origen común para los ríos Guadalquivir y Segura, cuyos nacimientos en la realidad se localizan en las cercanías, respectivamente en las Sierras de Cazorla y de Segura de la actual provincia de Jaén. El trazado del curso de los ríos hasta desembocar en el mar encierra un espacio semicircular en el sur de la Península Ibérica que con anterioridad habría correspondido al territorio de al-Andalus islámico. En la carta de Bertrán y Ripoll, el castillo aparece coronado por una bandera con las armas de las Coronas de Castilla y León: un cuartelado de castillos de oro en campo de gules y leones de sable en lugar de púrpura en campo de plata. Al-Mursī reproduce el cuartelado heráldico a la inversa, como si estuviera reflejado en un espejo, aunque esto no quiere decir que necesariamente se quisiera neutralizar su significado político. El modelo del castillo se emplea en ambas cartas como imagen convencional de otras ciudades concentradas en la cuenca del Danubio y en la región del mar Rojo.

El reino nazarí de Granada se configura hacia el sur como un subconjunto del semicírculo trazado por el curso de los ríos Guadalquivir y Segura. Sus fronteras están delineadas por al-Mursī con formas onduladas de color verde esmeralda. Bertrán y Ripoll rellenan todo este espacio de un verde que también aplican a la cadena montañosa del Atlas norteafricano. La asociación del reino nazarí con este color está documentada en numerosas cartas náuticas mediterráneas, quizá como símbolo de las riquezas naturales de la Vega de Granada y Sierra Nevada. Varios ejemplos se hallan en la producción de Vallseca y de Pere Rossell (fl. Mallorca, 1447-69) (Winter, 1952). La familia al-Sharafi de cartógrafos tunecinos también define este espacio como una granada de corteza verde con corazón rojo y/o azul (Herrera, 2008b, 2009). El concepto de región verde podría estar relacionado por extensión con el significado del topónimo al-*ġazīra al-Jadrā'* (península o isla verde) con el que se denominaba en árabe al entorno de Algeciras. En

la carta de al-Mursī, las fronteras del reino de Granada se extienden casi con fidelidad histórica hasta *ġabal al-Fath** (Gibraltar) y *Bīra/Bayra** (Vera), en control de los nazaríes respectivamente hasta 1462 y 1488¹. Bertrán y Ripoll etiquetan la región con un topónimo restrictivo para Granada*, mientras que al-Mursī lo hace con la leyenda *Península de al-Andalus – Dios Altísimo la proteja** (*ġazīrat al-Andalus – barasa-bā Allāh ta'ālā*), quizá de aplicación al conjunto de la Península Ibérica (García, 2003).

El trazado del litoral granadino en la carta de al-Mursī se completa con toponimia probablemente copiada de fuentes árabes textuales y/o cartográficas. Bertrán y Ripoll registran veinticinco lugares (cuatro de ellos en tinta roja) para la región, mientras que al-Mursī anota dieciocho (ocho en tinta roja) que no siempre coinciden. La ortografía concuerda con la que se recoge en los tratados árabes medievales de geografía descriptiva, así como en algunas de las cartas náuticas árabes conservadas. Destacan los nombres de los ríos de Málaga: *wād al-Rihān/al-Rayhān* (Guadalmedina, de curso estacional) y *al-wād al-Kabīr* (río Grande para el Guadalhorce), ambos son conocidos por los geógrafos árabes, aunque ninguno es mencionado por Bertrán y Ripoll (Terés, 1986). Otros topónimos menores están documentados en la secuencia costera de la Carta Magrebí y/o la de al-Tanġi como: *tarf al-Burġ* (lit. cabo de la torre), junto a *al-Am(i)riya* (entre Almería y Adra), además de [*tarf*] *al-Qisīs* (Cabo Sacratif). Los topónimos en tinta roja que designan ciudades importantes y accidentes prominentes de la geomorfología son frecuentes en la cartografía náutica de las dos orillas del Mediterráneo: *Bīra*/Bayra** (Vera), *al-Mariya** (Almería), *'Adra** (Adra), *Shalawbīniya** (Salobreña), *al-Munakkab** (Almuñécar), *Bazilyāna** (Mesmiliana), *Mālaqa** (Málaga) –entre *wād al-Rihān/al-Rayhān* (Guadalmedina) y *al-wād al-Kabīr* (Guadalhorce)– y *ġabal al-Fath** (Gibraltar) –junto a *Tarīf** (Tarifa) y *tarf al-Gār* (Cabo Trafalgar). Para el resto de la Península Ibérica se introducen numerosas transcripciones de topónimos que podrían estar tomados de la cartografía náutica de tradición mallorquina. El Cabo de San Vicente en el extremo occidental del Algarve es un ejemplo elocuente. Éste se denomina como *qābsan...s* en la carta de al-Mursī,

¹ El asterisco (*) señala topónimos y leyendas que se escriben en tinta roja en el original.

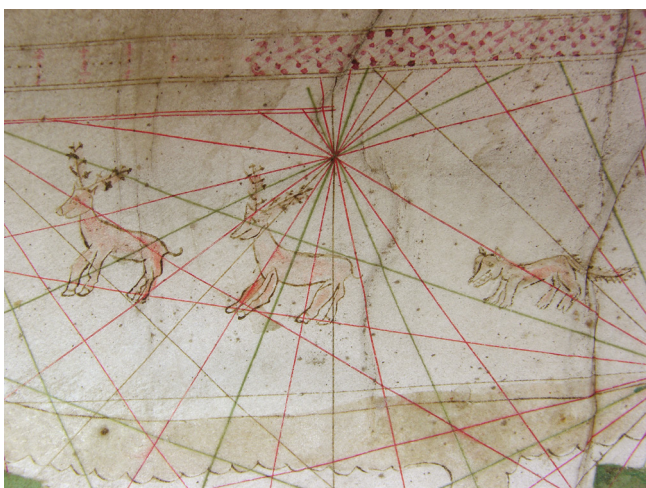


Figura 5. Escena de fauna salvaje norteafricana: al-Mursī, carta náutica (Túnez, 1461) [Estambul, Deniz Müzesi: n. ° 882].

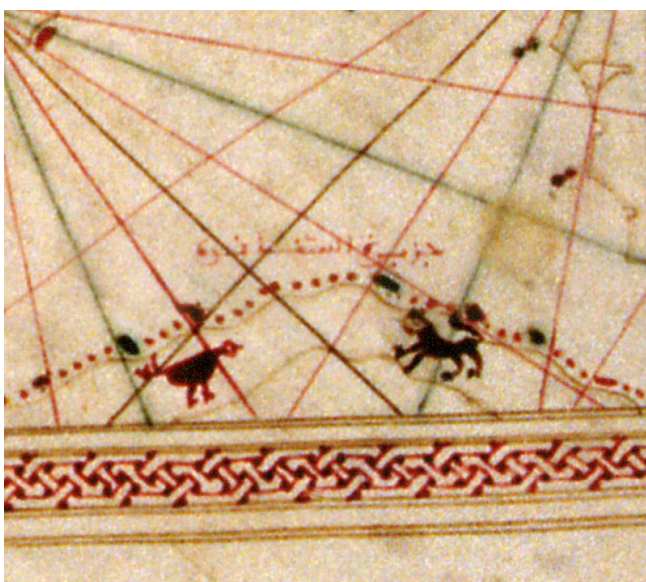


Figura 6. Detalle de fauna escandinava: Ahmad al-Tanḡī, carta náutica (Túnez, 1413-14) [Estambul, Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi: Hazine 1823].

de forma parecida a c.s.uisent en la de Bertrán y Ripoll, y en otras anteriores de procedencia mallorquina, en lugar de aplicar el árabe tarf al-Garb (lit. cabo del oeste, que habría dado lugar a cabo del Algarve) referido en la Carta Magrebí y en la de al-Tanḡī. Una comparación detallada deberá buscar en el futuro

más puntos de contacto con las cartas náuticas mediterráneas del siglo xv, con particular atención a la de Bertrán y Ripoll, así como a las del primero por su cuenta. Se deberá considerar si la combinación de toponimia de cartas náuticas mallorquinas con la de fuentes árabes responde o no a una percepción de la Península Ibérica como realidad político-geográfica cambiante.

La fauna salvaje norteafricana

Al-Mursī retrata una vívida escena de fauna salvaje en que un predador de tamaño mediado corre tras una pareja de ciervos de Berbería por el sur del Atlas central de Argelia y Túnez. Del primero destacan los rasgos del hocico alargado y la cola de espeso pelaje que podrían pertenecer a alguna especie de zorro, chacal o similar del monte o el desierto, mientras que cada ciervo (quizá en representación de *Cervus elaphus barbarus*) tiene cuernos ramificados que lo distinguen de la gacela sahariana y otros antílopes. Todos están coloreados en rojo sonrosado pálido. En la escena se aprecia un atractivo naturalista que podría haber conectado con la afición por la caza de algunos compradores de cartas náuticas adornadas (Herrera, 2008a). Un factor adicional es el valor comercial que las pieles de zorros y chacaes adquirirían en las exportaciones del Magreb a al-Andalus (Viré, F.: “Fanak”, “Ibn Āwā”, *EI*², II, III). La carta de al-Mursī es la más antigua conservada en que se dibuja este tipo animales en el norte de África. Con ellos se enriquece la imagen de la naturaleza de la región que en la cartografía náutica de tradición italiana y mallorquina se asociaba hasta entonces a especies de dromedarios, elefantes, aves raras, y ocasionalmente avestruces, quizá tenidas por exóticas.

El interés por la miniatura del ciervo se puede rastrear en al menos dos cartas de finales del siglo xvi y hacia principios del xvii. Una está confeccionada por Joan Oliva, alias Riczo, en Messina en 1593 [Marsella, Bibliothèque Municipale: n. ° 081]: en ella se asocia un ciervo a la geografía del sur de Marruecos, además de un león a la del sur de Argelia (Astengo, 2007, fig. 7.25). La otra es una carta griega firmada sin fecha por Nicolás Bourdopolos (fl. 1608-9), al parecer un monje del monasterio de San Juan el Teólogo en la isla de Patmos [París, Bibliothèque Nationale de France (Département des Manuscrits, Division occi-



Figura 7. Santuario de la Ka'ba y viñeta de Medina en la Península de Arabia: al-Mursī, carta náutica (Trípoli, 1461) [Estambul, Deniz Müzesi: n. ° 882].

dentale): Suppl. grec 1094]: en ella otro ciervo casi igual se coloca más hacia la región del Atlas central (Astengo, 2007, fig. 7.20)². Éste tiene color castaña y cuernos ramificados y está posado sobre una base de campo verde en las dos cartas. La naturaleza del norte de África se completa con los habituales dromedarios y elefantes, así como con palmeras, en algunos casos también similares en ambas.

Estos tres ejemplos de ciervo de Berbería se podrían remontar a un mismo modelo introducido en la cartografía náutica mediterránea con anterioridad al trabajo de al-Mursī. La carta producida conjuntamente por Bertrán y Ripoll (1456) no contiene animales, tampoco las que están firmadas por cuenta de Bertrán (1482, 1489). Sin embargo, una carta de Mecia de Viladestes (¿Mallorca?, 1413), otra atribuida al taller de Vallseca (ca. 1440), y el Mapamundi Catalán de la Biblioteca Estense de Módena, atribuido a Rossell (ca. 1450)³, incorporan escenas de caza dedicadas al

ciervo. En ellas se recrea con dinamismo a uno o más cazadores que sostienen un halcón mientras montan a horcajadas a un ciervo en carrera por tierras escandinavas o del norte de Europa. No habría sido difícil transferir este modelo al norte de África, aunque ello habría requerido ampliar los conocimientos de su distribución geográfica y tal vez de las prácticas locales de captura. Otra fuente de inspiración podría estar en el arte islámico medieval en que la imaginería del ciervo es objeto de ilustraciones, mosaicos y piezas de orfebrería (Ettinghausen, 1955, Gelfer-Jørgensen, 1986, notas Firouz, E.: "Red Deer (ii. In Persian Art)", *EIr*).

¿Podría haber resultado de un ajuste similar la miniatura del predador norteafricano? Las noticias de su existencia habían traspasado las fronteras de las tierras del Islam como tarde en la segunda mitad del siglo xv. Muestra de ello es la expedición que Luis XI

² Imagen digital: <<http://mandragore.bnf.fr>>.

³ Imagen digital: <<http://www.cedoc.mo.it/estense/img/geo/Catalana/index.html>>.



Figura 8. Localización de La Meca en la Península de Arabia: 'Alī al-Sharāfī, carta náutica mapamundi (¿Kairouán?, 1579) [Roma, Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente].

de Francia (r. 1461-83) envía a Berbería en busca de una extraña especie de león cuyo nombre (*adit*) es una transcripción del árabe (*al-dib*) para zorro y/o chacal, además de lobo (Viré: *op. cit.*). Sin embargo, su imagen no se ha podido documentar en la cartografía náutica mediterránea consultada. Habría que investigar la posibilidad de que al-Mursī, como podría haber sido el caso de al-Tanẓī, se hubiera asesorado en fuentes árabes como libros de zoología o de otras materias con ilustraciones. Se conocen numerosas imágenes de animales similares, así como de ciervos, en bestiarios árabes con cierto contenido médico en la tradición de Ibn Bajtīshū' (Mayyāfāriqin, actual Turquía, m. 1058), entre ellos uno probablemente compilado en Damasco de mediados del siglo xiv (Contadini, 1988-89)⁴. Dos chacales también protagonizan el popular libro de espejos para príncipes *Kalīla*

wa-Dimna (versión árabe clásica de Ibn al-Muqaffa', Irán/Iraq de ca. primera mitad del siglo viii), que adquirió considerable popularidad en las dos orillas del Mediterráneo medieval. Testimonio de ello son las versiones con ilustraciones producidas en Egipto y/o Siria igualmente en el siglo xiv (Grube, 1990-91), además de traducciones y versiones a lenguas europeas, entre ellas la comisionada en castellano por Alfonso X (r. 1252-84) (Fansa y Grunewald, 2008)⁵.

Una técnica de trabajo comparable podría estar en la escena de fauna escandinava en la carta de al-Tanẓī en la que se inserta una miniatura de aspecto felino en color negro que quizá representa a un lince de Noruega (Herrera, 2008a). Curiosamente, el animal se menciona en la geografía de al-Idrīsī como un tigre (*babr*; pl. *bubūr*) pequeño. Sin embargo, los rasgos de la miniatura se asemejan a los del llamativo león negro o rojo de algunas banderas en una carta de estilo veneciano de Francesco de Cesanis (1421). Uno

⁴ Véase además *Kitāb manāfi' al-hayawān* (comp. Maraga, Irán, 1297-1300) [Nueva York, The Pierpont Morgan Library: MS M. 500]: <http://corsair.morganlibrary.org/cgi-bin/Pwebrecon.cgi?DB=local&Search_Arg=osin+%22ms+M+500%22&Search_Code=CMD&CNT=50&HIST=>>

⁵ Muestra digital [París, Bibliothèque nationale de France: MS arabe 3465]: <http://expositions.bnf.fr/livrarab/gros_plan/illustres/ind_kalila.htm>.

de ellos es emblema de la bandera de Trípoli en Libia. Frente al lince se dibuja un halcón nórdico cuyo color rojo, a diferencia de otros aplicados a esta ave por italianos y mallorquines, sugiere familiaridad con algún texto quizá relacionado con el célebre *Kitāb dawārī al-tayr* (comp. Bagdad, siglo VIII) o con algún informador al tanto de las lecciones del mismo. En esta obra se asegura que las mejores aves de presa se distinguen por tener plumaje rojo entre otras características (Möller y Viré, 1988). Esta noticia se transmite a textos medievales de cetrería, entre ellos el *Moamin* castellano, también encargado por Alfonso X cuando todavía era príncipe (Fradejas, 1987).

El santuario de la Ka'ba en La Meca

Al-Mursī representa la ciudad de La Meca con una miniatura realista del santuario de la Ka'ba que es el referente geográfico y espiritual hacia el que los musulmanes dirigen sus oraciones diarias, así como en actividades como la lectura del Corán, la sepultura de los difuntos o el sacrificio de animales. Uno de los cinco pilares del Islam exhorta además a emprender la peregrinación a los lugares sagrados de La Meca, entre ellos la Ka'ba, al menos una vez en la vida. Con la miniatura se querría recordar la obligación de observar los rituales asociados a la alquibla, o dirección hacia la Ka'ba, así como el precepto de la peregrinación a La Meca, en particular desde las regiones del Mediterráneo. Cabe la posibilidad de que al-Mursī la hubiera insertado tanto por iniciativa propia, como en sustitución de otra imagen en el modelo de tradición mallorquina. Son numerosas las cartas italianas y en especial mallorquinas de los siglos XIV-XV en que se dibuja La Meca como un castillo, junto al que a veces se colocan una o varias figuras de los rituales religiosos a realizar en el entorno. En ellas se suele plasmar una idea influenciada por creencias del folklore cristiano, con un punto de fantasía, según la cual en La Meca existe una especie de arqueta funeraria flotando en el aire por efecto de la piedra imán en que reposan las reliquias del Profeta Muhammad (Sáenz-López, 2007). En cambio en las cartas mapamundis de la familia al-Sharafī se sigue el paradigma de la Geografía de al-Idrīsī para indicar la localización de *La Meca* con un pequeño círculo de señalización urbana flanqueado por dos cadenas montañosas (imagen Soucek, 1992, fig. 14.24, lám. 24). Al-Mursī copia la miniatura de la Ka'ba de algún producto de la cultura de las socie-

dades islámicas. Para ella se escribe la leyenda: *La Meca – Dios Altísimo la exalte (Makka – a'zza-bā Allāh ta'ālā)*. La estructura se describe como un cuadrado negro visto desde arriba que se circunscribe en un círculo. Con este último se delimita el espacio del recinto sagrado desde una perspectiva gráfica, para separarlo del resto de la cartografía, así como quizá simbólica, para crear un espacio de pureza. La orientación está girada 180° respecto de la realidad, como indica la esquina de la Piedra Negra (etiquetada *al-haṣar al-aswad*), que apunta casi hacia el norte cuando debería hacerlo casi hacia el sur. Otros detalles visibles son el canal del desagüe (*mīzāb al-rabma*) y el muro de *bi'yr Ismā'il* (encierra las tumbas de Ismael y Agar), resaltados en tinta dorada, además del vecino pozo de Zamzam (*bi'r Zamzam*), coloreado en rojo. Se pueden plantear al menos tres posibles tipos de modelos visuales:

- Un mapa medieval: un ejemplo es una copia de mediados del siglo XIX de un mapa de la Península de Arabia de la Geografía de al-Istajrī (*Kitāb al-masālik wa-lmamālik*, comp. siglo X) que contiene una imagen de la Ka'ba alzada dentro de un círculo (Tibbetts, 1992, fig. 5.9). Es probable que existieran otros anteriores.
- Un esquema de geografía sagrada islámica que es un mapa circular del mundo medieval construido en torno al punto central en que se sitúa la Ka'ba. Éste sirve para determinar de forma aproximada la dirección de la alquibla desde cualquier región o localidad. Un ejemplo iluminado con la Ka'ba se inserta en cada uno de los atlas náuticos de 'Alī al-Sharafī (1551, 1571) (Herrera, 2008b, ca. 2011).
- Un certificado decorado de haber cumplido con la peregrinación a La Meca (un ejemplo de 1432 está en Ettinghausen, R.: "Hilāl (ii. In Islamic Art)", *EP*, III: fig. 15).

Las otras ciudades sagradas de la carta de al-Mursī se recrean de manera convencional. En la Península de Arabia, Medina se dibuja con el patrón amurallado del Castillo de Segura. Bertrán y Ripoll reproducen el mismo para dos poblaciones anónimas situadas una frente a otra en cada orilla del mar Rojo. Medina está coronada por la única bandera dorada, en que ondea el símbolo de la media luna empleado en la cartografía náutica mediterránea para demarcar los dominios del Islam. Se añade la leyenda *Ciudad del Profeta – Dios lo bendiga y lo salve (Madīnat al-Nabī – sallā Allāh*

'alay-bi wa-sallama). Más hacia el norte se ubica una especie de templete denominado como al-Quds (Jerusalén), la ciudad que en la cartografía de tradición italiana y mallorquina se asocia a la sede del Santo Sepulcro. Para Bertrán y Ripoll, la iglesia (sant cepul-cra*) se asienta sobre una base curvilínea de estructura similar a Santiago de Compostela.

Conclusiones

En el diseño híbrido de la carta de al-Mursī se integran materiales textuales y visuales de la cartografía náutica de las dos orillas del Mediterráneo y quizá de otros productos culturales de las sociedades islámicas medievales. En ella se representa una parte de la historia del contacto entre el oriente y occidente de la región. Del particular encuentro con la tradición mallorquina probablemente a través de una carta poco anterior de Bertrán y/o Ripoll se parece transmitir un mensaje de positiva aceptación profesional. El testimonio de al-Mursī articula un abanico de procesos de transferencia de uno o varios modelos de esta tradición, pero también de interpretación y transformación a través del tamiz de fuentes árabes complementarias. Como ejemplo se analizan tres imágenes significativas en comparación con el repertorio visual de la cartografía náutica mediterránea, así como con ilustraciones de una selección de fuentes árabes cartográficas y manuscritas. Las soluciones alternativas que otros cartógrafos magrebíes aportan al tratamiento de imágenes de la misma temática confirman este panorama de complejas relaciones con modelos cartográficos de la otra orilla del Mediterráneo. La compilación de toponimia de al-Mursī para las costas del reino nazarí de Granada apunta igualmente a la consulta de una carta náutica árabe más temprana o tal vez coetánea sin identificar, o de un texto árabe medieval de geografía descriptiva. Otros elementos mencionados de pasada, como la rueda calendárica de mansiones lunares, o la decoración de cenefas trenzadas, también coinciden con la composición de la carta de al-Tanî. Ello sugiere que se produce una adecuación de la cartografía náutica de lujo a preferencias o demandas de algunos sectores del público del Mediterráneo islámico. El lenguaje compositivo de al-Mursī emplea más recursos como la miniatura de la Ka'ba o las fórmulas de invocación religiosa. Desde esta perspectiva se plantea abrir una nueva vía de estudio de la contribución a este ámbito de los cartógrafos magrebíes

y de origen andalusí.

Agradecimientos

Tuve acceso al original de la carta de al-Mursī en una estancia en Estambul durante la cual pude contar con la preciosa ayuda de Mercè Comes († 26/2/2010) y Dursun Ayan. Conservo un emotivo recuerdo de los días que pasamos juntos. Esta estancia fue financiada por medio del proyecto de investigación *Cartografía náutica árabe en el contexto mediterráneo, ca. 1300-1600* (Ministerio de Educación y Ciencia HUM2005-03375/FILO). La redacción de este trabajo se ha llevado a cabo en el marco de la segunda parte del mismo proyecto (Ministerio de Ciencia e Innovación FFI2008-03460). Agradezco al Museo Naval de Estambul (Istanbul Deniz Müzesi) el permiso para hacer fotografías de la carta, así como los valiosos comentarios de Sonja Brentjes, y las notas puntuales de Doris Behrens-Abouseif y Sandra Sáenz-López.

Bibliografía

- ASTENGO, C. (2007): "The Renaissance Chart Tradition in the Mediterranean", en *THoC*, vol. III-1, pp. 174-262.
- BEHRENS-ABOUSEIF, D. (2010): *The Minarets of Cairo: Islamic Architecture from the Arab Conquest to the End of the Ottoman Empire*, Londres-Nueva York: I.B. Tauris.
- BRENTJES, S. (2008): "Revisiting Catalan Portolan Charts: Do They Contain Elements of Asian Provenance?", en Ph. Forêt y A. Kaplony (eds.): *The Journey of Maps and Images on the Silk Road*, Brill, Leiden, pp. 181-201.
- BRENTJES, S. (2012): "Medieval Portolan Charts as Documents of Shared Cultural Spaces", en R. Abdellatif et al. (eds.): *Acteurs de transferts culturels en Méditerranée médiévale*, Deutsches Historisches Institut Paris, en prensa.
- BRENTJES, S.: "The Cultural Poutpourri of Visual Representations of Physical Geography in Adorned Portolan Charts of the Fourteenth Century", en pre-paración.

CAMPBELL, T. (1987): "Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500", en *THoC*, vol. I, pp. 371-463.

CAMPBELL, T. (2011): *A Critical Re-Examination of Early Portolan Charts with a Reassessment of their Replication and Seaboard Function*, edición online: <<http://www.maphistory.info/portolan.html>>.

COMES MAYMÓ, M. (2008): "Influències de la cartografia mallorquina a la carta nàutica d'Ibrāhīm al-Mursī", *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Institut d'Estudis Catalans), Barcelona, vol. I-1, pp. 257-260.

CONTADINI, A. (1988-89): "The *Kitāb manāfi' albayawān* in the Escorial Library", *Islamic Art: An Annual Dedicated to the Art and Culture of the Muslim World* 3: pp. 33-57.

EP = *The Encyclopaedia of Islam: New Edition*, Leiden, etc.: Brill, 1960-2004, 12 vols.

EIr = *Encyclopaedia Iranica*, Nueva York: Encyclopaedia Iranica Foundation, en curso de publicación (1985-2011, 15 vols.), acceso online: <<http://www.iranica.com/>>.

ETTINGHAUSEN, R. (1955): "The 'Snake-Eating Stag' in the East", en K. Weitzmann (ed. pral.): *Late Classical and Medieval Studies in Honor of A.M. Friend, Jr.*, Princeton U.P., Princeton, pp. 272-286.

FANSA, M., y GRUNEWALD, E. (2008): *Von listigen Schakalen und törichten Kamelen: Die Fabel in Orient und Okzident. Wissenschaftliches Kolloquium im Landesmuseum Natur und Mensch Oldenburg zur Vorbereitung der Ausstellung „Tierisch moralisch: Die Welt der Fabel in Orient und Okzident“ am 22. und 23. November 2007*, Dr. Reichert, Wiesbaden.

FERRER i MALLOL, M. ^a T. (coord.) (2003): *Els catalans a la Mediterrània oriental a l'edat mitjana [Jornades científiques de l'Institut d'Estudis Catalans, Secció Històrico-Arqueològica (Barcelona, 16 i 17 de novembre de 2000)]*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

FRADEJAS (1987): al-Bayzār (Moamin): *Libro de los animales que cazan (Kitāb al-ĵawāriḥ)*, introducción

y edición del texto castellano de José Manuel Fradejas Rueda, Casariego, Madrid (esp. cap. I: 4).

GARCÍA SANJUÁN, A. (2003): "El significado geográfico del topónimo al-Andalus en las fuentes árabes", *Anuario de Estudios Medievales*, 33-1, pp. 3-36.

GELFER-JØRGENSEN, M. (1986): *Medieval Islamic Symbolism and the Paintings in the Cefalù Cathedral*, Brill, Leiden.

GRUBE, E. J. (1990-91): "Prolegomena for a Corpus Publication of Illustrated Kalīla wa-Dimna Manuscripts", *Islamic Art...* 4: 301-481.

HERRERA CASAIS, M. (2008a): "The 1413-14 Sea Chart of Ahmad al-Tanji", en E. Calvo *et al.* (eds.), *A Shared Legacy: Islamic Science East and West. Homage to Prof. J.M. Millàs Vallicrosa*, Barcelona: Universitat de Barcelona, pp. 283-307.

HERRERA CASAIS, M. (2008b): "The Nautical Atlases of 'Alī al-Sharafi", *Subayl: Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilization*, 8, pp. 223-263.

HERRERA CASAIS, M. (2009): "Granada en los atlas de al-Šarafi, e identificación de un modelo mallorquín para la carta de al-Mursī", *Al-Qantara: Revista de Estudios Árabes*, 30-1, pp. 221-235.

HERRERA CASAIS, M. (ca. 2011): "Geografía sagrada islámica en dos atlas náuticos tunecinos del siglo xvi", en *Mediterráneos: Jornadas Internacionales de Jóvenes Investigadores en Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (Madrid, 13-15 diciembre 2010)*, Madrid, CSIC, en prensa.

LEITNER, W. (1982): "Der Portulan des Tābib Ibrāhīm Al-Mursī vom Jahr 1461: Die zweite arabische Seekarte als spätmittelalterliches Dokument islamischer Kulturgeographie", en *Festschrift zur 100-Jahrfeier des Österreichischen Sankt Georgskolleg in Istanbul*, Estambul: Sankt Georgskolleg, pp. 140-67.

MÖLLER, y VIRÉ (1988): al-Gitrif b. Qudāma al-Gassānī: *Die Beizvögel (Kitāb dawārī at-tayr): Ein arabisches Falknereibuch des 8. Jahrhunderts*, traducción y estudio de Detlef Möller y François Viré, Hildesheim (etc.): Georg Olms Verlag, (esp. 81).

- NALLINO, Carlo A. (1916): “Un mappamondo arabo disegnato nel 1579 da ‘Alī ibn Ahmad ash-Sharafī di Sfax”, *Bolletino della Reale Società Geografica Italiana*, 5, pp. 721-736, reimp. *idem* (1944): *Raccolta di scritti editi e inediti a cura di Maria Nallino*, Roma: Istituto per l’Oriente, vol. V, Roma, pp. 533-548.
- PORMANN, P. E., y SAVAGE-SMITH, E. (2007): *Medieval Islamic Medicine*, Georgetown UP, Washington D.C.
- PUJADES i BATALLER, R. (2007): *Les cartes portolanes: La representació medieval d’una mar solcada*, Lunwerg, Barcelona.
- PUJADES i BATALLER, R. (2009): *La carta de Gabriel de Vallseca de 1439* Lumenartis, Barcelona.
- ROSSELLÓ i VERGER, V. M. (1995): “Cartes i atlas portolans de les col·leccions espanyoles”, *Portolans procedents de col·leccions espanyoles, segles XV-XVII*, Institut Cartogràfic de Catalunya, pp. 9-59, Barcelona.
- ROSSI, E. (1926): “Una carta nautica araba inedita di Ibrāhīm al-Mursī datata 865 Egira = 1461 dopo Cristo”, en *Compte rendu du Congrès Internationale de Géographie (Le Caire, Avril 1925)*, El Cairo, 5: 90-95; reimp. *Islamic Geography*, Frankfurt a.M.: IGAIW, 1994, vol. 239, pp. 171- 177.
- SÁENZ-LÓPEZ PÉREZ, S. (2007): “La peregrinación a La Meca en la edad media a través de la cartografía occidental”, *Revista de poética medieval* 19, pp. 177-218.
- SÁENZ-LÓPEZ PÉREZ, S. (2009): “Las voces silenciosas de las torres de señales: Un sistema de comunicación mediterráneo ahora perdido”, en J. Martínez de Aguirre y D. Ortiz Pradas (eds.): *Cien años de investigación sobre arquitectura medieval española*, en *Anales de Historia del Arte*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid volumen extraordinario, pp. 323-337.
- SEZGIN, F. (2000): *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland*, Frankfurt a.M., IGAIW, partes I-III (*Historische Darstellung, Kartenband*), 2000, parte IV (*Autoren*), 2007; traducción inglesa: *Mathematical Geography and Cartography in Islam and their Continuation in the Occident*, Frankfurt a.M.: IGAIW, partes I-III.
- SKELTON, R. A. (1968): “A Contract for World Maps at Barcelona, 1399-1400”, *Imago Mundi: International Journal for the History of Cartography*, 22, pp. 107-113.
- SOUCEK, S. (1992): “Islamic Charting in the Mediterranean”, en *THoC*, vol. II-1, pp. 263-92.
- TERÉS SÁDABA, E. (1986): *Materiales para el estudio de la toponimia hispanoárabe: Nómima fluvial*, CSIC, Madrid (esp. 367-369).
- THoC = *The History of Cartography*: Harley, J.B. y Woodward, D. (eds.): vol. I (1987): *Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*; vol. II-1 (1992): *Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies*; Woodward, D. (ed.): vol. III (2007): *Cartography in the European Renaissance*; Chicago-Londres: The University of Chicago Press.
- TIBBETTS, G. R. (1992): “The Balkhī School of Geographers”, en *THoC*, vol, pp. II-1, pp. 108-36.
- VERNET, J. (1962): “The Maghreb Chart in the Biblioteca Ambrosiana”, *Imago Mundi...*, 16: pp. 1-16; primera versión (1958): “La Carta Magrebina”, *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 142-2, pp. 495-533.
- WINTER, H. (1952): “Petrus Roselli”, *Imago Mundi...*, 9, pp. 1-11.

Tesoros de la cartografía en la Biblioteca Nacional de España

Carmen Líter Mayayo

Biblioteca Nacional de España

carmen.liter@bne.es

56

Resumen

En este artículo se hace una presentación de la colección cartográfica conservada en la Biblioteca Nacional de España a través de algunas de sus piezas más significativas. Esta selección de obras de cartografía es una pequeña muestra de la extensa colección que se conserva en la Biblioteca, compuesta por mapas, atlas y obras especializadas en geografía, astronomía, navegación, descripción de países y viajes, y que abarca desde las primeras imágenes del mundo hasta la actualidad. A través de estos fondos se puede realizar un recorrido por la historia de la cartografía, desde el primer mapa medieval del mundo hasta los mapas más modernos, realizados con los medios más sofisticados y que se presentan, además de en la forma convencional sobre papel, también en soportes digitales e incluso directamente en Internet.

Palabras clave

Colección cartográfica, Biblioteca Nacional de España, mapas, atlas.

Abstract

This article presents the cartographic collection housed in the National Library of Spain by way of some of its most significant pieces. This selection of cartographic work is a small sample of the library's extensive collection, consisting of maps, atlases and specialist works related to geography, astronomy, navigation and descriptions of countries and expeditions, which range from the first images of the world to contemporary ones. These works enable one to journey through the history of cartography, from the first medieval *mappa mundi* to the most recent maps created with the most sophisticated means. Not only are they presented in a conventional –paper– format, but also digitally and even directly over the Internet.

Keywords

Cartographic collection, National Library of Spain, maps, atlas.

La Biblioteca Nacional conserva una importante colección de fondos cartográficos, antiguos y modernos, en su mayoría de España, atlas y obras especializadas en geografía, cartografía, astronomía, navegación, descripción de países y libros de viajes.

Historia

La Biblioteca Nacional procede de la Biblioteca Real, fundada por Felipe V en 1712. En realidad, es la misma Biblioteca Real que, en 1836 bajo el influjo liberal y nacionalista del siglo XIX, fue cedida por la Casa Real a la Nación, tomando el nombre de Biblioteca Nacional.

Los monarcas españoles siempre han sido conscientes del valor de la cartografía como instrumento de poder y de gobierno. Los reyes de la Casa de Austria cuidaron sus colecciones bibliográficas y científicas. Especialmente Felipe II creó, junto a la Biblioteca de El Escorial, un Museo Geográfico con globos celestes y terrestres, mapas, instrumentos científicos, libros impresos y manuscritos y cuanto pudiera ser útil para el cultivo de estas ciencias. Se rodeó de los mejores cartógrafos del momento, Christian Sgrooten, Pedro de Medina, Joan Martínez, Alonso de Santa Cruz o Juan Baptista Labaña. En sus dominios se estampaban e imprimían los más precisos y lujosos mapas y atlas.

Felipe IV tenía un gran interés por la geografía y la cartografía, a la que consideraba además un instrumento de poder que podía ser utilizado para conocer su reino y defenderlo de sus enemigos. El monarca patrocinó importantes proyectos cartográficos. En la sala anterior a la biblioteca de uso particular del propio rey, en el viejo Alcázar madrileño, existía un archivo de mapas, vistas y plantas de ciudades españolas y extranjeras, cuya utilidad política y administrativa era evidente para un rey, poseedor de un gran imperio, con muy variadas necesidades informativas.

En el siglo XVIII se produce un cambio de dinastía en la monarquía española. Con la llegada de los Borbones se inicia una nueva política cultural que responde a las características generales de la Ilustración. Los reyes ilustrados difunden las nuevas ideas y crean instituciones culturales, económicas y científicas. El nuevo monarca Felipe V se había formado en la corte francesa en la que se protegían las artes, las ciencias y las letras, y con tal fin se propuso realizar la misma labor en España. De esta forma, en 1711 se funda

la Biblioteca Real Pública, en 1714 la Real Academia Española de la Lengua y en 1738 la Real Academia de la Historia.

El 1 de marzo de 1712, con el nombre de Real Librería, abrió sus puertas en el pasadizo que unía el Real Alcázar y el convento de la Encarnación. Contaba con un importante fondo bibliográfico de cerca de 8.000 volúmenes. De ellos, 2.234 obras de gran valor procedían de la llamada *Librería de la Reina Madre* situada en la Torre Alta del Alcázar, que se había ido formando en el siglo anterior. El traslado de estas obras al pasadizo de la Encarnación las salvó del incendio que destruyó el Alcázar en 1734. Este conjunto bibliográfico se completaba con más de 6.000 libros traídos de Francia por el propio Felipe V.

Durante la Guerra de la Independencia, José Bonaparte, dentro de los planes de remodelación del entorno del Palacio Real, que daría lugar al nacimiento de la actual Plaza de Oriente, mandó derribar una serie de edificios entre los que se encontraba el de la Biblioteca, siendo trasladada el año 1809 al desaparecido convento de la Trinidad, situado en la calle Atocha. Desde ese momento, la Biblioteca hubo de sufrir continuos traslados: en 1819 pasó al edificio del Consejo del Almirantazgo, sede actual del Senado, de donde se trasladó en 1826 al Palacio del Marqués de Alcañices, situado en la plazuela de Oriente, luego calle de la Biblioteca y actualmente calle de Arrieta, donde permaneció cerca de setenta años antes de trasladarse al edificio que hoy ocupa en el Paseo de Recoletos.

El espectacular aumento de las colecciones y la consecuente falta de espacio motivaron que se planteara la construcción de un nuevo edificio, ubicado en el Paseo de Recoletos. En 1860 se encargó el proyecto al arquitecto Francisco Jareño Alarcón y el 21 de abril de 1866 la Reina Isabel II coloca la primera piedra del Palacio de Museos, Archivo y Biblioteca Nacionales, futura sede de la Biblioteca Nacional.

Mapas y Obras Geográficas en la Biblioteca Nacional

Desde el origen de la Real Biblioteca, la presencia de mapas y planos, de globos terrestres y astronómicos y de instrumentos geográficos y de navegación fue muy importante. Las obras de geografía, astronomía y los libros de viajes ocupaban un lugar destacado entre las distintas disciplinas que conservaba. Prueba

de ello es que el considerado como primer catálogo temático de la Biblioteca Nacional, escrito por el bibliotecario Juan de Iriarte en 1729, está dedicado a los fondos geográficos; su título es *Regia Matritensis Bibliotheca Geographica et Cronologica* y en él se describen más de 700 obras de estas disciplinas científicas.

Entre sus fondos se conservan importantes y bellas obras geográficas, que a través de ellas se puede hacer un breve recorrido por la historia de la cartografía.

Cartografía de la Edad Media

El mapamundi medieval deriva del *orbis terrarum* romano, que representaba los tres continentes conocidos rodeados por un océano circular, pero bajo la influencia de las tradiciones bíblicas y los comentarios de los Padres de la Iglesia, se crea una representación simbólica de carácter religioso. Estos mapas tenían la finalidad de ilustrar los textos sagrados para ayudar a su comprensión. Los principales exponentes de este tipo de representación cartográfica son Pablo Orosio, considerado el primer geógrafo español de la Edad Media, y San Isidoro de Sevilla, quien en su obra *Etymologiarum sive Originum (Etimologías)* dedicó tres libros a la Geografía e incluyó una repre-

sentación esquemática del mundo que influirá en los autores cristianos del siglo VII y posteriores. Las obras de estos dos autores tuvieron una gran difusión por toda Europa.

Se conservan bellos ejemplares de estos mapas, destacando en primer lugar el contenido en las *Etimologías* de San Isidoro de Sevilla, conocido como mapa de “T en O” o mapa tripartito, ya que muestra los tres continentes entonces conocidos. En estos mapas el trazo vertical de la T representa el mar Mediterráneo, con Europa a la izquierda y África a la derecha, y el trazo horizontal, los ríos Don (Tanais) y Nilo, con Asia sobre ellos. La O responde al océano circular que rodeaba todo el mapa y representaba los límites del mundo conocido. En la parte superior situaban el Este y el Norte quedaba en la izquierda del mapa. Esta división estaba en relación con las Escrituras Bíblicas y se refiere a la partición realizada por Noé entre sus hijos Sem (Asia), Cam (África) y Jafet (Europa). Se puede decir que éste es el primer “mapa cristiano” de la Alta Edad Media.

Otro importante mapamundi medieval es el realizado por el monje español Beato de Liébana. En su obra *Comentario al Apocalipsis* incluyó un mapa del mundo para ilustrar un texto sobre los viajes que hicieron los apóstoles, como muestra de la difusión del cristianismo con carácter universal. En la parte superior, correspondiente a Asia, está situado el Paraíso Terrenal con Adán y Eva y a su lado aparece destacada la ciudad de Jerusalén, centro del universo cristiano. Beato de Liébana compuso el comentario al *Apocalipsis* de San Juan, hacia el año 776, sus textos se convirtieron en la obra más difundida de la Edad Media y de ellos se escribieron numerosos códices entre los siglos X y XIII.

A lo largo de la Edad Media estas representaciones cartográficas cristianas se extendieron en los ambientes monásticos y universitarios de toda Europa, por ello también ha sido denominada “cartografía culta”. Pero a finales del siglo XIII, en contraste con los mapamundis medievales, aparece en la cuenca mediterránea una cartografía marítima con un carácter práctico y de un trazado casi perfecto, cuyo objetivo principal era servir a la navegación: los portulanos.

Cartas portulanas

Como consecuencia del activo comercio por el Mediterráneo, surge una representación cartográfica

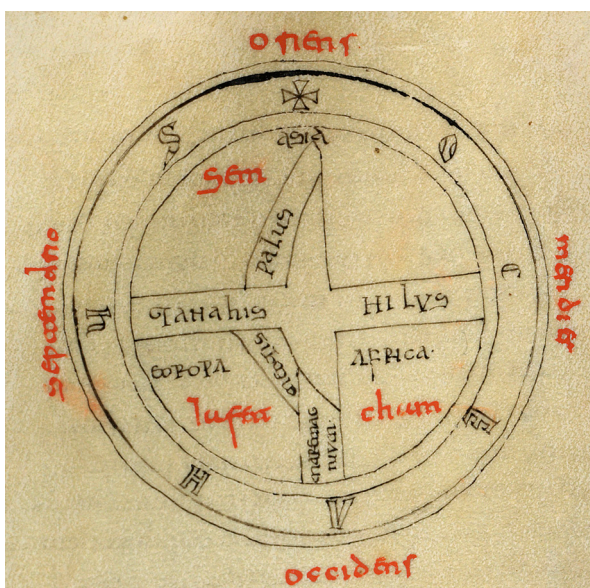


Figura 1. Mapamundi de la Edad Media, conocido como mapa de “T en O” o tripartito. *Etimologías* de San Isidoro, siglo XI (BNE, Mss/10.008).

verdaderamente científica, realizada con extraordinaria precisión, los portulanos. En su origen los portulanos eran unas guías o cuadernos de instrucciones para la navegación costera, donde los marinos anotaban los rumbos y las distancias entre los puertos. Eran equivalentes a los periplos de la Antigüedad y a los modernos derroteros. En un momento determinado se ilustraron con mapas o croquis que se denominaron cartas portulanas o portulanos. Los más antiguos son genoveses, catalanes, mallorquines y argelinos, sin que se haya podido asegurar cuáles fueron los primeros.

Estas cartas náuticas tenían la finalidad de servir a los navegantes y su interés estaba centrado en la descripción de las costas por lo que sólo representaban el litoral costero con algunos detalles del interior, como ríos y montes, que pudieran servir de referencia a los navegantes, que no perdían de vista la costa en sus viajes. La toponimia de los puertos es muy abundante y se situaba perpendicular a la línea de costa, de forma que girando el mapa se leía cómodamente de forma continuada.

El apogeo de la cartografía náutica española comienza a partir del siglo xiv con el desarrollo de la escuela mallorquina. La isla de Mallorca en los siglos xiv y xv era un importante centro de comercio mediterráneo y, por ello, un cruce de distintas culturas. La escuela mallorquina produjo obras excepcionales. Tuvo una industria gremial y en muchos casos familiar, se realizaron mapas de gran precisión y belleza, destacando nombres como Angelino Dulcert, Guillermo Soler o Gabriel de Vallseca. Son representativas también de esta escuela la familia Prunes y la de los Oliva.

La Biblioteca Nacional conserva cartas náuticas y atlas portulanos de gran interés; merecen mención especial la carta trazada en el taller de Plácido Caloiro y Oliva en los primeros años del siglo xvii. La dinastía de los Oliva fue una de las más prolíficas de esta escuela mallorquina y estuvo dedicada a la producción de portulanos durante más de dos siglos. Al emigrar a Italia cambiaron su apellido original Olives por Oliva. Trabajaron en Mallorca y posteriormente en Marsella, Nápoles y Mesina.

La obra cartográfica de Joan Martines, cosmógrafo que trabajó en la ciudad siciliana de Mesina, está representada en la Biblioteca con dos magníficos atlas: el primero, fechado en 1570, de estilo náutico puro, formado por cinco cartas y el segundo, realizado en



Figura 2. Carta portulana del Mediterráneo, realizada en el taller de Caloiro y Oliva, primera mitad del siglo xvii (BNE, Mss/ Vitr/4/21).

1587 y dedicado al rey Felipe II, compuesto por 19 grandes mapas a doble folio.

El atlas de 1587 representa la síntesis de dos de las corrientes cartográficas que convivían en ese momento: la tradicional de la escuela mallorquina, especializada en hacer portulanos manuscritos del Viejo Mundo, muy bellos desde el punto de vista decorativo, pero ya obsoletos en cuanto a su información geográfica; y la escuela cartográfica de los Países Bajos, típica de la mentalidad renacentista, que utiliza el grabado calcográfico, aplica las recientes investigaciones astronómicas e incorpora los nuevos conocimientos geográficos.

Es obra de gran belleza y valor artístico el atlas portulano procedente de la escuela italiana, realizado por el cartógrafo genovés Battista Agnese, firmado en Venecia en 1544. Este atlas, además del portulano normal del Mediterráneo, comprende dos mapas del mundo, uno en proyección plana y otro en proyección oval, que incluyen los nuevos descubrimientos geográficos. El mapa del mundo en proyección oval es el más característico de Agnese, está basado en el mapamundi clásico de Ptolomeo, pero nos muestra ya la redondez de la tierra indicando mediante líneas que cruzan los océanos la ruta de Magallanes-Elcano en su viaje alrededor del mundo realizado entre 1519 y 1522.

El Renacimiento y la difusión de Ptolomeo

El Renacimiento trajo consigo grandes cambios en todos los campos de la cultura y de la ciencia. La



Figura 3. Bello mapamundi incluido en la *Cosmographia* de Claudio Ptolomeo, impresa en Ulm en 1482 (BNE, I/1475).

cartografía experimentó una profunda transformación debido a tres hechos fundamentales: el redescubrimiento de la obra de Ptolomeo, la invención de la imprenta que permitió la rápida reproducción de mapas de forma más exacta y en número ilimitado, y los grandes descubrimientos geográficos en el Nuevo Mundo que estimularon las exploraciones geográficas y el desarrollo científico.

El Humanismo italiano recuperó y difundió la obra de Claudio Ptolomeo. La traducción latina de la *Geographia* de Ptolomeo, finalizada en 1406 por el florentino Giacomo d'Angelo en Roma, y su rápida difusión fue uno de los acontecimientos más importantes para los comienzos de la geografía moderna en Europa ya que era el primer tratado de cartografía con una base matemática y astronómica que traería consigo un cambio profundo en el desarrollo de esta ciencia. A partir de ese momento, la *Cosmographia* se conocerá a través de copias manuscritas. Algunos de estos códices carecían de mapas, pero otros ejemplares iban acompañados de un mapamundi y 26 mapas parciales, entre los que figuraba un mapa de España, de trazado arcaico, conocido en el mundo cartográ-

fico como mapa antiguo. Esta imagen de la Península Ibérica supone un retroceso si se compara con el trazado de las costas españolas representadas en las cartas náuticas desde principios del siglo XIV. Sin embargo, algunos de los manuscritos del siglo XV ya incorporan nuevos mapas con una imagen moderna algo alejada de la de Ptolomeo.

La Biblioteca conserva valiosos ejemplares de la obra del astrónomo y geógrafo griego: un códice manuscrito del siglo XV, acompañado de un mapamundi y 26 mapas parciales iluminados, varios incunables y numerosas ediciones del siglo XVI.

La invención de la imprenta en 1474 y su rápida difusión dará lugar a una proliferación de ediciones impresas de la *Cosmographia* de Ptolomeo. La primera edición, que vio la luz en Vicenza en 1475, carece de mapas; la segunda edición, primera que incluye mapas, fue realizada en Bolonia, por Domenico de Lapis, en 1477.

El año de 1482 se publica en Ulm una edición realizada por Leonardus Holle, en la que se utilizan xilografías para su estampación y que destaca por su belleza y el cuidado de la iluminación. Esta edición

incluye un magnífico mapa del mundo realizado por el grabador alemán Johannes von Armszheim, especialista en el grabado sobre madera, y en ella figura el primer mapa moderno impreso de España, realizado en proyección cilíndrica, con representación de ríos y cadenas montañosas, cuyo trazado de las costas es bastante aceptable, probablemente inspirado en las cartas náuticas.

La *Geographia* de Ptolomeo fue profusamente publicada y difundida; de ella se hicieron cerca de 50 ediciones a lo largo de los siglos XVI y XVII. Los atlas ptolemaicos ofrecieron una imagen de España muy variada dependiendo del cartógrafo responsable de la edición, participando figuras tan importantes como Martin Waldseemüller (Estrasburgo, 1513), Sebastián Münster (Basilea, 1540), Giacomo Gastaldi (Venecia, 1548), Girolamo Ruscelli (Venecia, 1561) o Gerard Mercator (Duisburg de 1578).

El humanista español Miguel Servet realizó una edición anotada y revisada de la *Geographia* de Ptolomeo, publicada en Lyon en 1535, en la que firma con el nombre de Michaelus Vilanovanus, en referencia a su lugar de nacimiento Villanueva de Sijena (Huesca). Miguel Servet alcanzó un gran renombre en el estudio y la difusión de la Geografía clásica y en especial del conocimiento de Claudio Ptolomeo y su *Geographia*. Murió en la hoguera, condenado por hereje, por el Consejo de Ginebra por incitación de Calvino, en dicho proceso sus comentarios geográficos tuvieron cierta importancia.

La obra de Ptolomeo será el inicio de una cartografía científica con un soporte matemático. Su *Geographia*, ampliamente difundida, tuvo una importancia decisiva hasta 1570, en que se vio superada por la aparición del primer gran atlas del mundo, de Abraham Ortelio, inicio de la época de esplendor de la cartografía flamenca.

Siglo XVI en España

La cartografía española, durante el siglo XVI, tendrá dos centros fundamentales: el del área mediterránea, que mantuvo durante todo el siglo la tradición medieval de los portulanos de la escuela mallorquina, y el del área atlántica, centralizado en la Casa de Contratación de Sevilla, desde donde se dirigieron todas las actividades comerciales relacionadas con el Nuevo Mundo.

La Casa de Contratación fue creada en 1503, durante el reinado de los Reyes Católicos, para regular

los asuntos económicos de las nuevas tierras descubiertas, el tráfico marítimo y el comercio con ellas. En 1526, reinando Carlos V, se crea el Consejo de Indias que se encargaría de reglamentar el gobierno y organización de las tierras conquistadas en América. Con el fin de organizar la cartografía marítima referente a las Indias, que progresivamente se iba ampliando, se creó en 1512 un mapa general llamado Padrón Real en el que se vertían las nuevas informaciones geográficas que obligatoriamente debían dar los pilotos al regresar de sus viajes, y que sería la carta base o padrón para las nuevas expediciones y para la organización del tráfico marítimo.

Entre las obras producidas en el entorno de la Casa de Contratación destaca el *Islario General de todas las islas del Mundo*, obra magna del Cosmógrafo Mayor Alonso de Santa Cruz, dedicada al rey Felipe II. El *Islario* está compuesto por 111 mapas que representan las islas y penínsulas de todo el mundo conocido y describe los nuevos descubrimientos hasta mediados del siglo XVI, época en que fue realizado. Esta obra



Figura 4. *Astronomicum Caesareum*, dedicado al emperador Carlos V por su autor, Pedro Apiano en 1540 (BNE, R/1608).



Figura 5. Mapa del mundo realizado por Christian Sgrooten en 1592 (BNE, Mss. Res. /266).

muestra el gran conocimiento del autor en el campo de la cartografía.

62

Es obra de gran belleza la *Summa de Cosmographia*, realizada por Pedro de Medina, cosmógrafo de la Casa de Contratación, que incluye bellas figuras astronómicas acompañadas de textos explicativos. Contiene demostraciones, reglas y avisos de astrología y navegación. Al final de la *Summa* se incluye un mappamundi a doble folio que representa el mundo conocido en aquel momento, con una clara información de los descubrimientos geográficos de los españoles y portugueses; está trazada la línea de demarcación establecida en 1494 en el Tratado de Tordesillas que establecía el dominio de España y Portugal en América en esa época.

Carlos V y Felipe II fueron grandes amantes de los libros y de la ciencia, además de conocer el valor de la cartografía como instrumento de gobierno. El emperador, ferviente admirador de los instrumentos astronómicos, costeó la edición de un libro que destaca, de manera especial, el *Astronomicum Caesareum* de Pedro Apiano, publicado en Ingolstadt en 1540 y dedicado al emperador. Es una de los tratados de astronomía más importante de la época precopernicana. En este libro la literatura científica se convierte en motivo de lujo y belleza. La primera parte de la obra trata del movimiento de los planetas, los eclipses, las posiciones astrológicas, el calendario y el cómputo.

La segunda parte describe diversos instrumentos astronómicos y representa cinco cometas que él mismo había observado, haciendo notar que la cola de un cometa lleva siempre dirección opuesta al sol.

La obra incluye 35 planchas de discos, grabados xilográficos, iluminados con gran perfección, mezclando el color con el oro y la plata. De esta edición del *Astronomicum Caesareum*, considerada de lujo, se conservan muy pocos ejemplares. La Biblioteca Nacional conserva dos de ellos y la de El Escorial posee otro, que muy bien puede ser el que Carlos V llevó consigo a su retiro de Yuste.

El emperador, ferviente admirador de los instrumentos astronómicos, costeó la edición del libro y el resultado final fue tan satisfactorio que premió la labor del astrónomo nombrándole a él y a sus hermanos “Caballeros del Imperio”.

Felipe II se preocupó por tener, como necesario instrumento auxiliar de gobierno, mapas de todos los territorios que dependían de la Corona. Por una parte, de las tierras de América, cuya descripción estaba encomendada a la Casa de Contratación de Sevilla. Por otra parte, la descripción de los dominios europeos fue asignado al cartógrafo alemán Christian Sgrooten, a quien en 1557 había otorgado el título de Geógrafo del Rey. Sgrooten realizó unos magníficos y detallados mapas de las regiones que pertenecían

a la Corona en Europa, indicando claramente sus límites. El conjunto de estos mapas forma el gran atlas *Orbis Terrestres tam Geographica quam Chronographica Descriptio*, la obra más importante de Sgrooten y una de las joyas de la cartografía universal. El atlas, compuesto por 38 mapas, de gran tamaño finamente iluminados, se finalizó en 1592 y está dedicado a Felipe II en Calcar en 1588.

Colección de atlas de los Países Bajos

Entre todos los fondos, destaca la magnífica colección de atlas de los Países Bajos, bastante numerosa, pues en aquel tiempo estos estados eran súbditos de los Reyes españoles de la Casa de Austria.

La cartografía alcanzará en los Países Bajos un enorme desarrollo debido a su situación geográfica, a su dependencia de España la mayor potencia marítima de la época y a que estos países eran el gran centro comercial de Europa. Los atlas y mapas procedentes de la escuela flamenca y holandesa son ejemplares de gran minuciosidad y belleza. La actividad cartográfica de los Países Bajos se inicia en Amberes, a finales del siglo XVI, con la creación de una fuerte industria de producción de mapas grabados en cobre. Los cartógrafos más importantes de la primera época fueron Gerard Mercator y Abraham Ortelio.

Abraham Ortelio, nombrado Cosmógrafo Real por Felipe II, es autor del *Theatrum Orbis Terrarum*, publicado en 1570, considerado el primer atlas moderno. Ortelio para su obra recopiló los mejores mapas



Figura 6. Primer mapa de España orlado con vistas de ciudades y personajes de la época, publicado por Hondius, ca. 1610 (BNE, GM. MV/13).

disponibles de los cartógrafos más importantes de la época, de forma que abarcara el mundo entero. Estableció un orden lógico de los mapas, en primer lugar un mapamundi, seguido de Europa, Asia, África, después el Nuevo Mundo y completando el volumen mapas detallados de los países. El *Theatrum* tuvo un enorme éxito, siendo editado en varios idiomas; en español se hicieron tres ediciones, en 1588, 1602 y 1612.

Gerard Mercator, geógrafo y matemático flamenco, considerado el padre de la cartografía moderna y honrado por Carlos V con el título de *Imperatoris Domesticus*, es autor de un mapamundi, publicado en 1569, obra maestra de la cartografía flamenca, para el que creó y utilizó la proyección que lleva su nombre. Su famoso *Atlas sive Cosmographicae meditationes de fabrica Mundi*, editado después de su muerte por sus herederos, incluye algunos mapas de España. Esta es la primera vez que se utiliza la palabra “Atlas” para denominar una obra de estas características. A la muerte de Mercator, Iodocus Hondius compró las planchas a sus herederos e hizo una segunda edición sin modificaciones, publicada en 1602. Hondius fue ampliando constantemente el atlas llegando a hacerse muy popular en el siglo XVII, con ediciones entre 1595 y 1632.

Entre 1572 y 1617 el clérigo y geógrafo Georg Braun publica el *Civitates Orbis Terrarum*, una bellísima colección de planos y vistas de las principales ciudades del mundo, grabadas en su mayor parte por Franz Hogenberg. Esta obra comprende más de 500 láminas en color que describen diferentes ciudades

de Europa, África, Asia y América. En su realización contribuyeron numerosos dibujantes y cartógrafos, entre ellos destacan Joris Hoefnagel, quien realizó la mayor parte del material original de los pueblos españoles e italianos, Jacob Deventer en quien están basados un gran número de las ciudades de los Países Bajos y otras fuentes importantes fueron los mapas del cartógrafo alemán Sebastian Munster.

El *Civitates* incluye, además de vistas a vuelo de pájaro y planos de ciudades, elementos adicionales como figuras de personajes ataviados con trajes de la época, costumbres, detalles topográficos, escenas portuarias y embarcaciones, que nos permiten comprender el poder comercial y la importancia política de las ciudades que se ilustran, ofreciéndonos una amplia mirada de la vida urbana del siglo XVII.

Willem Janszoon Blaeu es una de las figuras más relevantes de la cartografía holandesa, creador de una de las más famosas firmas familiares cartográficas dedicadas a la formación y venta de mapas y atlas. En 1608 publica un atlas marítimo titulado *Het Licht der Zeevaert* (La luz de los navegantes) y en 1630 edita el *Atlantis Appendix Theatri Ortelii*. Su obra más importante, el *Novus Atlas* vio la luz en 1634 y un año después publicó una nueva edición en dos volúmenes, que fue ampliándose rápidamente con el objetivo de publicar la suma más completa de todos los conocimientos geográficos de la época; sin embargo, Willem Blaeu murió antes de ver la publicación completa del atlas.

Su obra fue continuada por sus hijos y nieto: Joan, Willem y Cornelis. Especialmente su hijo Joan Blaeu, de una gran formación científica, llegó a ser una figura relevante en el mundo de la edición cartográfica. Continuó con la edición del atlas, aumentando su prestigio y llegando a incrementar el número de mapas y la extensión de la obra hasta doce volúmenes en 1663. El *Atlas Maior* o *Geographia Blaviana* fue traducido a varios idiomas y su contenido sirvió de modelo a otros autores holandeses, alemanes, franceses e ingleses a lo largo del siglo XVIII. Los atlas de la familia Blaeu representan el punto culminante de la cartografía holandesa.

Atlas marítimos

Entre los atlas marítimos conservados en la Biblioteca, destaca el *Zeevaerdt der Spiegel* (“Espejo de



Figura 7. Vista del monasterio de San Lorenzo de El Escorial, publicada por Joan Blaeu en el Atlas Maior, 1672 (BNE, R/24212).

navegantes”) del hidrógrafo alemán Lucas Jansz Waghenaer, que reúne todos los derroteros, puertos y perfiles de las costas atlánticas europeas, desde el mar Báltico hasta Cádiz. Waghenaer es autor del primer atlas náutico que utilizó el grabado calcográfico para sus cartas abriendo con él un nuevo período de la historia de la cartografía marina.

Esta obra combina un atlas de cartas náuticas y un derrotero con las instrucciones para la navegación en las aguas costeras del oeste y noroeste de Europa. Tuvo un éxito inmediato, traducándose a varios idiomas: latín, francés e inglés. La Biblioteca Nacional conserva una bella edición impresa en Leyden en 1588, con texto en holandés.

En este mismo campo destaca la obra del piloto y cartógrafo holandés Willem Baretz, quien publicó *Nieuwe Beschrijvinghe... caertboeck vande Midlandtsche Zee*, impreso en Ámsterdam por Cornelius Claesz, 1595, que incluye diez cartas náuticas, consideradas las primeras cartas impresas del mar Mediterráneo. Y de Nicolas Jansz Voogt *La nueva y grande relumbrante antorcha de la mar*, publicada en 1700 por Gerard Van Keulen.

La fama obtenida por algunos editores como Hondius y Blaeu unida a la gran demanda de información geográfica, motivó que se abrieran nuevos talleres dedicados a la edición de mapas y atlas. Este es el caso de las firmas de los Janssonius, Visscher, Wit, Danckerts o Van Keulen, todos ellos editaron numerosos mapas y atlas de diversa importancia.

La escuela de cartografía francesa

La escuela de cartografía francesa, surgida en torno a la Academia de Ciencias fundada en 1666, centro de investigación y enseñanza, marcará el inicio de una nueva etapa en la historia de la cartografía, introduciendo innovaciones y dotando de un alto nivel de precisión a los mapas. La Biblioteca Nacional conserva ejemplares realizados por algunos de los mejores cartógrafos franceses.

Entre ellos destaca, en primer lugar, Nicolas Sanson d'Abbeville, Geógrafo del Rey de Francia, fundador de la escuela cartográfica francesa que a lo largo de la segunda mitad del siglo xvii y en el xviii influyó profundamente en la cartografía europea y mundial. Publicó más de 300 mapas, siendo su obra más famosa, *Cartes Generales de Toutes les Parties du Monde*, publicada en 1685. Otro de los cartógrafos

importantes del siglo xvii fue Alexis Hubert Jaillot, que trabajó con Sanson, reeditado y grabando muchos de sus mapas. Publicó importantes obras como el *Atlas Nouveau* o el *Atlas François*. Los mapas de Jaillot fueron impresos por Pierre Mortier en Ámsterdam y en París.

Nicolas de Fer fue uno de los cartógrafos más prolíficos del siglo xviii, realizando cerca de 600 mapas o planos. En 1690 fue nombrado geógrafo del Rey de Francia. Publicó numerosos atlas y se especializó en la edición de documentos que ilustraban la actualidad: mapas de fronteras, las nuevas conquistas de Luis XIV, ciudades fortificadas por Vauban, viajes y descubrimientos de nuevos territorios, etc. Su principal obra fue el *Atlas Curieux où le Monde représenté dans les cartes...*, publicada en 1700 y editándose cinco años más tarde actualizada.

Otros autores del siglo xviii que destacan de manera especial son Guillaume Delisle y Jean Baptiste Bourguignon D'Anville que realizaron mapas de gran precisión ya que incluyen la información de los trabajos y mediciones de la Academia. Estos y otros muchos cartógrafos contribuyeron a dotar a la cartografía francesa de un alto prestigio, arrebatando el liderazgo a la escuela holandesa en las últimas décadas del siglo xvii. Nuevos mapas y atlas completan el panorama de la evolución de la ciencia cartográfica en los últimos siglos, destacando entre ellos, *Le Neptune François ou Atlas Nouveau*, colección de 29 cartas náuticas de las costas de Europa, grabadas por orden del Rey francés para uso de la Marina, revisadas por Charles Pène y Jacques Cassini y publicadas en París, en 1693, por Alexis-Hubert Jaillot.

Siglo xviii. Fondos procedentes del Gabinete Geográfico de la Primera Secretaría de Estado

Entre mediados del siglo xvii y finales del xviii se produce una transformación esencial en los estudios científicos, que afecta a todas las ramas del saber. Es una época en la que se puede decir que nace la ciencia en el sentido moderno de la palabra. La Cartografía y las ciencias afines a ella no fueron ajenas a este movimiento que se estaba produciendo en Europa.

La mayor parte de los fondos cartográficos de esta época que conserva la Biblioteca proceden del

antiguo Gabinete Geográfico, adscrito a la Primera Secretaría de Estado y del Despacho Universal, de cuya organización encargó el primer ministro Manuel Godoy a los cartógrafos Tomás López y Juan López, su hijo, en el año 1795. La Secretaría de Estado, más tarde denominada Ministerio de Estado y posteriormente Ministerio de Asuntos Exteriores, era un organismo que abarcaba importantes misiones tanto de política interior como exterior, y la finalidad de este Gabinete era poner en manos de los miembros de la Secretaría la colección más extensa posible de mapas y obras geográficas que en ese momento se estaban produciendo. Para ello en 1796 se encargó a todos los embajadores españoles en el extranjero que procuraran adquirir en los países en que estaban destinados los mejores mapas tanto marítimos como terrestres que les fuera posible. Paralelamente se comisionó a expertos para efectuar adquisiciones en Europa. Lamentablemente, no se conserva, ni parece que llegó a formarse, un catálogo completo de cuanto componía en aquella época el Gabinete Geográfico, pero todo permite afirmar que la colección era tan importante por el número como por la calidad.

En el siglo XIX al transformarse la Secretaría de Estado en Ministerio de Estado, todo el material cartográfico del Gabinete quedó anexionado al Archivo y Biblioteca del Ministerio, hasta que finalmente el año 1913 fue enviado a la Biblioteca Nacional.

Este valioso fondo está dividido en tres grandes colecciones muy diferentes entre sí: Mapas de Tomás López y sus hijos, Mapas manuscritos y Mapas de la Colección Mendoza.

Mapas de la familia López

La figura más representativa de la cartografía española del siglo XVIII fue Tomás López de Vargas Machuca. Discípulo de Bourguignon D'Anville, ilustre cartógrafo francés de quien aprendió la técnica del trazado de mapas de "geógrafo de gabinete", no efectuando levantamientos personalmente, sino cotejando diversos mapas de un mismo territorio y situando ciudades y accidentes geográficos, bien sobre coordenadas astronómicas, cuando en alguna de las piezas utilizadas aparecían señaladas, o bien calculando un "medio prudente" entre las varias situaciones que daban las cartas consultadas. A lo largo de los 40 años que estuvo dedicado a este trabajo ejecutó más de 200 mapas, cubriendo todo el territorio nacional y zonas

de América.

Su importancia, a pesar de la poca exactitud que este procedimiento tenía, reside en ser el primer cartógrafo español que, de una manera sistemática, grabó y publicó mapas en este país, librándolo de la dependencia de los mapas extranjeros que hasta ese momento se utilizaban. En sus mapas aparecen ya las divisiones administrativas conforme al esquema trazado por Felipe V en los Decretos de Nueva Planta (Audiencias, Intendencias y Corregimientos) y que estuvo vigente durante todo el siglo XVIII y comienzos del XIX, hasta que en 1833 se adoptó la nueva división en Provincias y Partidos Judiciales, que ha durado prácticamente hasta nuestros días.

Para sus trabajos, Tomás López utilizó una gran cantidad de mapas de los siglos XVI y XVII realizados por cartógrafos europeos y especialmente los numerosos levantamientos cartográficos hechos en España en el siglo XVIII por marinos, ingenieros militares o agrimensores. Para completar todos estos materiales, López decidió solicitar información de todas las regiones de España a los obispos, párrocos y funcionarios civiles destacados de cada localidad, enviándoles un cuestionario o "interrogatorio" que él mismo había preparado y rogando que le fuera contestado cuidadosamente. Solicitó también que procurasen *formar una especie de mapas o planos de sus respectivos territorios*, ofreciendo siempre citar en los mapas el nombre de las personas que le proporcionasen información.

El cuestionario constaba de 15 preguntas y recogía datos económicos, geográficos, históricos, político-administrativos, demográficos, religiosos, etc. Recibió información de toda España y, aunque las respuestas fueron muy desiguales, el conjunto de estas contestaciones constituye una fuente de gran valor, no solo desde el punto de vista geográfico, sino también como documentos para el conocimiento de la España del siglo XVIII.

La Biblioteca Nacional conserva, además de prácticamente la totalidad de los mapas en hoja suelta realizados por Tomás López, todas las ediciones, 1804, 1810 y 1830, del *Atlas Geográfico de España...*, formado con sus mejores mapas, que a su muerte publicaron sus hijos, y la mayor parte de las *Relaciones geográficas* o cuestionarios contestados por las autoridades de los pueblos y ciudades que López utilizó como base de consulta para la confección de estos mapas.

Recientemente la Biblioteca Nacional ha adquirido un magnífico *Globo Terráqueo, construido sobre las mejores Observaciones Astronómicas*, realizado por Tomás López. La obra, aunque carece de fecha de ejecución, tuvo que ser realizada con posterioridad al año 1770, fecha en que Tomás López fue nombrado Geógrafo del Rey por el monarca Carlos III, título que a partir de entonces López hace constar siempre en sus mapas que figura en este globo, y el año 1802 fecha de fallecimiento de Tomás López en Madrid.

Hasta ahora no se conocía la existencia de ningún Globo Terráqueo realizado por Tomás López. No hay referencias de este globo en ninguna biblioteca, museo ni colección de globos españoles ni extranjeros. Se sabe, por el *inventario de los fondos de su biblioteca particular que quedaron a su fallecimiento, que cuando murió López dejó varias bolas de globos, con los cobres*, 6, pero hasta ahora no se había localizado ninguno de esos ejemplares en colecciones públicas ni privadas. Toda esta información nos indica que estamos ante una pieza de importancia histórica que, además nos confirma que Tomás López fue el primer cartógrafo español constructor de globos del que se tiene noticia. Este hecho abriría una nueva perspectiva de estudio de este importante cartógrafo.

Colección de mapas manuscritos

Del Gabinete Geográfico ingresaron en la Biblioteca un lote de mapas manuscritos existentes también en ese archivo, aunque muchos de ellos se enviaron, unidos a la documentación, a los archivos de Simancas e Histórico Nacional.

La Primera Secretaría de Estado y del Despacho, que pasó después a llamarse Ministerio de Estado, era un organismo gigantesco que se ocupaba de los asuntos más variados, desde las relaciones exteriores, la sanidad, los correos, caminos y canales, postas, compañías marítimas, obras públicas, etc. Por ello es enorme la importancia y diversidad de los informes que se reunieron en su archivo.

La variedad temática de estos mapas, por las razones anteriormente expuestas, es muy grande: proyectos de nuevos canales, ampliación de arsenales, itinerarios militares, batallas, proyectos de fortificación, obras públicas, cartas náuticas, etc.

La mayor parte de estos mapas son del siglo XVIII aunque se conservan algunos de los siglos XVI, XVII y del XIX y fueron levantados en su mayoría por inge-



Figura 8. Globo terrestre realizado entre 1770 y 1802 por Tomás López, primer cartógrafo español constructor de globos (BNE).

nieros militares. Estos mapas tienen gran interés no sólo desde el punto de vista geográfico, sino también como documentos históricos.

Mapas de la Colección Mendoza

Entre los comisionados por el primer ministro Manuel Godoy para que adquirieran, para la Secretaría de Estado, obras geográficas en los países más importantes de Europa, destaca el Capitán de Fragata José Mendoza Ríos, que reunió, adquiridas en Inglaterra, dos magníficas colecciones, una de mapas y otra de libros, que forman el fondo denominado *Colección Mendoza*.

La Colección reunida por Mendoza que se custodia en el Servicio de Cartografía de la Biblioteca Nacional, ingresó en la Biblioteca el año 1913, pro-

cedente del Ministerio de Estado, hoy Ministerio de Asuntos Exteriores, cuya biblioteca conservaba los fondos de la antigua Secretaría de Estado. Está compuesta por 2.405 mapas, divididos en dos series: la primera, formada por 1.697, impresos en su mayoría en Gran Bretaña, en la segunda mitad del siglo XVIII; se completó con una segunda serie de 708 mapas, grabados en otros países, como Francia, Alemania, España, Rusia, etc. Los mapas están cuidadosamente iluminados, la mayor parte de ellos están entelados y se conservan en perfecto estado.

Son mapas impresos la mayoría en Inglaterra, aunque hay otros, en menor cantidad, impresos en Francia, Alemania, España, Rusia, etc., mapas de gran valor, realizados en el momento de la eclosión de la geografía científica en toda Europa.



Figura 9. Mapa de la isla de Mallorca, realizado por Juan de Aguirre en la segunda mitad del siglo XVIII (BNE. MR/42/).

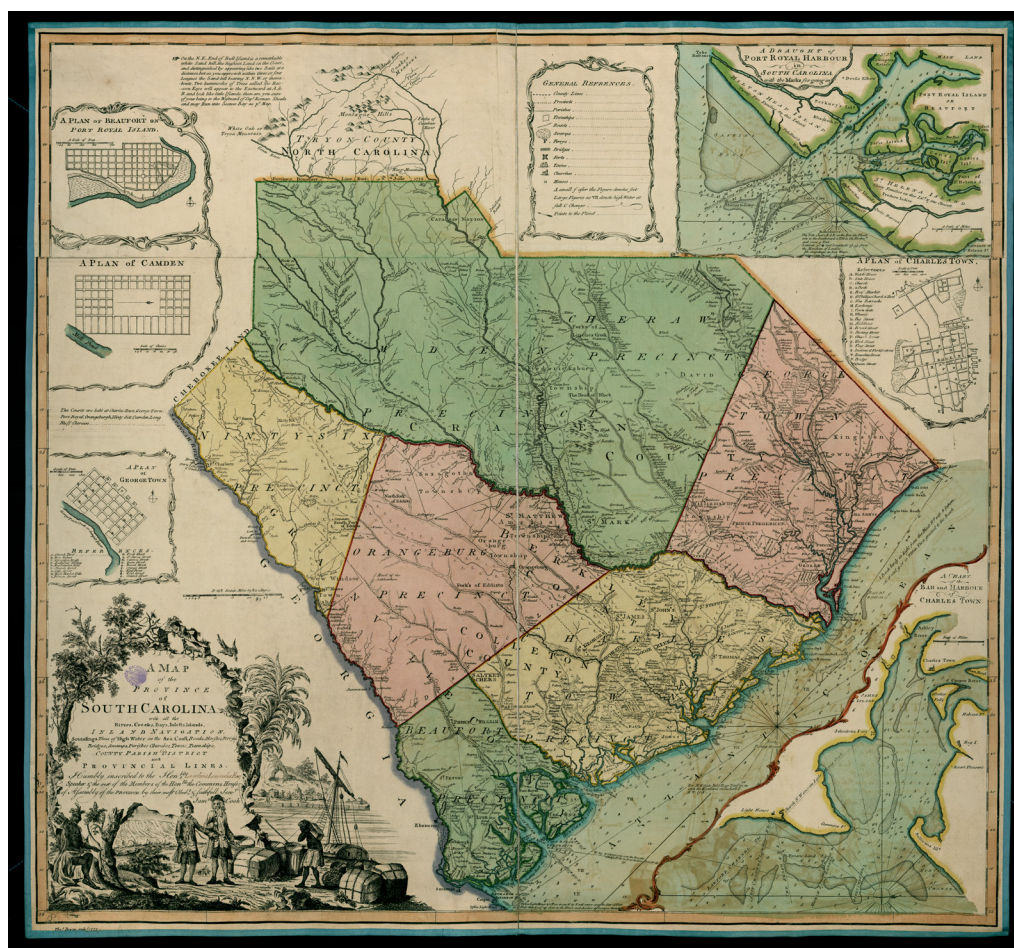


Figura 10. Mapa de la Provincia de Carolina del Sur, con todos sus ríos, bahías y ciudades, por James Cook, 1773 (BNE. MR/4 | Serie 28 n. ° 8).

La importancia de esta Colección, y del trabajo de Mendoza, queda reflejada en el contenido de los dos Catálogos manuscritos realizados por él mismo, uno de mapas y cartas náuticas y el otro de libros de viajes, cuyo original se conserva en la Biblioteca del Ministerio de Asuntos Exteriores.

Epílogo

Esta selección de obras de cartografía es una pequeña muestra de la colección que se conserva en la Biblioteca Nacional. Colección muy extensa compuesta por mapas, atlas y obras especializadas en geografía, astronomía, navegación, descripción de países y viajes,

que abarca desde las primeras imágenes del mundo hasta la actualidad. En cartografía moderna, la Biblioteca Nacional se puede considerar la cartoteca más importante de España ya que, por la Ley de Depósito Legal, conserva todos los mapas publicados en este país, tanto por los organismos nacionales como por las Comunidades Autónomas.

A través de estos fondos se puede realizar un recorrido fascinante desde el primer mapa medieval del mundo hasta la más moderna cartografía, realizada con los medios más sofisticados y que se presenta, además de en la forma convencional sobre papel, también en soportes digitales e incluso directamente en Internet.

Una vuelta más a las tablillas de Astorga

Emma García Alonso

Instituto del Patrimonio Cultural de España
emma.garcia.a@mcu.es

70

Resumen

Las cuatro tablillas de Astorga reproducen cinco vías o itinerarios supuestamente romanos de la mitad occidental de la Península. Desde su primera publicación han sido estudiadas desde muy diversos puntos de vista, aunque los distintos autores no son concluyentes a la hora de confirmar su autenticidad. En esta nueva revisión se repasan los datos existentes en la bibliografía, no siempre ajustados a la realidad, aportándose otros no contemplados por los distintos autores con la esperanza de añadir otra visión sobre el tema.

Palabras clave

Itinerario, vías romanas, Astorga, placas de barro, *Lepidus*.

Abstract

The four Astorga wooden tablets show five supposedly Roman roads or itineraries in the western half

of the Iberian Peninsula. Since their publication, they have been studied from many different perspectives, although the various authors are not conclusive when it comes to confirming their authenticity. In this new examination again reviews the library's existing data— not always true to reality —with other data not yet taken into account by the authors, in the hope of understanding more on this subject.

Keywords

Itinerary, Roman roads, Astorga, clay tablets, *Lepidus*.

Las tablillas de Astorga, también conocidas como “tablillas de barro”, “itinerario de barro” o “tablillas del *duunviro Lepidus*”, son cuatro placas rectangulares de unos 16 × 12 cm, de cerámica, con itinerarios incisos, encontradas en un lugar indefinido de la región de Astorga en fecha desconocida a finales del siglo XIX. Al menos de la primera placa se tiene noticia desde 1902¹.

¹ Diego Santos (1986): 251-252.

Contienen cinco rutas y las distancias a las que se encontraban las distintas ciudades y las mansiones, colocadas a intervalos regulares en las calzadas para descansar o cambiar los caballos al final de cada jornada. Algunas de estas mansiones se convertirían con el tiempo en ciudades, manteniendo el mismo nombre que tenían antes.

Pertenecieron a la colección de D. Sebastián de Soto Cortés² (1833-1915), académico de la historia, miembro de la comisión provincial de monumentos históricos y artísticos y de la sociedad de bibliófilos españoles y activo coleccionista de libros, y antigüedades de Labra, Cangas de Onís. Tras su muerte la colección se dispersa, depositándose la parte de arqueología en el Museo Arqueológico de Oviedo.

El primer autor que las estudió, D. Antonio Blázquez, en 1920, publicó fotos y dibujos de las 4 tablillas³, y ya desde esta primera divulgación pública comenzó a cuestionarse su autenticidad. La mayor parte de los autores consideraban originales las tablillas I y II y falsas el resto, aunque a lo largo de los años nuevos descubrimientos han ido aportando puntualizaciones y la controversia todavía hoy no se ha dilucidado. En cuanto a su posible datación Blázquez, que las consideraba romanas, no se aventuró a proponer una fecha, pero posteriormente se las ha situado a finales del siglo I, en el siglo II, en el siglo IV, o como una falsificación del siglo XIX.

Cuando las enviaron al IPCE, para su restauración a finales de los años 90 fue evidente un aumento de la fragmentación, incluso con algunas pérdidas, respecto al estado de 1920, ya que debido a la poca cohesión de la pasta cerámica, en un intento de paliar el deterioro, se adhirieron a un cartón que pintaron de rojo con intención de que no desentonara con el barro. Los distintos tipos de adhesivo que se analizaron durante el tratamiento, tanto colas orgánicas, como resinas y adhesivos sintéticos, indicaban diversas intervenciones a lo largo de los años, ya que el soporte, demasiado flexible, no resultó del todo eficaz.

Ahora veamos cuáles son los argumentos en los que se basan los distintos autores en sus estudios para considerarlas originales o falsas.

El barro

... la calidad del barro, su pátina, su estructura, su cochura, etc., me permiten poder asegurar que, cualquiera que sean las deducciones que se quieran sacar de las anomalías o los yerros evidentes y patentes en estas cuatro inscripciones, se trata de piezas absolutamente auténticas las cuatro y más si se cotejan las dadas por auténticas con las reputadas por apócrifas. No hay diferencia entre ellas que autorice a suponer dos manos y dos tiempos (diez y nueve siglos de diferencia entre unas y otras!) distintos⁴.

El profesor García Bellido, acérrimo defensor de la originalidad de las tablillas, concluye asegurando que su aspecto exterior es signo de antigüedad sin reparar en que los cambios de coloración en el barro cocido no son debidos al paso del tiempo o consecuencia de su estancia bajo tierra, sino al tipo de cocción. El coloreado claro y el oscuro pueden convivir en el mismo objeto dependiendo de su ubicación en el interior del horno y de su mayor o menor contacto con una atmósfera oxidante o reductora. Los demás autores no se pronuncian sobre este hecho.

Por otro lado, la falta de cualquier traza de carbonatación, resto de tierra o arena no parecen muy compatibles con el paso por un yacimiento arqueológico, aunque pueden haberse eliminado por medio de un tratamiento enérgico con ácido. No obstante cualquier tratamiento de este tipo, sobre todo en un material tan poco cocido y con poca cohesión, debería haber producido en las tablillas huellas de disolución de desgrasantes o yesos, habiendo quedado muy porosa la superficie. Aunque puede ser.

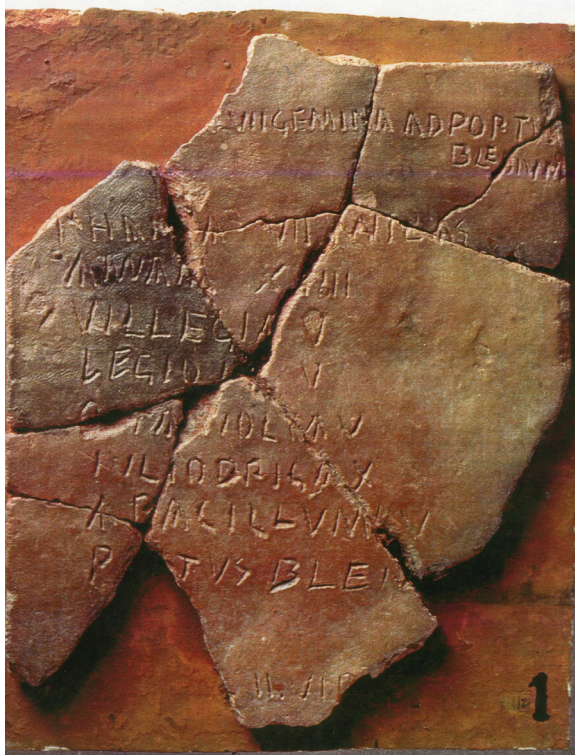
Según el análisis de composición de la pasta, realizado en el departamento de análisis de materiales del IPCE⁵, se aprecia una cocción a baja temperatura de las cuatro tablillas debido a su elevado contenido en micas. Los datos obtenidos de las muestras 2, 3, y 4 (el n.º de muestra indica el n.º de tablilla) son bastante homogéneos, a excepción del contenido en cobre de los números 3 y 4 que podría atribuirse a una contaminación fortuita del equipo. La tablilla n.º 1 tiene mayor contenido en yeso que las demás y mayor porcentaje de azufre y calcio, aunque estos datos son desgraciadamente insuficientes para determinar tanto la simultaneidad de su elaboración como su atribución al periodo romano o posterior.

² Canella y Secades (2011).

³ Blázquez (1920): 99-107.

⁴ García y Bellido (1975).

⁵ Análisis realizado por José Vicente Gascón. Laboratorio de Estudios Físicos (IPCE).



72

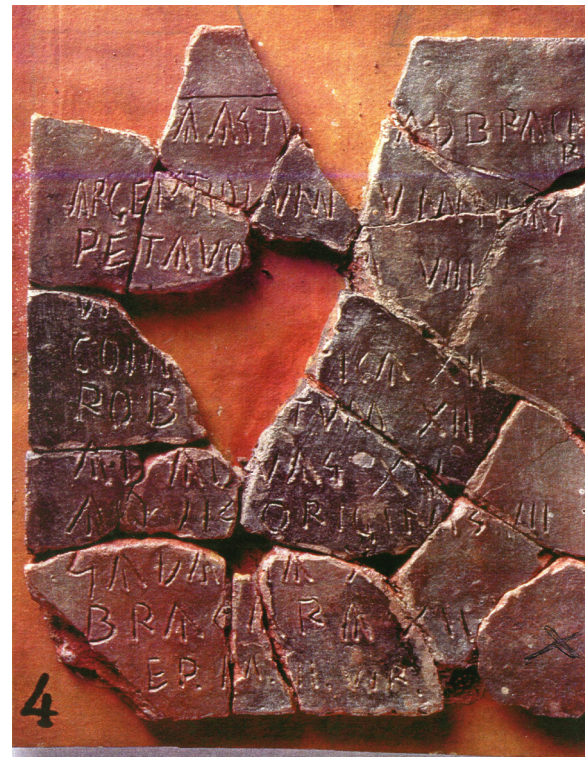
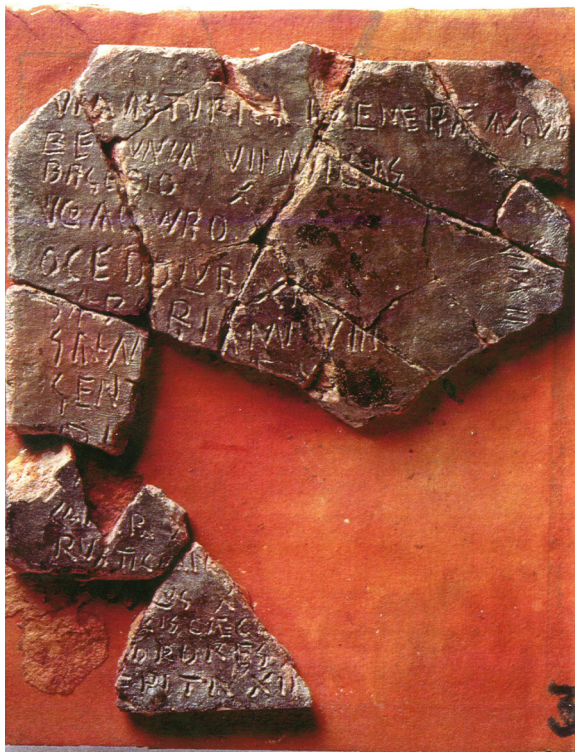


Figura 1. Figura 1a, b, c y d. Estado de las tablillas a su llegada al IPCE.



Figura 2. Comparación del estado que tenía una de las tablillas en 1920 con el actual. Fotografía: Fototeca de obras restauradas del IPCE.

	O	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu
1	55.76	0.06	0.29	6.43	22.2	3.47	0.06	1.87	3.87	0.23		5.71	
2	54.07	0.04	0.17	7.04	28.9	0.39	0.14	1.73	0.26	0.36	0.09	6.73	
3	54.85	0.20	0.30	7.83	29.8	0.47	0.03	1.99	0.31	0.43	0.06	3.66	0.11
4	54.26	0.09	0.23	7.78	29.1	0.67	0.05	1.99	0.91	0.37	0.06	4.37	0.11

73

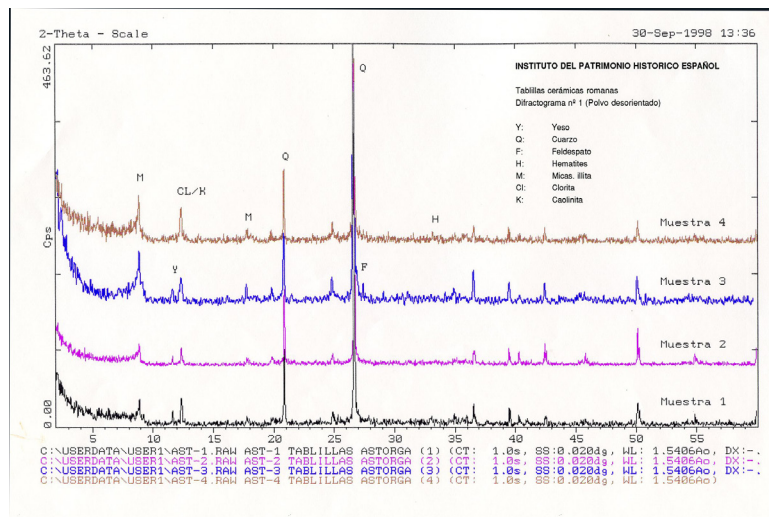


Figura 3. Datos analíticos mediante difracción de RX y espectrometría de dispersión de energías de RX (SEM-EDX). Fuente: Instituto del Patrimonio Cultural de España.

Las vías

Para el estudio de las vías romanas nos basamos en los restos de su trazado, los miliarios y las fuentes escritas. Entre estas últimas las que tienen textos referentes a la Hispania romana son varias:

- El *Itinerario de Antonino*, que puede situarse en torno al 280 a. C. Aunque con añadidos posteriores menciona 372 rutas de todo el Imperio Romano, de las que 34 son recorridos en Hispania con distancias entre los distintos puntos. Es el más completo para el estudio de las vías principales pero no para las secundarias que comunicarían los núcleos rurales con las grandes ciudades.

- El *Anónimo de Ravena* (entre los siglos v y x) que recopila los nombres de las ciudades o mansiones, aunque no indica las distancias.

- Los *Vasos Apolinarie*s o de *Viarello* del siglo I, que por su recorrido de Gades a Roma no nos sirven para este estudio concreto.

- *La Tabula Peutingeriana*, en torno al siglo IV, que nombra alguna de las mansiones de nuestro itinerario.

- También hay menciones de rutas en los textos de Ptolomeo y Plinio.

74

La no inclusión de las vías de nuestro itinerario en ellos no significa necesariamente que no sean originales ya que en ninguno se refleja toda la red viaria de la Península.

Tanto por las fuentes como por los miliarios todavía existentes vemos que la longitud de la milla romana tenía un valor variable oscilando entre los 1.666 m las más antiguas y los 1481 m de las calzadas realizadas a partir de la dinastía Flavia⁶. También dependería del tipo de vía e incluso del tipo de terreno⁷.

Tablilla I VIA LEGIO VII GEMINA AD PORTVS BLENDIVM

Esta vía de *Legio VII Gemina* (León) a *Portus Blendium* (Suances, Cantabria) no aparece en el itinerario de Antonino, pero algunas mansiones sí las mencionan Ptolomeo y Plinio.

⁶ Molinero Segura (2011).

⁷ Rodríguez Colmenero (1976).



Figura 4. Leyenda de la tablilla I. Dibujo: Emma García.



Figura 5. Ruta de la tablilla I. Dibujo: Emma García.

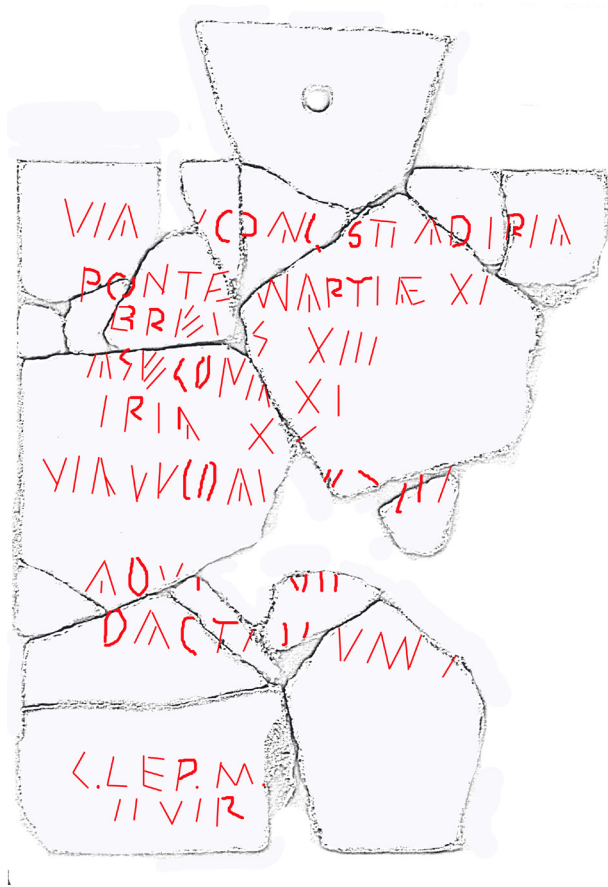


Figura 6. Legenda de la tablilla II. Dibujo: Emma García.



Figura 7. Rutas de la tablilla II. Dibujo: Emma García.

En ella el número de millas entre León y Amaia no se corresponde con la distancia real aplicando ninguna de las medidas anteriormente mencionadas, ya que entre estas dos poblaciones hay una distancia de más de 100 km mientras que la tablilla indica 25 millas (7 de León a *Rhama* de la que desconocemos su ubicación y 18 de esta a *Amaia* de la que hay datos de época medieval).

Los defensores de su autenticidad han elaborado numerosas hipótesis tanto en busca de una milla cántabra más grande (aunque esto se repite en las otras tablillas sin que sus trazados estén en Cantabria), como aduciendo la posibilidad de que la mansión de origen fuera, por error, en vez de León, *Segisama Iulia* (Sasamón), base de operaciones del ejército de Augusto durante las Guerras Cántabras en la fecha de fabricación de la tablilla.

Tablilla II VIA LVCO AVGVSTI AD IRIA

Describe dos vías, una de *Iria* (Padrón) a *Luco Augusti* (Lugo) que podría ajustarse a la descrita en el Itinerario de Antonino, aunque las millas no coinciden con este y otra de Lugo a *Dactonium* (Monforte de Lemos) de la que tenemos como referencia a Ptolomeo y a Plinio, pudiendo tratarse de un camino secundario.

75

Por esto y por ser la única que conserva un asa en forma de cola de golondrina perforada, es la que más autores consideran original.

Es hoy la única placa que conserva la firma completa del magistrado.

Tablilla III VIA ASTVRICA AD EMERITAM AVGVSTAM

El itinerario de Antonino parte en dos tramos esta vía (vía 24 y 26), una con inicio en *Emerita* (Mérida) y y otra en *Asturica Augusta* (Astorga) uniéndose ambas en *Oceloduri* (Zamora).

Según los restos arqueológicos el trazado real de estas vías no parece que tenga una unidad. La que va de *Emerita* a *Oceloduri* está pavimentada y tiene miliarios en el camino. La parte de *Asturica* a *Oceloduri* es de tierra y no se han encontrado miliarios.

También aquí el valor de las millas difiere del Itinerario de Antonino, oscilando entre 1,5 y 3,2 millas romanas.

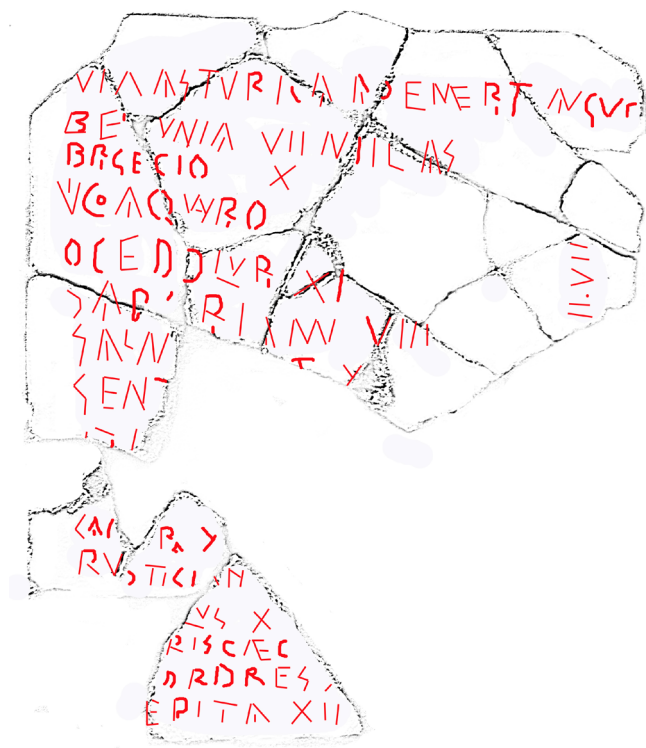


Figura 8. Leyenda de la tablilla III. Dibujo: Emma García.

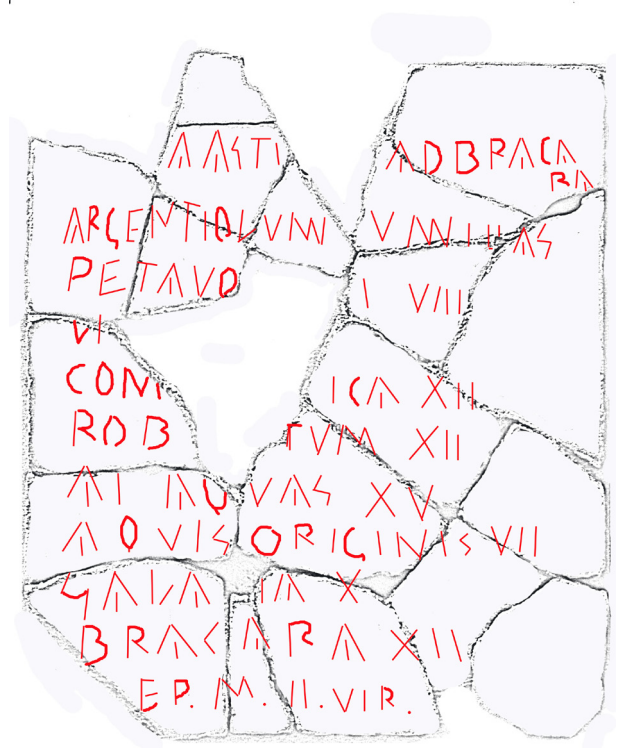


Figura 10. Leyenda de la tablilla IV. Dibujo: Emma García.

76



Figura 9. Ruta de la tablilla III. Dibujo: Emma García.



Figura 11. Ruta de la tablilla IV. Dibujo: Emma García.

Tablilla IV VIA ASTVRICA AD BRACARA

De *Asturica* (Astorga) a *Bracara* (Braga, Portugal).

A grandes rasgos coincide con el Itinerario de Antonino (vía 17) aunque alguna de las mansiones que cita el nuestro, el de Antonino, las sitúa en otra vía (vía 18). De nuevo las millas oscilan entre 1,9 y 3,7 veces la milla romana.

La paleografía

Están escritas en mayúsculas cursivas con un punzón sobre el barro antes de cocer. Podemos comparar los diversos tipos de letra de las cuatro tablillas teniendo en cuenta su forma, el ángulo de la escritura, el *ductus* u orden y sentido en que están realizados los trazos y sus dimensiones⁸. Quiero hacer aquí una distinción entre los textos de las tablillas (donde se describen las mansiones y las millas) y los encabezados y firmas que se tratarán en el siguiente apartado.

Si observamos la figura 12 vemos que la tablilla II tiene algunas letras distintas que las demás, realizadas con menos cuidado, más rápidamente, como las E y las L, que tienen oblicuas sus barras, aunque de este último caso también hay un ejemplo en la tablilla IV.

Los trazos curvos, como en las B, C, D, G, O, P, Q, R y S, pueden ser más o menos redondeados, aunque esto está relacionado con la dificultad de la escritura con un punzón en el barro tierno.

La letra A con tres trazos verticales que se repite en todas las tablillas es común en las inscripciones de la zona de León⁹.

Es curioso el orden en el trazado de la letra X. En la III y en la IV se traza primero la línea / y sobre ella la línea en el otro sentido \, pero en la I y la II están trazadas en los dos sentidos indistintamente. El *ductus* suele ser mecánico para cada individuo en la escritura, por lo menos para personas acostumbradas a escribir. Ignoro el alcance de este cambio de sentido aunque puede indicar al menos dos manos en la elaboración del texto.

También sorprende el trazado de la M con una línea vertical de más como si se hubiera escrito MI. Este tipo de M con una línea de más se utilizaba en latín solo para escribir en época imperial el nombre propio Manius¹⁰, con lo que su presencia aquí se pue-

de considerar fuera de lugar. Aparece en el texto de todas las tablillas (a excepción de las firmas y los encabezamientos). La hipótesis de Rodán Hervás de la repetición de un error producido por la copia de la M de *Dactonium*, que en la tablilla II está colocada cerca de una I, no es correcta ya que hay otra M en el texto con la misma errata, aunque al coincidir con una fisura es difícil de discernir.

También según Roldán¹¹ presentan numerosas anomalías en la ortografía, como el uso de ablativos con ad en la mención de mansiones terminales, errores gramaticales como *Portus Blendium* (en vez de *Portum Blendium*, aunque Diego Santos¹² aduce que Plinio denomina a esta mansión de esta forma) o la palabra milias (el plural de milium es milia) que está escrita en todas las tablillas menos en la II, aunque la zona donde podría haber estado la palabra está perdida.

En todas hay una especie de dislexia del amanuense que convierte *Portus Blendium* en *Portus Blendium* (tablilla I), *Dactonium* en *Dactionum* (tablilla II) *Oceloduri* en *Ocedoluri* (tablilla III) y *Veniatia* en *Viniatia* (tablilla IV).

Encabezamientos e inscripción del magistrado

77

Como se ha dicho antes en todos los textos de las cuatro tablillas la M está escrita con un trazo de más, pero en las firmas del magistrado no (se puede ver en las tablilla II y en la IV donde subsiste la parte de la firma que lleva esta letra). Tampoco en los encabezados o títulos de las vías (de nuevo incompletos aunque con M en la I y la III), lo que de nuevo indica manos distintas. Tanto las unas como los otros están realizados con mucho más cuidado que el resto del texto.

Según los expertos sorprende la presencia de la inscripción C. LEP. M. II VIR que se ha querido leer como C(aius) Lep(idus) M(arci filius) II *vir* supuesto *duunviro* o magistrado municipal astorgano, que si era de Astorga no podría figurar en las cuatro tablillas ya que hay rutas que arrancan de puntos distintos y de provincias distintas. El tipo de abreviatura también les resulta muy sospechoso, como igualmente la puntuación, ya que el punto nunca aparece en la base de las letras en la epigrafía latina sino en el medio¹³.

⁸ Mallon, J. (1952) y Blázquez (1920): 99-107.

⁹ García y Bellido (1975): 552.

¹⁰ Roldán Hervás (1092-73): 224.

¹¹ Roldán Hervás (1092-73): 226.

¹² Diego Santos (1986): 253.

¹³ Roldán Hervás (1092-73): 225.



Figura 12. Tipos de letra en las distintas tablillas.

Hemos visto que algunos autores consideran la tablilla II como la única original y aunque no pueden explicar la presencia de esta extraña inscripción en ella, lo disculpan diciendo que posiblemente sea un añadido posterior realizado por un amanuense distinto. Incluso la distinta grafía del encabezado de las vías podría explicarse así. Pero sabemos que el texto de las tabillas solo pudo escribirse con el barro blando y una vez cocido no ha podido añadirse esta inscripción, por mucho cuidado que se tenga, sin que de alguna manera fuera evidente. Lo que se deduce de eso es que, sin duda, las dos manos fueron contemporáneas.

Bibliografía

- ARIAS BONET, G. (1963): “Los caminos del Duumviro Lepidus”, *El Miliario Extravagante*, 1.
- BESNIER, M. (1924): “Itinéraires épigraphiques d'Espagne”, *Bull. Hispanique* 26.
- BLÁZQUEZ, A. (1920): “Cuatro téseras militares”, *Boletín de la Real Academia de la Historia* LXXVII: pp. 99-107.
- CANELLA Y SECADES, F.: “D. Sebastián de Soto y Cortés (Recuerdos familiares)” <<http://www.abamia.net/Sebastian%20de%20Soto.pdf>>, fecha de acceso 24-2-2011.
- DIEGO SANTOS, F. (1959): *Epigrafía romana de Asturias*, Real Instituto de Estudios Asturianos, Oviedo.
- DIEGO SANTOS, F. (1972): “Estudio epigráfico del “Conventus Asturum” e inscripciones romanas de la provincia de León”, *Archivum*, tomo XXII, enero-diciembre.
- DIEGO SANTOS, F. (1986): *Inscripciones romanas en la provincia de León*. Diputación Provincial de León, León.
- DURÁN, M.; NÁRDIZ, C.; FERRER, S., y AMADO, N. (1999): La Vía Nova en *la Serra do Xurés. La rehabilitación de la Vía Nova entre Portela do Home y Baños de Riocaldo, Ourense*, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- GAMARRA CABALLERO, J. M. (1988): *El alto valle del Pisuerga en época romana*, Publicaciones de la Institución Tello Téllez de Meneses, Palencia, 59, pp. 241-296.
- GARCÍA Y BELLIDO, A. (1975): “El llamado «Itinerario de barro»”, *Boletín de la Real Academia de la Historia* 172, 3, pp. 547-563.
- GRENIER, A. (1934) : *Manuel d'Archéologie gallo-Romaine*, VI, 1, París.
- IGLESIAS GIL, J. M., y MUÑIZ CASTRO, J. A. (1992): *Las comunicaciones en la Cantabria romana*, Universidad de Cantabria, Santander.
- LÓPEZ LAMBAS, M. E. (1995): *El camino real de Galicia. Aspectos jurídicos*. Tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid.
- MALLÓN, J. (1952): *Paleographie romaine*, Instituto Antonio de Lebrija, serie Scripturae, Monumenta et studia 3, Madrid.
- MAÑARES, T., y SOLANA SÁINZ, J. M. (1985): *Ciudades y vías romanas en la cuenca del Duero (Castilla-León)*, Universidad de Valladolid.
- MOLINERO SEGURA, O.: <http://www.fuseros.org/paginas/quintana/interamnium/miliario23.htm>.
- MORALEJA, J. J. (2009): “Toponimia de las vías romanas de Galicia” *Acta Paleohispanica*, 9, pp. 189-202.
- MORENO GALLO, I. (2006): “Vías romanas de Astorga”, *Nuevos elementos de ingeniería romana. III Congreso de obras públicas romanas*, Junta de Castilla-León/ Colegio de Ingenieros, Astorga.
- MORENO GALLO, I. (2010): “Vías romanas. Identificación por la técnica constructiva”, *Cimbra* 389, CITOP.
- PUERTA TORRES, C. (1995): *Los Miliarios de la Vía de la Plata*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense, Facultad de Geografía e Historia, Madrid.
- RODRÍGUEZ COLMENERO, A. (1976): *La red viaria romana del sudoeste de Galicia*. Secretariado de publicaciones. Departamento de Historia Antigua. Universidad de Valladolid, Valladolid.

ROLDÁN HERVÁS, J. M. (1972-73): "Las tablas de barro de Astorga, ¿una falsificación moderna?", *Zephyrus*, 23-24: pp. 221-232.

SÁEZ TABEADA, B. (2002) Aportaciones al trazado de la vía 19 del itinerario de Antonino a su paso por Galicia, *Revista de prehistoria y arqueología de la Uni-*

versidad de Sevilla n.º 11, Sevilla: pp. 389-408.

SCHULTEN, A. (1943): *Los Cántabros y Astures y su guerra con Roma*, Madrid.

VV. AA. (1986): *Actas del I Congreso Internacional Astorga Romana*. Exmo. Ayto. de Astorga.

Los globos celestes y terrestres

Introducción a la restauración de los globos

Andrés Serrano

Instituto del Patrimonio Cultural de España
andres.serrano@mcu.es

Resumen

En este artículo queremos hacer un pequeño resumen del origen de los globos celestes, indicando sus orígenes y materiales utilizados en su construcción, las estructuras de los globos en general, así como un proyecto de conservación y restauración.

Palabras clave

Globos, celestes y terrestres, estructuras, planos de daños y análisis.

Abstract

In this article we want to do a summary about the origin of the celestial globes, indicating his origins and materials used in his construction, the structures of the globes in general, as well as a project of conservation and restoration.

Keywords

Globe, celestial globe, structures, planes of hurts and analysis.

Introducción

Una teoría defendida por la astronomía helenística, en el siglo II-III a. C., fue que la tierra era redonda; y de esta época son los primeros globos terráqueos. El globo más antiguo, del que tenemos noticias, es el que construyó Crates de Malos en Cilicia a mediados del siglo II a. C.

Actualmente, no se conserva ningún globo terráqueo procedente de la época helenística, pero si al menos tres celestes: el **Atlas Farnese**, copia romana del siglo II en mármol; el **Globo de Kugel** realizado en plata entre los siglos III y el I a. C. —en la esfera aparecen algunas representaciones diferentes a las que estamos acostumbrados—; y el **Globo de Mainz**, que se cree que fue construido en el oriente del Imperio Romano en el siglo II o III d. C., en latón. Es en este globo donde se representa por primera vez la Vía Láctea.



Figura 1. Dos vistas diferentes de la esfera celeste del Atlas Farnese.



Figura 2. Atlas Farnese.



Figura 3. Globo de Kugel.



Figura 4. Globo de Mainz.

Estructura de los globos

Como hemos podido ver, los globos están realizados en piedra, metales, cartón y madera; las distintas estructuras evolucionan según las dimensiones y el lugar para el que está destinado el globo.

Tipos de estructuras

a) Base de madera maciza:

En términos generales los globos pequeños están realizados en madera maciza; se aplica una capa de estuco y sobre esta se coloca la grafía del globo (normalmente un grabado) el cual solía estar iluminado, y finalmente se aplicaba la capa de protección que es un barniz de resina de colofonia.



Figura 5. Globo de bolsillo o de viaje; el interior de su funda es una representación celeste.

b) Base de cartón (la más común):

Proceso: se preparan dos moldes semiesféricos sobre los que se deposita la pasta de cartón (papel maché). Cuando se ha secado, se extraen de los moldes dos semiesferas de cartón y se forma la esfera sobre un eje de madera con puntas metálicas. Posteriormente se efectúa un equilibrado del conjunto con la ayuda

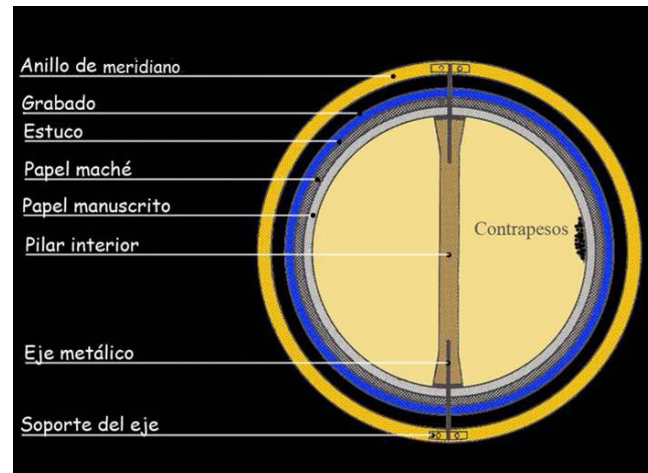


Figura 6. Estructura de un globo con base de cartón.

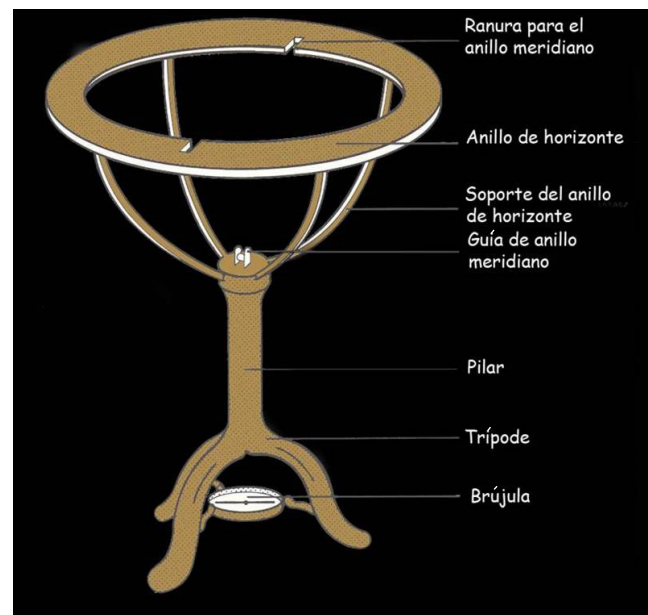


Figura 7. Estructura de una peana de madera.

de contrapesos de plomo, y se cubre con una capa de estuco.

c) Estructura de madera:

Cuando los globos son de gran tamaño, las estructuras son de madera. Se ha recreado el desarrollo de uno para ver su construcción y poder indicar los nombres de sus componentes.

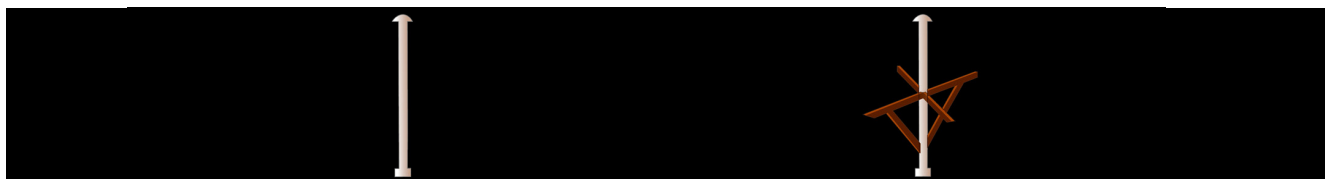


Figura 8. El primer paso es disponer el eje central de madera en cuyos extremos tiene de unas piezas metálicas que son las que van a apoyar en los soportes de giro del anillo de meridiano. Alrededor del eje se montan las riostras cruzadas y las riostras auxiliares.

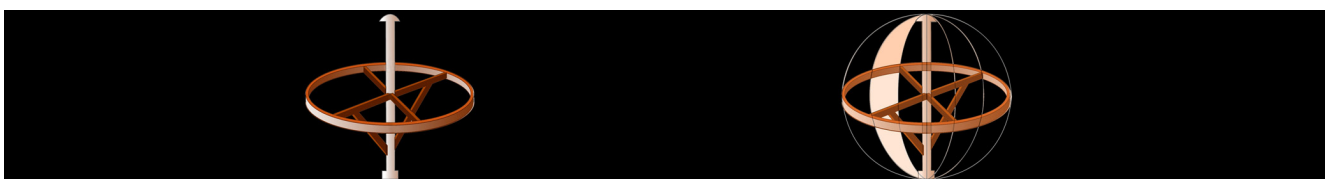


Figura 9. Posteriormente se monta la cuerdas de ecuador y las de los trópicos, así como otras intermedias según el tamaño del globo –lógicamente cuanto más grande sea el globo más cuerdas serán precisas para aguantar la estructura del globo–.

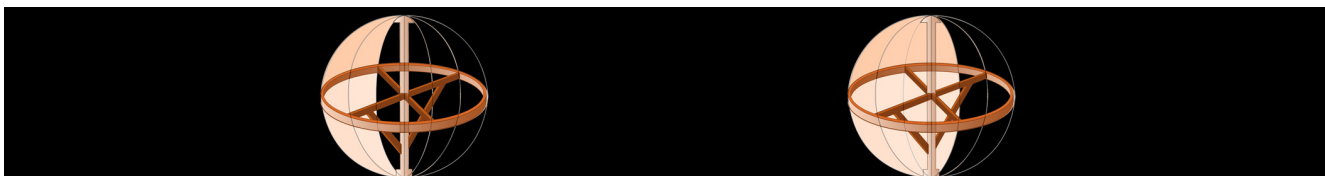


Figura 10. Cuando la estructura de horizonte está finalizada se colocarán las cuerdas meridianas hasta completar la esfera.

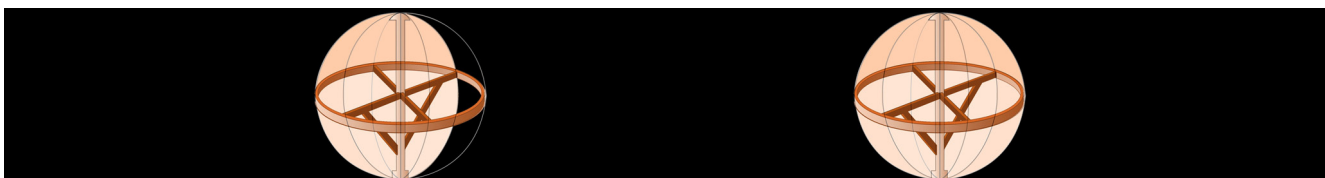


Figura 11. Colocación del resto de las cuerdas.

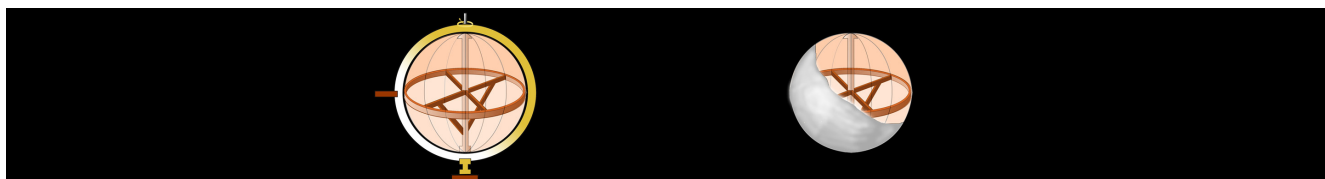


Figura 12. Una vez completada toda la esfera se cubría de estuco, se pulía hasta dejar una superficie completamente lisa sin ninguna irregularidad y a continuación se procedía al montaje del mapa, normalmente grabado, realizado en husos representando el cosmos o el mapamundi. Para finalizar se iluminaba, si procedía, y se montaba en la estructura del anillo de meridiano.

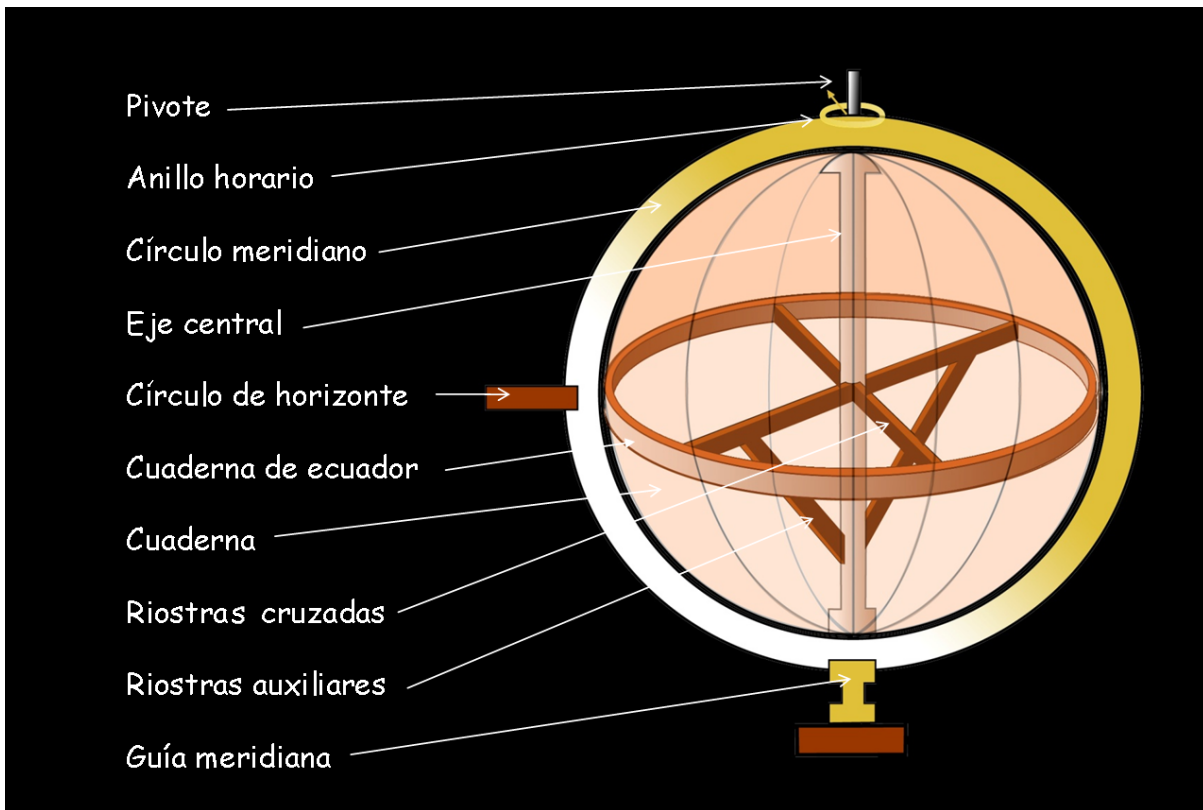


Figura 13. Estructura de la esfera construida en madera.

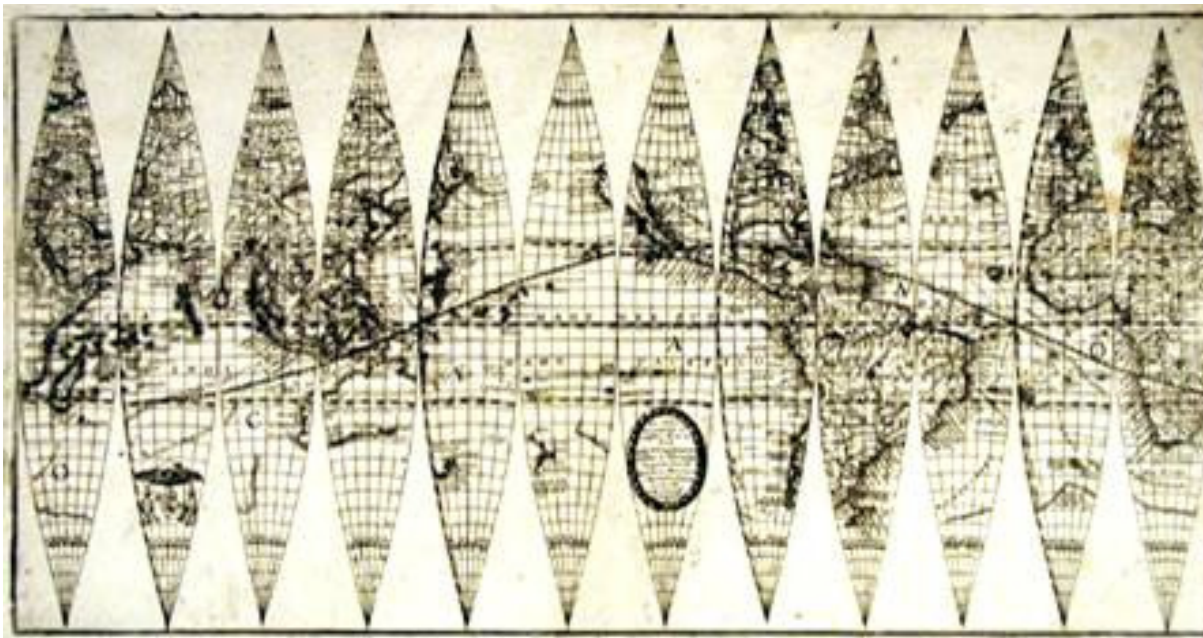


Figura 14. Grabado en husos de un globo terrestre.



Figura 15. Grabado en husos de un globo celeste.

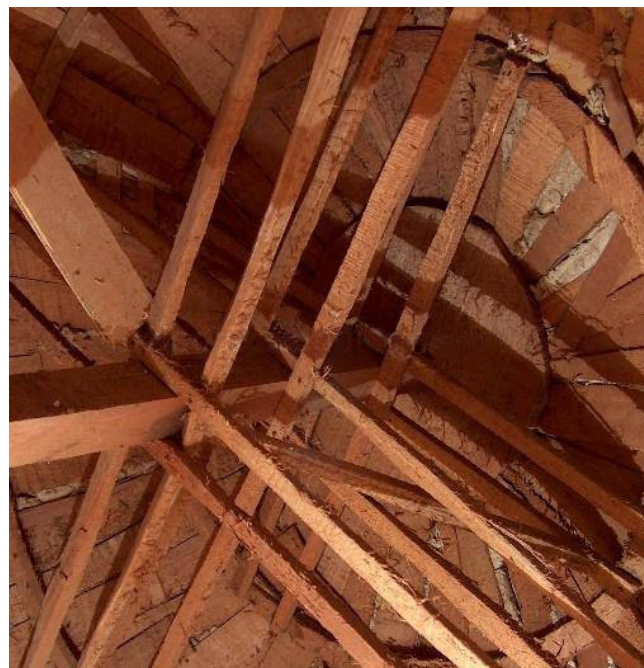


Figura 16. Estructura de madera de un globo, en la que se puede apreciar el pilar central, las riostras y las cuerdas de meridiano y las de horizonte. Asimismo entre las cuerdas se puede observar el estuco del recubrimiento exterior.

Causas de alteración de los globos

Los globos son obras realizadas con materiales muy sensibles a los cambios de humedad y temperatura; frágiles en su consistencia y delicados en su uso como la mayoría de los instrumentos científicos y de precisión. A continuación se enumeran los diferentes materiales que conforman la estructura de un globo y las principales alteraciones que suelen sufrir:

- La capa de protección es un barniz a base de resina de colofonia (Pez de Castilla), un producto natural que se obtiene a partir de varias especies de plantas pináceas y que se presenta en forma de masa resinosa transparente de color ámbar. El ámbar del báltico es resina fosilizada, se utiliza para la fabricación de lacas, barnices y pinturas, es sensible a los efectos de la luz, a los cambios de temperatura y al paso del tiempo.
- El segundo soporte es el papel impreso que contiene la representación del globo. Con la industrialización la materia prima para la fabricación del papel es la madera que contiene lignina y resinas de colofonia.
- El tercer soporte es el estuco, resistente pero frá-

gil, muy sensible a los golpes y a los cambios de humedad, produciéndose alteraciones en ocasiones irreversibles.

- El cuarto soporte es el cartón, elemento resistente pero muy higroscópico, con la humedad pierde resistencia y puede descomponerse.
- El quinto material suele ser la madera que forma su estructura, aunque resistente, en presencia de la humedad puede descomponerse o si es atacado por insectos pueden llegar a degradarla de forma que pierda por completo su resistencia y deje de cumplir sus funciones como soporte del globo.

Cuando revisamos todos los componentes de los globos, podemos observar que hay dos elementos muy degradantes comunes a los elementos constitutivos de los mismos: la humedad y los cambios de temperatura.

No obstante, el mayor enemigo de los globos es la fragilidad de las estructuras frente al volumen y necesidad de movimiento para su utilización.

Otros de los problemas más habituales en los globos suelen ser los daños físicos, afectando, a ve-



Figura 17. En la presente figura se pueden observar las deformaciones producidas por los excesos de humedad y el posterior secado de la superficie del globo, que ha hecho que la capa de estuco se desprenda del cartón, con las consecuentes deformaciones, grietas y zonas perdidas.



Figura 18. En ocasiones, después de un incidente por agua, la superficie de los globos aparece fragmentada en placas con grietas y pequeñas zonas perdidas; los bordes de las fisuras presentan una textura irregular como consecuencia de una antigua intervención y, al humedecerse de nuevo, las zonas afectadas se despegan entre sí –las capas de refuerzos y los originales–, dando ese aspecto abultado –resultado de dos cuerpos arrugados en la superficie lisa del globo–.



Figura 19. Para corroborar la figura anterior, se levantó la capa del soporte de papel y se pudo observar que habían puesto un refuerzo de papel impreso al objeto de tapar antiguas fisuras del estuco y otros daños estructurales.



Figura 20. Rotura y deformación por impacto con pérdida en algunas zonas de la capa de protección, pérdida de grafía en algunos puntos, rotura de la capa de estuco en múltiples fragmentos, así como rotura y deformación de la estructura del cartón.



Figura 21. En esta figura se puede apreciar mucho mejor las pérdidas de la capa de protección y la grafía, viéndose perfectamente las fisuras producidas por el impacto.

ces, no solo al exterior del globo sino que llega a las estructuras internas y a los anillos meridianos y sus componentes. En estos casos las intervenciones suelen ser mucho más complejas y agresivas puesto que hay que desmontar la pieza para poder intervenir.

Otro caso mucho menos frecuente es cuando el agua corre sobre la superficie del globo hasta desgastar la capa de protección y despegar el papel del soporte de estuco, produciendo el debilitamiento de las estructuras y el descolgamiento de la obra del eje.



Figura 22. Como resultado de la evolución del tipo de vida, la falta de espacio en las viviendas y haber pasado de ser objetos científicos a decorativos, muchos globos celestes pasaron a los desvanes, quedando olvidados y expuestos a los avatares de dichas estancias. En este caso se puede observar el barniz desgastado, la grafía despegada del estuco y el eje a la vista, al descolgarse la esfera del mismo por el debilitamiento de las estructuras.

Daños por uso inadecuado

En muchas ocasiones podemos encontrar la superficie del globo alterada como consecuencia de manipulaciones de las capas de protección, los pigmentos, la grafía e incluso el soporte de papel; todo esto como consecuencia de un accidente fortuito, la manipulación incorrecta de la pieza o en muchas ocasiones por estar en manos de personal no especializado.

Las capas de protección de la superficie de los globos son muy sensibles al contacto con fluidos, bien sean acuosos u alcohólicos, dado que estos objetos pasaron de ser científicos a decorativos.

La capa de protección tenía zonas perdidas y fisuras y al pasar el paño de limpiar los metales sobre la superficie del globo fue penetrando en el papel y quemándolo. Con el tiempo la obra era ilegible, de un aspecto pardo muy oscuro.

Si observamos una vista general del globo podemos apreciar cómo la zona que coincide con el anillo de horizonte está muy oscurecida (en la presente imagen el



Figura 23. La acción de un fluido ha alterado la capa de protección y ha degradado el color del fondo, teniendo un color blanquecino.



Figura 24. La imagen muestra los daños causados por un limpiametales, utilizado durante mucho tiempo para limpiar la estructura metálica de la obra.

globo está girado para que el ecuador quede visible), el limpiametales ha quemado el papel más o menos según la zona.

Tanto en las zonas del ecuador como las que van desde este hacia abajo, las manchas son muy profundas y no se eliminan por los métodos tradicionales.



Figura 25. Globo terrestre de Dudley Adams.

En muchas ocasiones nos hemos encontrado globos restaurados con encáustica, técnica pictórica muy utilizada por los romanos que consiste en aglutinar pigmentos con cera; Vitruvio describe perfectamente la forma de ejecución. No es la mejor técnica para la restauración de globos con soporte papel, puesto que la cera caliente con pigmentos penetra en el papel y es muy difícil de eliminar. Además es una técnica que suele cubrir una zona más amplia que la dañada, por lo que se ocultan partes que no son necesarias. La ventaja que ofrece es rellenar las zonas perdidas y cubrir con color las partes afectadas. Con el tiempo la cera y los pigmentos cambian de color y suelen aparecer manchas oscuras.

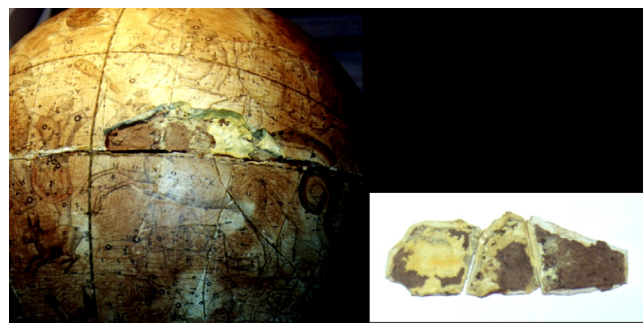


Figura 26. Globo celeste con una fisura central y desprendimiento de la capa de estuco, restaurado con encáustica.

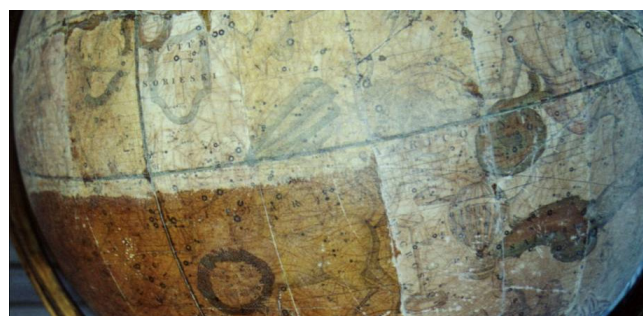


Figura 27. Las zonas con encáustica una vez eliminado el barniz.

Proyecto de restauración

- Elaboración de la documentación, histórica, técnica y fotográfica.
- Análisis de los componentes de las estructuras, soportes y elementos sustentados.
- Plano de daños de los distintos elementos.
- Proyecto de la ejecución de la restauración.
- Cronograma del proyecto.
- Proyecto de conservación preventiva.
- Informe final.

Desarrollo del proyecto

Conforme a la técnica y al estado de conservación del globo se desarrollará el proyecto elaborado conforme al cronograma establecido, manteniendo los criterios de mínima intervención y respeto a la obra, teniendo en cuenta que los globos son objetos científicos en los que no se pueden alterar las medidas y las formas, por lo que hay que ser muy prudentes a la hora de intervenir en los mismos.

**SERVICIO DE LABORATORIOS
SECCIÓN DE ANÁLISIS DE MATERIALES**

Informe:

ESFERA CELESTE – DUDLEY ADAMS

DATOS DE LA OBRA:

Nº de registro: 23.052
 Tema: Globo Celeste
 Material / Naturaleza: Mixta
 Atribución/Datación: Dudley Adams / 1793
 Procedencia: Universidad de Salamanca
 Localidad/C. Autónoma: Salamanca / Castilla - León

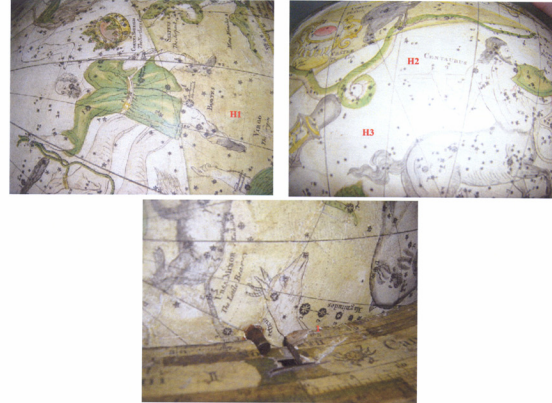
DATOS DEL INFORME:

Información solicitada: Análisis de una capa de protección
 Solicitado por: Andrés Serrano Rivas
 Realizado por: María Antonia García
 Fecha de entrega: 13 de enero de 2009

TÉCNICAS EMPLEADAS:

Microscopía óptica y microanálisis (MO)
 Espectrometría de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR)
 Cromatografía de gases - espectrometría de masas (GC-MS)

Localización de la muestras



Designación y localización de las muestras

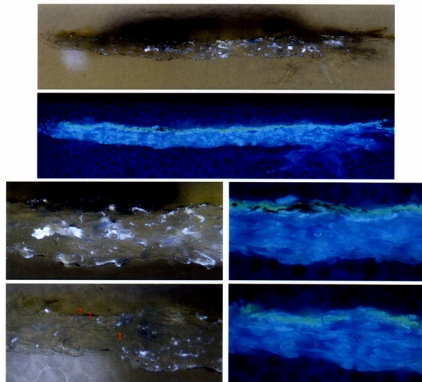
HISOPOS		
Nº	Designación y localización (GC-A H)	Disolvente de extracción
1	Fondo verde claro, entre Virgo y Boetes	Agua
2	Fondo blanquecino en la zona de la mano izquierda del Centauro	Agua
3	Fondo blanquecino, encima de la cola del Centauro y debajo de la serpiente	Agua
OTRAS MUESTRAS		
Código, Nº	Designación y localización	
GC-A1	Zona que no ha sido limpiada, entre Géminis y Cáncer (aro)	

Figura 28. Servicio de Laboratorios. Sección de Análisis de materiales.

Figura 29. Localización de muestras.



Figura 1: Imágenes MO luz incidente polarizada y radiación UV de la muestra tomada en el aro



- 3.- recubrimiento final o barniz: posiblemente una resina natural diterpénica (colofonia)
- 2.- restos de la capa pictórica correspondiente al dibujo
- 1.- papel



Nº Registro: 23052

LABORATORIO DE ESTUDIOS FÍSICOS

Informe de actuación

Título: Esfera celeste
 Naturaleza: mixta
 Solicitado por: Andrés Serrano
 Procedencia: Biblioteca de Universidad
 Localidad: Salamanca
 Comunidad Autónoma: Castilla y León.
 Equipo de trabajo: Tomás Antelo, Miriam Bueso, Araceli Gabaldón y Carmen Vega
 Informe realizado por: Tomás Antelo y Araceli Gabaldón
 Fecha de ejecución de la actuación: 9-VI-2006
 Fecha de ejecución del informe escrito: 7-XI-2006

Figura 30. Imágenes de las muestras.

Figura 31. Laboratorio de Estudios Físicos.

Nº registro: 23052. Esfera celeste. Universidad de la Universidad (Salamanca).

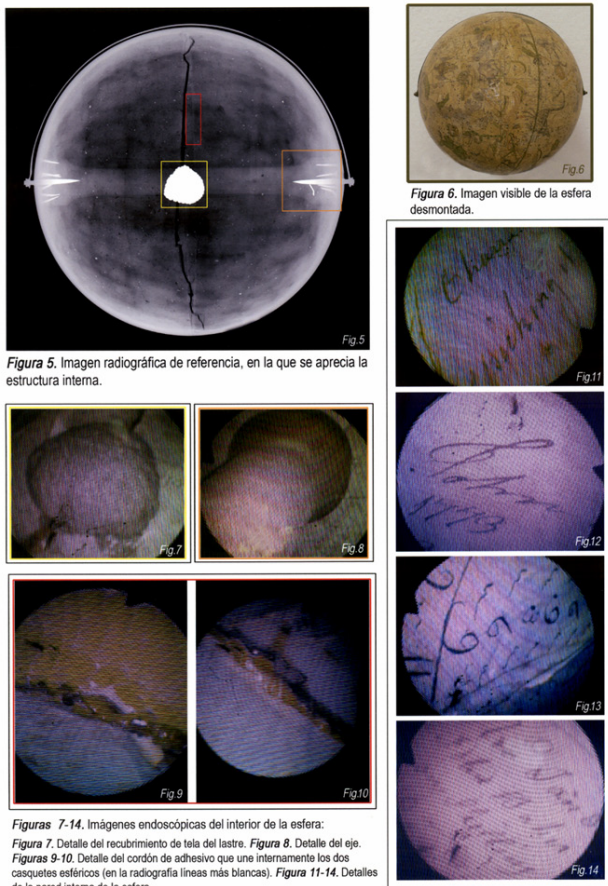


Lámina 2

Figura 32. Radiografía y endoscopias.

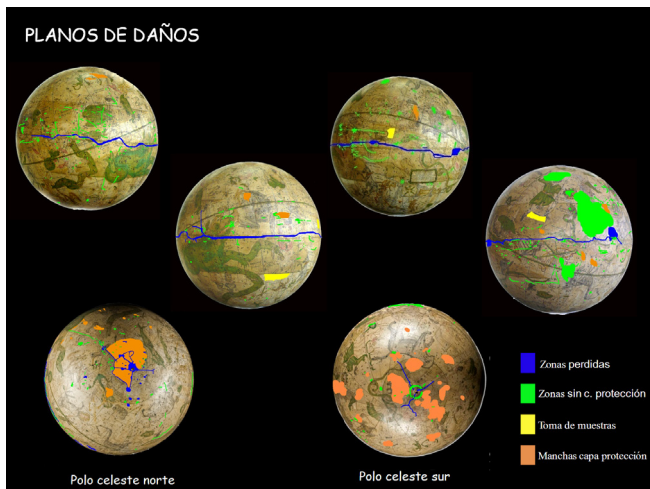


Figura 33. Plano de daños.

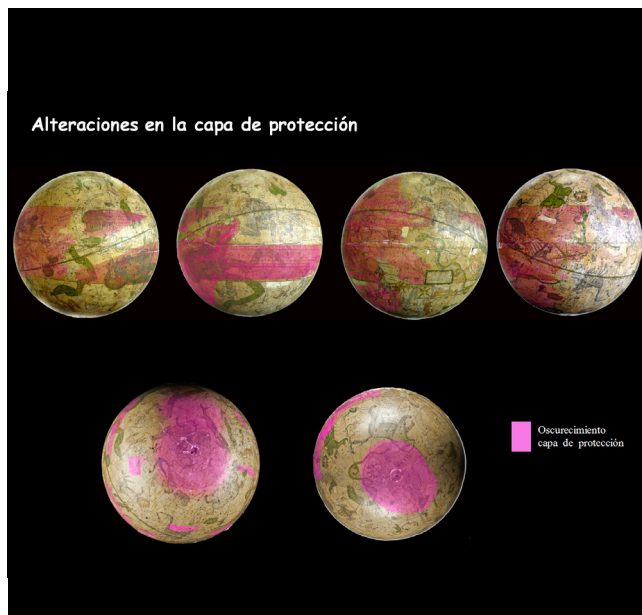


Figura 34. Alteraciones en la capa de protección.

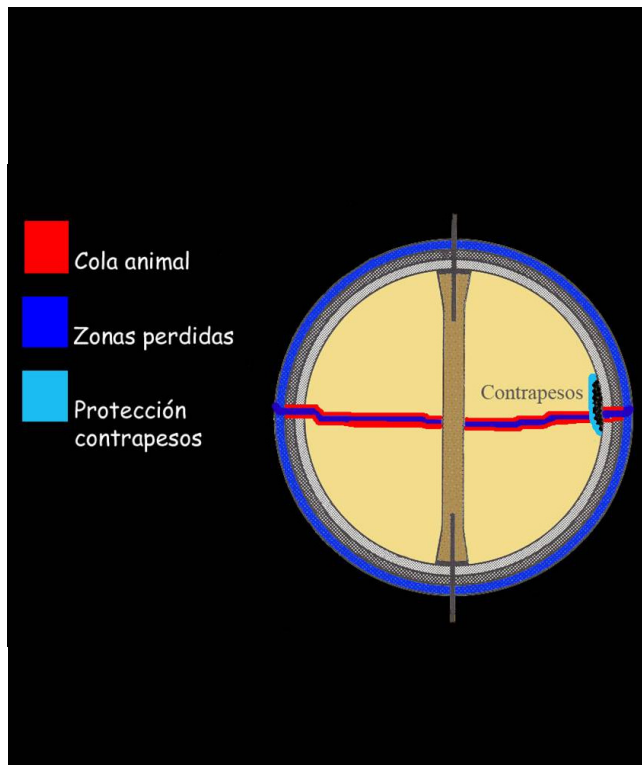


Figura 35. Plano de daños del interior de la esfera.

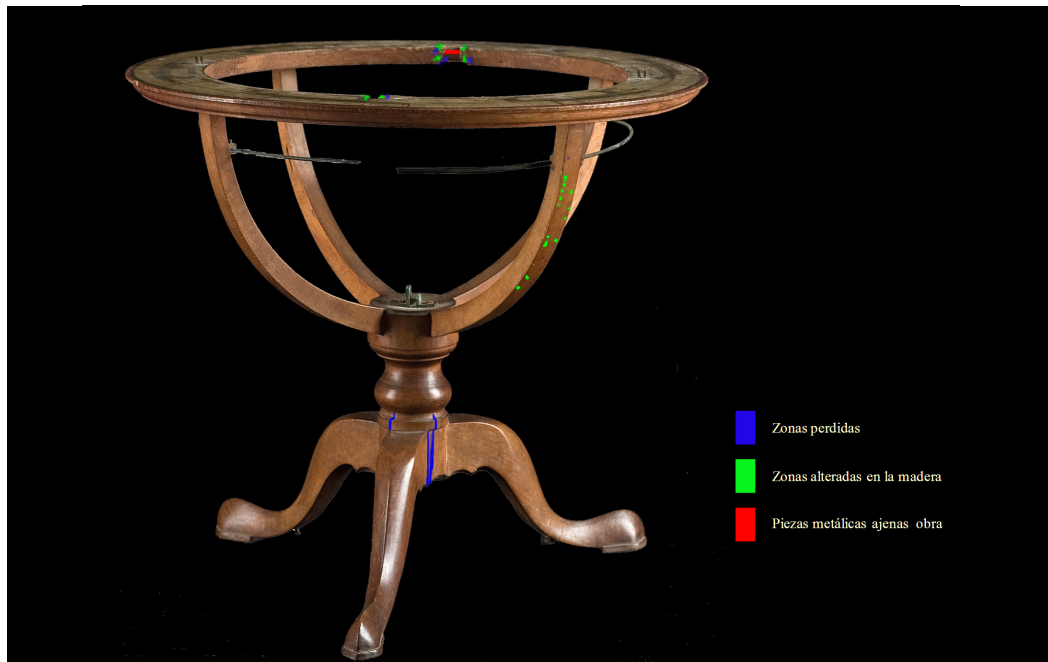


Figura 36. Plano de daños de la peana.

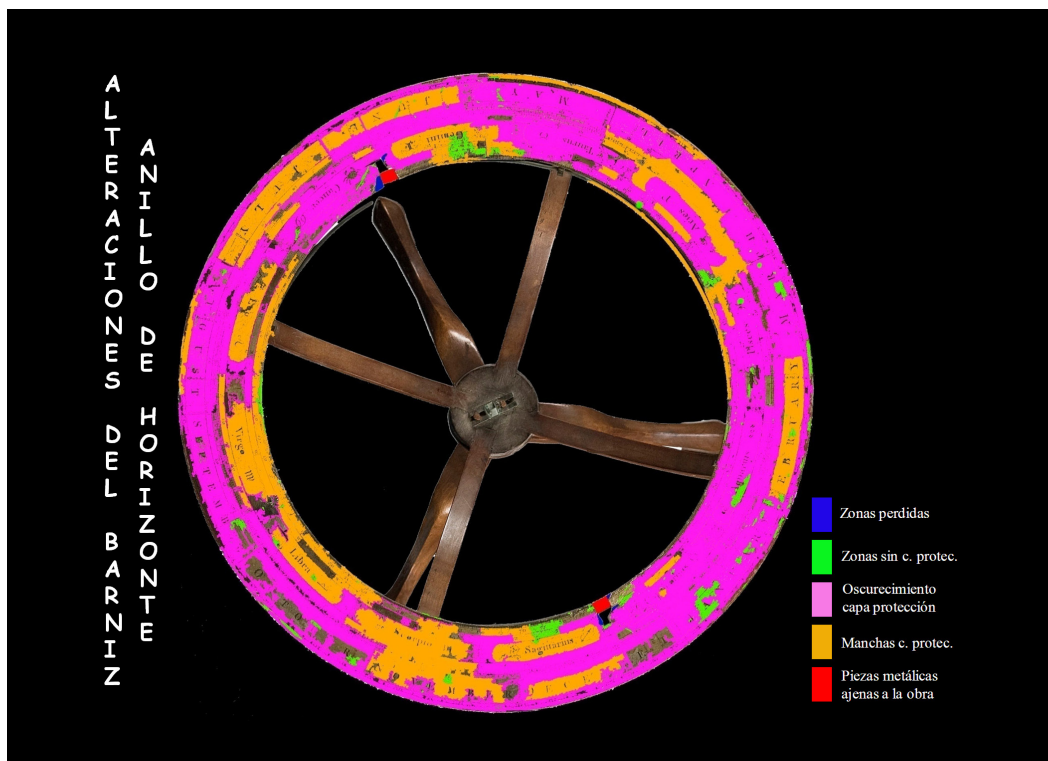


Figura 37. Plano de daños del anillo de horizonte.

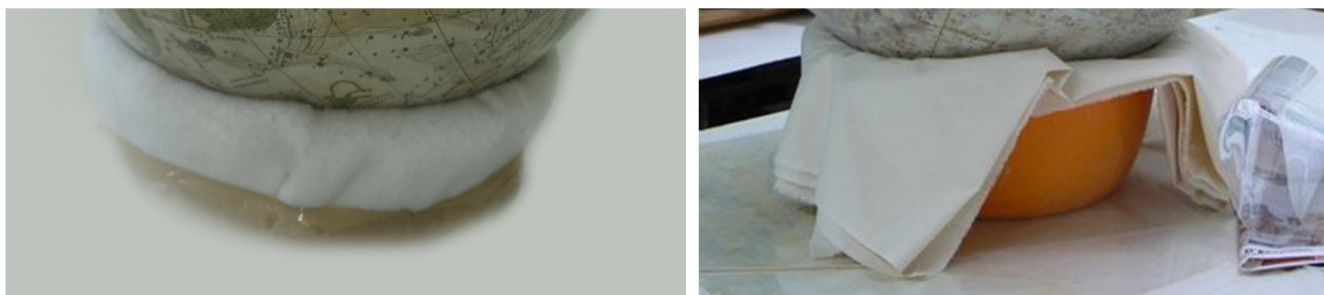


Figura 38. Dos sistemas para apoyar los globos en el proceso de restauración.

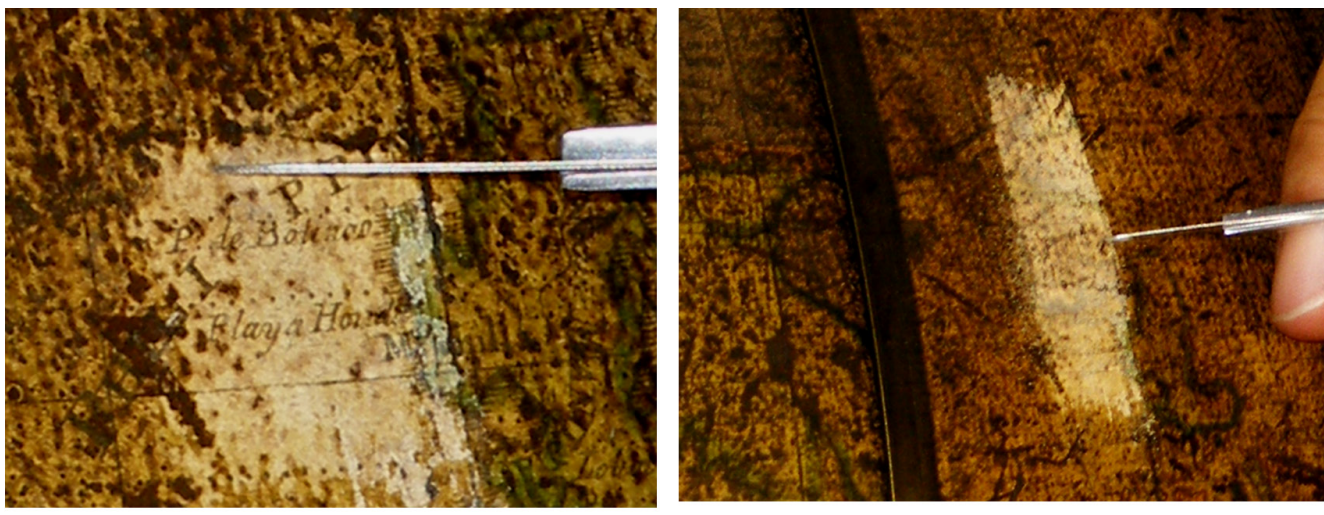


Figura 39. Eliminación de la capa de protección de colofonia por medio bisturí.

94

Proceso de intervención

Lo primero que hay que tener en cuenta es que un globo normalmente no se puede restaurar dentro de la peana por lo que tendremos que buscar un soporte cóncavo circular y almohadillado en el que lo podamos apoyar; cuando se gire el globo se mantendrá al aire para evitar la fricción entre la grafía y el material de protección.

Eliminación de la capa de protección

Normalmente la capa de protección es de resina de colofonia que con el paso del tiempo ha pasado de ser de un color transparente a ámbar. Este proceso es consecuencia de su aplicación directa sobre el pa-

pel, en el que está impresa la grafía. Si aplicamos el disolvente adecuado podremos eliminar la protección pero parte de ella será absorbida por el soporte de papel y pasará a formar parte de él, y será imposible eliminarla totalmente; por ello consideramos que es mejor eliminar la protección a bisturí y posteriormente eliminar los restos con un gel limpiador o disolvente.

Limpieza del soporte con gel o disolventes

Hay globos en que la capa de protección es muy sutil o casi inexistente, es el caso del globo celeste de Dudley Adams del que mostramos algunos ejemplos. En estos casos podemos hacer una limpieza superficial con encimas, geles o disolventes no agresivos, ayudándonos de bastoncillos de algodón, los que haremos rodar por la superficie del globo sin frotar.



Figura 40. Globo celeste de Dudley Adams, en proceso de limpieza.



Figura 41. Limpieza con bisturí tras el tratamiento de recuperación y consolidación del soporte.



Figura 42. Eliminación de sales solubles y control del pH.

Limpieza a punta de bisturí e intervención en estructuras dañadas, grietas en el soporte de estuco y cartón

En ocasiones la limpieza del soporte de papel es imposible por métodos tradicionales y hay que recurrir a la punta de bisturí por estar la superficie teñida o quemada por los efectos de algún elemento corrosivo; en estos casos hay que estudiar el estado del soporte de papel, ya que, en la mayoría de los casos, se encuentra en proceso de descomposición como consecuencia de los componentes del papel, el engrudo y la colofonia del barniz.

Para poder limpiar la superficie y mantener el soporte de papel en las mejores condiciones de permanencia y durabilidad es preciso eliminar las sales solubles, consolidar el soporte, y controlar el pH. Esta operación es necesario repetirla hasta conseguir la limpieza adecuada, siempre que el soporte lo admita.



Figura 43. En ocasiones, para restaurar la estructura del globo, es necesario levantar la grafía del globo para intervenir en los soportes de cartón y estuco.



Figura 44. El globo celeste de Dudley Adams antes y después de su restauración. El anillo de meridiano se repuso con uno de policarbonato.

La conservación de mapas y planos contemporáneos

Pedro García

Instituto del Patrimonio Cultural de España
pedro.garcia@mcu.es

Resumen

La conservación del material cartográfico y planimétrico presente en las instituciones que custodian documentación supone un reto para todos los profesionales implicados en ello. Sus técnicas de elaboración, muchas veces experimental, su naturaleza material, sus dimensiones, a menudo incluidas en los denominados “grandes formatos”, además de su instalación, condicionan este proceso. A continuación se describen las técnicas más utilizadas para su producción, los deterioros más comunes que se han observado y los factores que hay que tener en cuenta para adaptar un tratamiento de conservación a nuestras necesidades.

Palabras clave

Planos, mapas, conservación, deterioro, manipulación.

Abstract

The conservation of cartographic and planimetric material held in the care of institutions for their safekeep-

ing is a challenge for all professionals involved. The experimental techniques often involved in their creation, the nature of their materials, their size – often included in the so-called “large formats” – and their installation all condition this process. A description is given of the most usual production techniques, the most common types of deterioration that have been observed and the factors to be taken into account in order to adapt conservation treatments to our needs.

Keywords

Plans, maps, conservation, damage, handling.

Introducción

Hasta finales del siglo XVIII los materiales cartográficos se encontraban encuadrados dentro de un tipo de objetos raros e insólitos pese a que, desde la generalización de la imprenta, aumentó su difusión.

A diferencia de hoy día, estos documentos disfrutaban de un doble perfil. Esencialmente era un material didáctico, reservado a aquella minoría ilustrada

que tenía posibilidades de acceder a la cultura. A ello había que añadir un aspecto estético, tal y como se manifiesta en los numerosos componentes decorativos que adornan sus imágenes.

Todavía subordinados a esta estética, los mapas eran ejecutados sin demasiado rigor, con numerosa simbología en su representación. Tomemos como ejemplo la representación de los vientos con unos ángeles hinchando las mejillas y soplando o la proporción forzada de algunos países en función de su importancia política.

El siglo XVIII supone un gran avance para este tipo de documentación. Las formas se ajustan cada vez más a la realidad, imponiéndose el sentido técnico sobre el estético, convirtiéndose en elementos imprescindibles para los estudiosos de la geografía y, en general, para todos los viajeros.

Con la llegada del siglo XX y la revolución, que supuso la generalización de las nuevas tecnologías de impresión y reproducción, se multiplicaron las posibilidades en el campo de la edición y difusión de todo este tipo de material, en las que se priorizaba la fiabilidad de los elementos representados, atendiendo de forma especial al número de ejemplares de sus tiradas con el propósito de abaratar costes y aumentar su producción.

Formas de edición y reproducción

Dentro de las múltiples posibilidades que ofrecía este campo, el huecograbado, el grabado a la cera, las litografías y el offset como variante, las técnicas fotomecánicas de reproducción (impresiones electrostáticas



Figura 1. Grabado calcográfico del siglo XVII. Fuente: www.wikimedia.org.

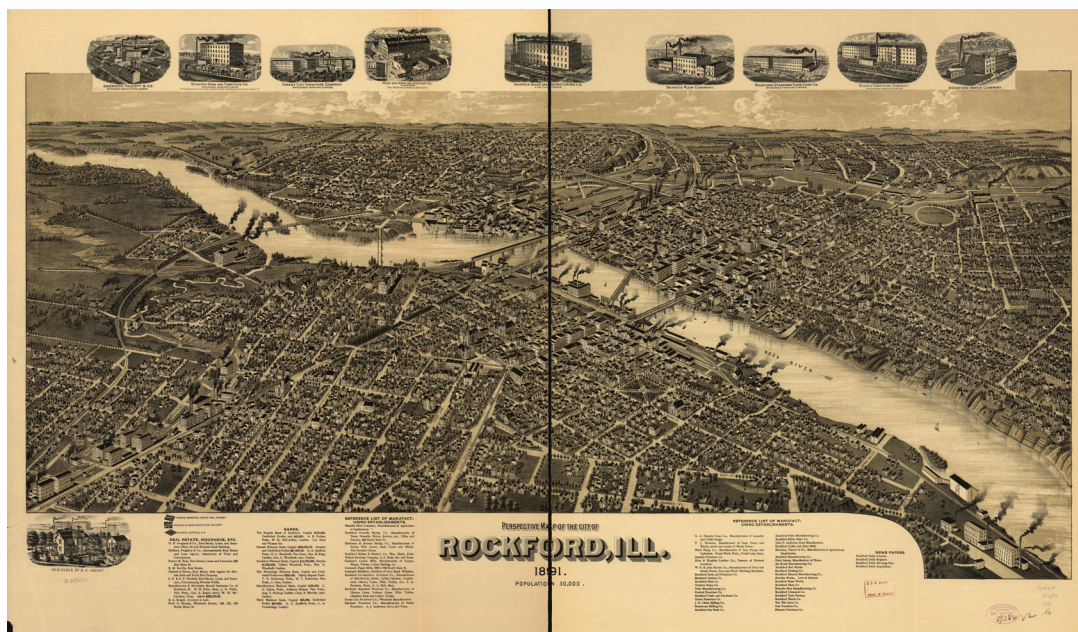


Figura 2. Piedra caliza utilizada como matriz para la impresión litográfica. Fuente: www.wikimedia.org.

o “xerográficas”) y las foto-reproducciones (cianotipias y diazotipias¹) fueron las técnicas más difundidas.

La litografía es una técnica planográfica, es decir, en la matriz, tanto las áreas impresoras como las no impresoras se encuentran al mismo nivel. Inventada en el siglo XVIII, está basada fundamentalmente en la ley física de repulsión agua-grasa.

Su desarrollo supuso un gran avance en el campo de la edición y divulgación de la cartografía ya que hasta entonces, la mayoría de los mapas se ejecutaban mediante técnicas calcográficas, mucho más laboriosas y, por tanto, bastante más caras.

La técnica se resume básicamente en el hecho de que una superficie húmeda, por lo general piedra caliza, repele una tinta grasa, mientras que una imagen dibujada en dicha superficie con una sustancia grasa repele el agua, y atrae la tinta de la misma naturaleza.

Esta tinta solía estar compuesta de, como ya hemos citado, algún ingrediente graso como el sebo junto con jabón, goma laca, ceras y negro de humo.

La técnica transcribía la imagen al poner en contacto una hoja húmeda de papel contra el dibujo entintado, permitiendo una impresión múltiple antes de que la imagen perdiera fidelidad y nitidez.



Figura 3. Estampa litográfica. Ilustración panorámica de una ciudad de finales del siglo XIX. Fuente: www.wikimedia.org.

Si se pretendía la impresión en color se utilizaban diversas piedras matriz, una por color, denominándose entonces cromolitografía.

Como variante indirecta de la litografía surgió el offset, que utiliza también superficies planas para la impresión.

En este caso, la matriz suele ser metálica, más concretamente de aluminio, aunque también se utiliza el acero inoxidable y el plástico.

¹ DEAIG, 1981: 265.

Funciona igual que la litografía, absorbiendo y repeliendo la tinta sobre la superficie de la matriz, pero su forma de aplicar esta tinta es indirecta, es decir, la matriz traslada primero la imagen a un rodillo de caucho y después éste la transfiere al papel. Se consigue una adaptación mejor a la textura del papel lo que permite el uso de soportes de peor calidad, más baratos, para conseguir una mayor difusión en detrimento de su conservación.

Otra técnica muy utilizada desde mediados del siglo XIX hasta mediados del siglo XX fue el grabado a la cera, que cayó en desuso cuando surgieron otros métodos de reproducción más rentables, económicamente hablando.

Con este sistema se conseguían tiradas muy amplias, no solo de mapas, sino también de dibujos técnicos, papelería comercial y algunas obras de arte.

La matriz impresora es una placa metálica recubierta de una capa de cera sobre la que se dibuja la imagen. Sometiéndola a un proceso de electrolisis y galvanoplastia se consigue un relieve que es el que va a transmitir la imagen al papel.

El huecograbado puede considerarse el sucesor del grabado calcográfico aplicado a la impresión comercial. Por lo tanto, se trata de un sistema de impresión en "hueco", es decir, la imagen se sitúa por debajo de la superficie de la matriz. Esta, también, es una placa metálica flexible, casi siempre de cobre.

La tinta se deposita en los huecos que forman la imagen y, con una ligera presión sobre el papel, queda transferida a su superficie.

Si comparamos esta técnica con el offset, la elaboración de las planchas es mucho más cara, por lo que solo era rentable para grandes tiradas.

Como colofón de este apartado mencionaremos las impresiones electrostáticas, sistema habitual de las copadoras de oficina modernas.

Básicamente, están basadas en la transferencia sobre una superficie fotoconductora de selenio o cadmio, de una imagen mediante la fotografía o el escaneado del original. La imagen latente conserva una carga contraria a la que posee el tóner o las partículas colorantes. El tambor, cargado ya de estos pigmentos, los transfiere a la hoja de papel, cargada con una carga eléctrica distinta, para pasar el conjunto por un fusor que derrite y fija las partículas al soporte.

Como materiales de soporte para todas estas técnicas nos podemos encontrar con muchas posibilida-

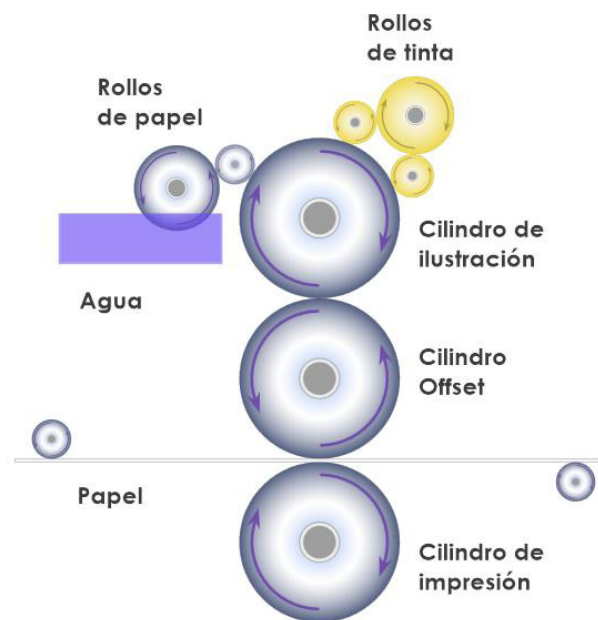


Figura 4. Esquema de la técnica offset de impresión. Fuente: www.wikimedia.org.

100



Figura 5. Impresión offset. Detalle de un mapa. Fuente: www.morguefile.com.

des. Desde papeles de distintas calidades hasta telas de dibujo, películas plásticas en diferentes acabados y formatos, soportes fotográficos en general, los distintos medios digitales, además de todo lo nuevo que va apareciendo de forma permanente en el mercado.



Figura 6. Grabado a la cera. Páginas de un atlas de 1899. Fuente: www.imageafter.com.



Figura 7. Huecograbado. Mapamundi de la segunda mitad del siglo XIX. Fuente: www.wikimedia.org.

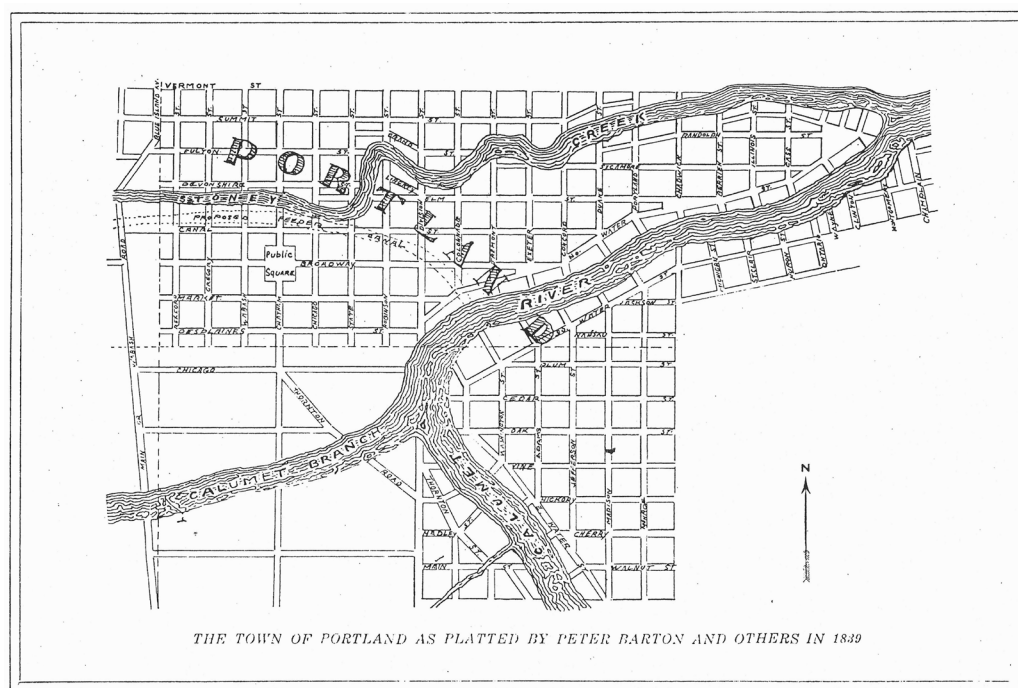


Figura 8. Copia electrostática. Reproducción contemporánea de un dibujo original de 1839. Fuente: www.wikimedia.org.

Causas de alteración más comunes

Cuando abordamos el trabajo de organizar un fondo de materiales planimétricos o cartográficos nos podemos encontrar con muchas situaciones distintas en las que se encuentra este material almacenado. Plegados e integrados en los correspondientes expedientes, exentos y guardados, o no, dentro de carpetas de protección, enrollados con o sin vástagos de cartón o madera, etc.

Debido a que estamos tratando con documentación que fundamentalmente contiene información y dadas sus características materiales, son objetos que se deterioran muy fácilmente.

Sus dimensiones, el tipo de soporte y las técnicas de dibujo o de reproducción empleadas, forman parte de los condicionantes que influyen en su conservación, presente y futura.

Como ya hemos mencionado, a pesar de la gran variedad de materiales que los constituyen, el más importante es el papel.

Desde mediados del siglo XIX, la entrada de la pasta de madera en la industria papelera condiciona

significativamente la conservación de los objetos fabricados con este material. Se pasa paulatinamente de un papel realizado con trapos, con un alto contenido en alfa-celulosa de una gran calidad, a un papel de pasta de origen lignario, con muchos aditivos y elementos degradantes, ácidos que limitan la vida de los documentos.

Los mapas y planos de grandes dimensiones se adherían a menudo a soportes textiles que aportaban cierta solidez al soporte de papel. Se utilizaban engrudos y colas de origen animal, con los problemas de manchas, desarrollo biológico y envejecimiento que conllevan estos materiales.

También podemos encontrarnos con casos en los que la superficie del mapa se ha recubierto de un barniz realizado con resinas como la sandáraca o la *dammar* que pretendía evitar una erosión excesiva de su superficie debida a un uso continuado. Estos barnices han envejecido mal, provocando amarilleamientos generales que desvirtúan la imagen del documento.

Determinados procedimientos de copia o reproducción también condicionan la vida de las colec-

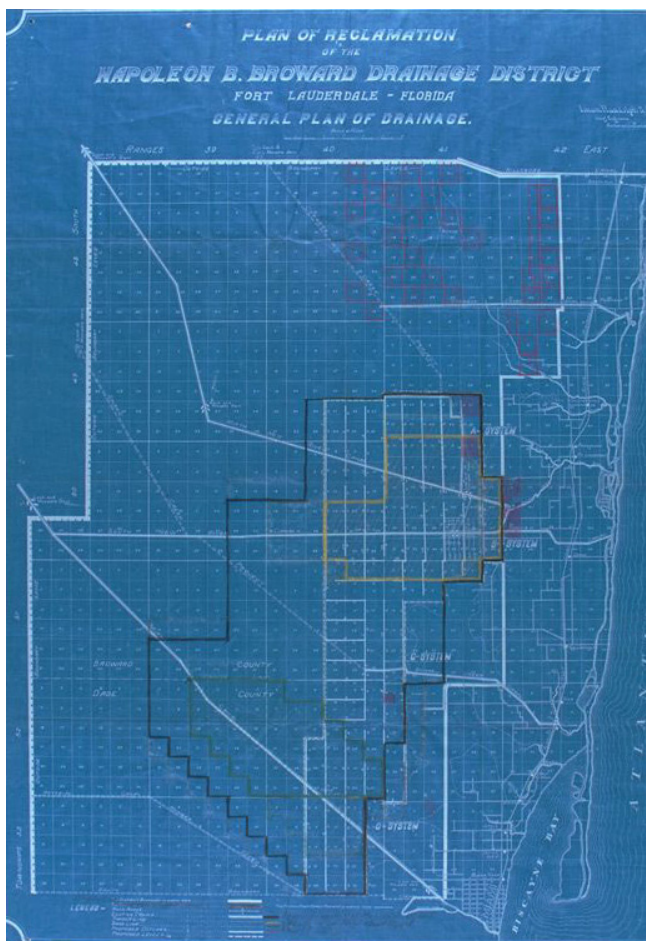


Figura 9. Cianotipia negativa. Duplicado de mapa con trazos manuscritos en color. 1921. Fuente: www.wikimedia.org.

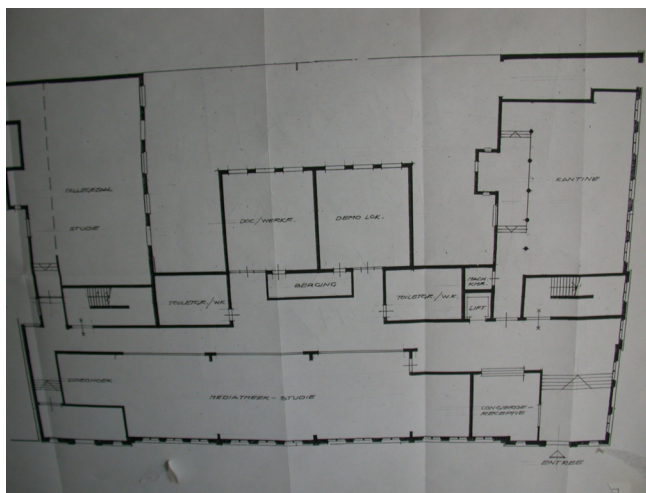


Figura 10. Diazotipia sobre papel. Fuente: www.imageafter.com.

ciones. Como ejemplo tenemos las cianotipias y las diazotipias, cuya exposición a la luz produce decoloraciones y pérdidas de imagen irreversibles, o amariamiento de los soportes con relativa rapidez. También, las reproducciones electrostáticas requieren de un ajuste frecuente de la maquinaria que las crea para que los fusores adhieran de forma adecuada el pigmento que forma las imágenes al soporte.

Por lo general, y si nos atenemos a la cronología de producción de estos documentos, el empleo de tintas ferrogálicas a finales del siglo XIX estaba casi en desuso aunque podemos encontrarnos con alguna nota marginal en algún mapa o plano de principios de esta etapa.

Otro factor importante para su conservación es el entorno y los métodos de almacenaje. Ya se ha mencionado, en diversas intervenciones, la importancia de un entorno medioambiental estable, que impida el inicio de las reacciones químicas que encierra el deterioro del papel.

Una humedad relativa baja reseca los soportes, haciéndolos quebradizos, mientras que unos niveles altos propiciarán el desarrollo de hongos y mohos.

Tanto el polvo ambiental como el dióxido de azufre existente en los ámbitos urbanos e industriales alterarán también la naturaleza del papel, por lo que la localización física de los depósitos donde se custodien determinará asimismo su deterioro.

Manifestaciones del deterioro

Por todo lo expuesto podemos decir que los daños pueden ser mecánicos o químicos, o una combinación de ambos.

Los más comunes se pueden circunscribir dentro de los siguientes:

1. Los desgarros, debido a una continua e inadecuada manipulación.
2. La oxidación de la celulosa del papel, con el consiguiente cambio de color y fragilidad del soporte.
3. Las manchas, los arañazos y los restos de cintas adhesivas de reparaciones desafortunadas.
4. La decoloración, especialmente en las fotografías aéreas más antiguas y en algunas técnicas de copia como la cianotipia y la diazotipia.

Formas de conservación. Manipulación, cuidados y almacenaje

Este tipo de documentos ha supuesto un reto importante para todas aquellas personas encargadas de su cuidado. Cuando son transferidos a las instituciones encargadas de esta tarea, su conservación se convierte en prioridad fundamental.

Deberemos conciliar la consulta de estos materiales por el público general y, además, aportar las condiciones de conservación adecuadas para alargar en la medida de lo posible su vida útil.

Como casi siempre se encuentran enrollados, primero deberían estirarse, si su estado lo permite, enrollándolos en sentido contrario para que adquieran la forma original, ayudándonos, si lo precisamos, de unos libros como peso suplementario. Cuando su naturaleza sea quebradiza o no tenemos seguridad de su estado de conservación no deberían manipularse, debiendo acudir a un especialista que nos facilite el alisado.

Desgraciadamente, podemos observar en los periódicos el incremento de robos en archivos y bibliotecas. Durante muchos años la estampación de un sello de propiedad ha sido esencial, aunque no sabemos hasta qué punto es disuasorio su empleo en los materiales que estamos tratando. De cualquier forma, su disposición deberá ser discreta, que no oculte o distorsione la información que porta el documento. En muchas casas especializadas encontraremos las tintas adecuadas compatibles con la conservación de los documentos en cuestión. De igual forma, cuando tengamos que signaturar de forma directa sobre el mapa, se realizará con un lápiz de dureza media, que se pueda eliminar fácilmente con un simple borrado.

Obviamente, deberemos tener en cuenta qué documentos son aptos para su consulta e investigación y cuáles no. No podemos ni debemos subordinar la integridad de un documento a las solicitudes de consulta de los usuarios.

Siempre que se pueda, los planos y mapas deberán estar en contacto con materiales libres de ácido, de calidad de archivo. Este hecho vendrá determinado por los medios económicos con los que cuente la institución, escogiendo los mejores materiales que se puedan adquirir con el presupuesto que dispongamos en ese momento. Las carpetas de cartón corrugado, sin elementos ácidos, aportarán la solidez necesaria para instalar un buen número de documentos –de 25



Figura 11. Objetos de uso habitual como lapiceros y chinchetas condicionan la conservación de los mapas. Fuente: www.morguefile.com

a 50– con la ligereza que requieren los cajones de los muebles planeros en las que se guardarán.

Si se trata de fotografías aéreas, podrán guardarse en sobres o carpetillas de pH neutro, de papel rico en alfa celulosa, sin aditivos que puedan alterar las emulsiones, y conservarlas en cajas y archivadores adecuados.

Los mapas deberán mantenerse desplegados, siempre que sea posible, ya que cada pliegue puede traducirse en un desgarro potencial. Sin embargo, los planos y mapas incluidos en expedientes documentales suelen estar plegados, y su segregación no siempre es recomendable.

El gran reto se nos plantea cuando se trata de materiales de gran formato². Durante años se han aplicado muchas soluciones, no siempre acertadas. Desde cortar –sí, cortar– los mapas a la medida del mobiliario que debe contenerlos; enrollarlos y colocarlos de forma horizontal o, esporádicamente, vertical; enfundarlos en plástico acrílico y suspenderlos de las varillas horizontales de algún mueble específico son algunas de las soluciones que nos hemos encontrado en la bibliografía.

Para decantarse por el sistema a emplear deberemos conocer todas las soluciones y aplicar aquella

² Hart, L., 2003.



Figura 12. Vista general de un almacén de planos y mapas. Fuente: www.wikimedia.org.

que consideremos más racional y adecuada, hablando en términos de conservación.

Siempre que el tamaño de los documentos se adecue a la medida de los armarios planero, esta solución será la más adecuada, protegiéndolos, como hemos mencionado en algún párrafo anterior, con las carpetas o fundas apropiadas.

Uso

A pesar de la importancia que la conservación tiene para todos estos materiales no debemos olvidar su finalidad principal: la consulta de la información que contienen. Por ello, deberemos conseguir el equilibrio necesario que permita el uso de los documentos sin que eso suponga su pérdida irremediable.

Una pérdida irremediable es su robo. Para evitarlos se deberán adoptar todas aquellas medidas que se encuentren a nuestro alcance, y el control extremo

de estos documentos puede ser la primera a tomar. Este control deberá incluir la identificación y localización de los documentos más valiosos, mantener el instrumento topográfico de los mismos actualizado para facilitar su localización, identificar a los usuarios de estos objetos y realizar revisiones periódicas que detecten cualquier pérdida.

Es importante informar a los investigadores que los documentos que están consultando son delicados y que éstos sufren con cualquier tipo de manipulación, incluso la más cuidadosa. Este aviso podría facilitarse con hojas explicativas que deberán repartirse cuando se vaya a realizar la consulta.

En las instituciones que conservan estos documentos se ha incrementado vertiginosamente el número de solicitudes de copia de los fondos que poseen. El problema surge cuando no se cuenta con la tecnología adecuada, especialmente cuando se trata de grandes formatos.

Doblar los documentos para adaptarlos a las fotocopadoras asegura su destrucción irremediable. Hay

otras soluciones más sensatas, como son los planes de microfilmación o digitalización, tanto para su consulta como para su reproducción, y que pueden asegurarnos una larga vida a los documentos.

También deberemos tener en cuenta su exhibición en exposiciones. Los montajes deberán ser de calidad probada, evitando su exposición durante largos periodos de tiempo. Servirá de gran ayuda el registro de historiales personalizados de exposición para conocer la trayectoria expositiva de cada documento.

Deterioro y restauración

Estas tareas deberán realizarse exclusivamente por restauradores. Una actuación ejecutada por personas no especializadas podrá derivar en daños y pérdidas irreparables.

Si las instituciones carecen de medios para costear estas tareas, las intervenciones deberán limitarse exclusivamente a una limpieza superficial suave. Los materiales que se requieren están al alcance de cualquiera por su simplicidad. Brochas de pelo suave, gomas de borrar inocuas, borrador en polvo, bastarán para llevarla a cabo, siempre procediendo con el máximo cuidado. Se comenzará por el centro, de forma radial hacia los bordes, cepillando los restos de goma fuera del documento. No se ejecutará esta operación si se observa que el documento se encuentra frágil o débil o si presenta numerosas grietas en su superficie, ya que requerirá la labor de un especialista que asegure los resultados.

Se podrán estabilizar los desgarros hasta su reparación definitiva utilizando cintas autoadhesivas reversibles que nos ayuden a “sujetar” estas roturas por el reverso, para evitar su progresión por toda la superficie del documento y la pérdida de soporte. Tampoco se recomienda esta solución cuando tengamos entre manos documentos de especial valor.

Otra forma de estabilización, que puede ser también una forma de protección contra la manipulación y un posterior embalaje en los depósitos, será la encapsulación o “enfundado” en película de poliéster. Este sistema ofrece ventajas e inconvenientes. Aporta solidez a los documentos frágiles, su ejecución es fácil y barata en materiales, aparte de ser reversible de una forma simple. Además, lo más importante, facilita la manipulación sin riesgo de manchas o polvo. Por el contrario, aporta un peso y volumen extra a la

colección, aspecto importante cuando no se cuenta con demasiado espacio libre en los depósitos o los armarios planeros no son suficientemente resistentes. Por último, la superficie brillante puede dificultar la observación y estudio de los documentos por los investigadores.

Conclusiones

Es esencial que, cuando surja el reto de custodiar materiales cartográficos y planimétricos, sea cual sea la labor que llevemos a cabo, estemos familiarizados con las técnicas de conservación de estos documentos, manteniéndonos al día con las publicaciones que en este sentido aparecen de forma periódica.

Esencialmente, estas técnicas incluirán la manipulación, el almacenaje y exhibición y el control medioambiental del área donde se encuentren almacenados.

Será primordial realizar revisiones periódicas del estado de conservación de estos documentos, impidiendo el acceso a aquellos que lo precisen hasta su tratamiento adecuado para evitar males mayores.

Si tenemos una gran cantidad de mapas que necesitan ser restaurados, se establecerán las prioridades dependiendo del grado de deterioro y del nivel de manipulación que sufren en el día a día.

La microfilmación y digitalización son las mejores soluciones para evitar el contacto directo con los originales. Si no hay más remedio que exponerlos al público, su protección física con carpetas o fundas plásticas para el encapsulado, dependiendo del uso que vayan a soportar, será lo más adecuado.

Por último, el objetivo prioritario de cualquier institución que custodie documentación, sea la que sea, será la difusión de su contenido. Por lo tanto, nuestra ocupación prioritaria será encontrar un equilibrio proporcionado entre el acceso a la información y su conservación.

Bibliografía

- CRESPO NOGUEIRA, C. (1986): “La reprografía en los archivos”, *Boletín del Anabad*, 36, (1-2), pp. 45-62.
- CSILLAG PIMSTEIN, I. (1997): *Conservación, Fotografía Patrimonial, Santiago de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos*. Biblioteca Nacional de Chile.

ESPINÓS GUERRERO, A. (1960): "Procesos fotoquímicos en diazotipia", *Revista de Obras Públicas*, tomo I: pp, 680-686.

HART, L. (2003): "Architectural Records as Important Heritage Resource: The Challenges of Preserving Them", *XVII Biennial Eastern and Southern Africa Regional Branch of the International Council on Archives (ESARBICA)*. General Conference on Archives, Society and Good Governance, Maputo, Mozambique, pp. 22- 26.

KIERSKY, L. J. (1957): "General and Special Aspects of Photoreproduction", *Special Libraries*, Official Journal Special Libraries Association, 48, (9), pp. 401-405.

LECLERC, F.; DUHAMEL, M., y VALLETE, N. (1993): "Étude sur la stabilité des photocopies", *Les documents graphiques et photographiques. Analyse et conservation*. Travaux du Centre de Recherches sur la Conservation des Documents Graphiques, pp. 223-246.

MARTÍN, E., y TAPIZ, L. (1981): DEAIG. *Diccionario Enciclopédico de las Artes e Industrias Gráficas*, Barcelona, Ediciones Don Bosco.

NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION (1989): *Managing Cartographic and Architectural Records*, Washington, DC: Office of Records Administration.

NORVILLE-DAY, H. (1994): "The Conservation of Facs and Colour Photocopies, with special reference to David Hockney's Home made prints", *Modern Works, Modern Problems? Conference Papers*, Tate Gallery, London, 3 - 5 March 1994, Ed. The Institute of Paper Conservation: p. 66-72.

PURINTON, N. (1999): "The Wax Engraving Print-Making Process: A Commercial Success", *The Book and Paper Group Annual*, The American Institute for Conservation, volume eighteen.

REED, J.; KISSEL, E., y VIGNEAU, E. (1995): "Photo-Reproductive Processes Used for the Duplication of Architectural and Engineering Drawings: Creating Guidelines for Identification", *The Book and Paper Group Annual*, The American Institute for Conservation, volume fourteen.

REMPEL, S. (1987): *The Care of Photographs*, New York, Lyons & Burford, Publishers.

THOMAS, B. (2003): "The preservation and storage of modern architectural plans and drawings", *Records Management News*, The National Archives, Kew, Surrey.

VOGT-O'CONNOR, D. (1995): "Caring For Blueprints And Cyanotypes", *Conserve O Gram*, 19/9.

El documento geométrico en el IPCE

José Manuel Lodeiro

Instituto del Patrimonio Cultural de España

jmanuel.lodeiro@mcu.es

108

Resumen

En este artículo se pretende dar una visión de las diferentes técnicas empleadas en el Gabinete de Fotogrametría del IPCE para la documentación geométrica del patrimonio; mostrar cómo ha evolucionado el uso de los diferentes soportes hasta su total transformación al soporte digital, así como la informatización de los trabajos existentes en nuestros archivos, lo que permitirá al arquitecto, arqueólogo o restaurador llegar a un mejor y más eficaz conocimiento del bien a restaurar, llegando incluso a obtener modelos ideales y virtuales de los objetos documentados.

Palabras clave

Rectificación fotográfica, fotogrametría, documentación del patrimonio, ortofoto, modelo digital, restauración, topografía, taquimétrico, foto a escala, modelos 3D, mapa de daños, delineación.

Abstract

The aim of this article is to provide a view of the various techniques used in the IPCE Photogrammetry

Department for the geometric documentation of its collection, to demonstrate how the use of different formats have evolved until their full transformation into the electronic format and to shown the process of digitisation of the work existing in our archives. This will provide architects, archaeologists and restorers better and more effective knowledge of the pieces to be restored, even enabling them to obtain ideal and virtual models of the documented objects.

Keywords

Rectification photography, photogrammetry, cultural heritage documentation, orthophoto, digital model, conservation, topography, photography on scale, 3D models, map of damage.

Vamos a exponer la evolución sufrida en el IPCE tanto en el documento geométrico como en la forma de obtenerlo. Es decir cómo se ha pasado de los planos de papel a los formatos digitales y de medir con cinta y jalones a la fotogrametría, el escáner láser o la ortofoto.

Implícito en las labores del IPCE está la documentación de los bienes a conservar y restaurar; para llevar a cabo esta función cuenta con varios departamentos, uno de ellos es el Gabinete de Fotogrametría (creado en el año 1984) y otro el equipo de delineación, ambos adscritos al Servicio de Arquitectura del Área de Intervención en Bienes Culturales, en los que se documentan algunos de los bienes que son restaurados directamente por el Instituto o en colaboración con otros organismos autonómicos, estatales e internacionales.

Los documentos gráficos o numéricos han sido utilizados por los diferentes técnicos restauradores para documentar, medir y definir las intervenciones que llevan a cabo durante el proceso de restauración, ya sea arquitectónica, escultórica, arqueológica, de retablos, rejería, etc.

En todos estos proyectos tanto para su restauración como la documentación de su estado, en un momento concreto o a lo largo de un periodo de tiempo determinado, es preciso conocer la geometría del objeto o, lo que es lo mismo, sus dimensiones. Para ello lo plasmamos en planos, documentos numéricos o digitales.

A lo largo de la publicación hablaré de planos, nunca de mapas, estribando la diferencia fundamentalmente en dos cuestiones: la escala y la proyección. Mientras que en cartografía las escalas son muy pequeñas (el denominador de la escala es muy grande, 1/25.000, 1/50.000) y siempre se utiliza una proyección, en los planos utilizados en la documentación del patrimonio las escalas son muy grandes (denominador pequeño, del orden de 1/5, 1/20, 1/50, 1/100) considerando que la proyección se realiza sobre un plano (superficie plana). Salvo estas dos diferencias los métodos utilizados para obtener y plasmar la información son análogos. Implícito en la escala está la precisión que deben de tener los trabajos.

Cuando el documento final era un plano, todo estaba claro, la precisión venía determinada por el denominador de la escala de dibujo, mediante la fórmula $Pxy = 0,2 \text{ mm} \times E$ ($Ed = 1/50 \rightarrow Pxy = 0,2\text{mm} \times 50 = 10\text{mm} = 1\text{cm}$).

¿Pero que ocurre ahora que todos los trabajos son digitales? El concepto de escala de trabajo ha desaparecido. Supongamos que hemos fijado una y que calculamos los equipos y metodología a seguir para alcanzar las precisiones deseadas. Por culpa del zoom con el ordenador se produce un doble efecto,

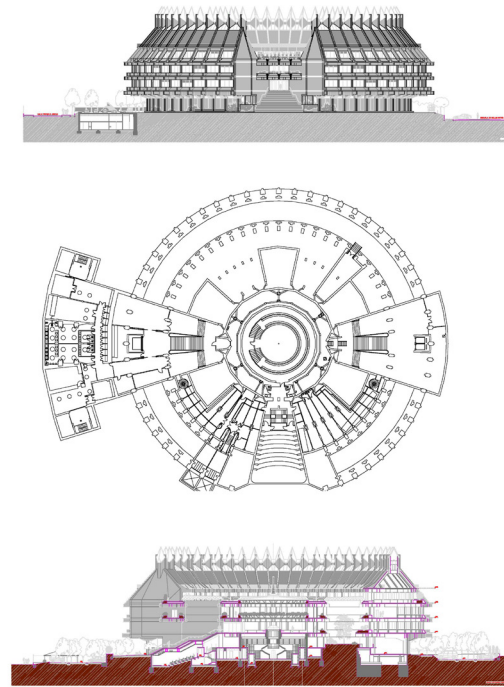


Figura 1. Alzado, planta y sección del IPCE. Imagen: Equipo de delineación y topografía del IPCE.

por una parte el receptor del trabajo va a intentar aproximarse al máximo (querrá llegar a ver los trabajos a escala 1/1), cuando ni se han utilizado los equipos ni los métodos adecuados para conseguirlo y tampoco se ha pagado por ello; y por otra parte los propios trabajadores intentan dibujar cuanto son capaces de ver, aunque se supere con creces las condiciones de toma. Ambos efectos son difíciles de evitar, por lo que siempre que tengo oportunidad incido en este tema para que nos mentalicemos que los resultados finales han de estar acordes a las metodologías y a los equipos utilizados, y por tanto al coste de la documentación. Recordemos que al pasar de una $E = 1/100$ con un coste C , a una $E = 1/50$, el coste no es $2C$, si no que sufre un crecimiento exponencial.

Bien, ahora que hemos sentado las bases de que cada trabajo se realiza para conseguir una determinada precisión y que los equipos, métodos y costes han de ser los adecuados para llegar a ella, también creo importante recordar que cada trabajo requiere una precisión y que es tan erróneo exigir en exceso como pecar por defecto. La precisión debe de ser la adecuada para que queden reflejados los elementos que son necesarios documentar.

Cuando se creó el ICRBC (origen del actual IPCE), existía un departamento de delineación que se encargaba tanto de la toma de datos como del dibujo de los planos necesarios para documentar y restaurar el patrimonio.

Todo ello se plasmaba en planos de plantas, alzados, secciones y perspectivas, dibujados en papel vegetal o papel gramado. En el caso de edificios, las plantas se trazan a diferentes alturas: suelo, sótano, cubiertas, etc., mientras que en arqueología las plantas se referían a los diferentes niveles o fases de excavación. Cuando son necesarias se realizan plantas de bóvedas o curvas de nivel.

Las secciones siempre se trazan de forma que quede perfectamente definido el bien, por lo que se hacen pasar por sus elementos más significativos. Aunque siempre se realizan la sección transversal y la longitudinal.

Los métodos utilizados por el departamento de delineación para documentar el patrimonio en esta época eran:

- El más utilizado y que proporciona una mejor relación calidad precio es la **medición con cinta métrica**, que puede ser muy preciso si empleamos la metodología adecuada (cintas metálicas, mediciones a ras de suelo, nunca superar lo 20 m, etc.). Nos permite definir la geometría, alturas, sus dimensiones y, muy importante, el detalle, por pequeño que este sea. Sigue siendo el mejor sistema para registrar las plantas.

Un buen levantamiento con cinta nos proporcionará una precisa definición del bien a documentar. De hecho si nos basamos en los fondos gráficos del Instituto, los planos obtenidos por este procedimiento suponen más del 90%.

Disponemos de tres sistemas fundamentales para realizar un levantamiento con cinta, que son: *Triangulación (o Trilateración)*, por el que se descompone el objeto a documentar en triángulos, de los que medimos sus tres lados; *Alineación*: disponemos de una cinta sobre el suelo, que va a representar el eje de abscisas, midiendo con un flexómetro la componente vertical (eje de ordenadas), con lo que cada detalle queda definido por una distancia al origen de la cinta y otra perpendicular a ésta; por último la *medición directa*, que permite completar la totalidad del trabajo y precisar cuánto deseamos los detalles del objeto.

La cinta se utiliza combinada con otros muchos métodos y se hace imprescindible en la obtención de los detalles y plantas.

La definición de elementos verticales (cornisas, portadas, ventanas, etc.) resulta más compleja que la de las plantas; las metodologías más precisas resultan caras.

Veamos otros métodos empleados:

- **Foto Escalada**: consistente en la utilización de una fotografía del objeto, tomada lo más frontal a éste y sin inclinar; es posible por una regla de tres basándonos en una medida conocida obtener medidas aproximadas de la foto. Para ello podemos fotografiar nuestro objeto con un jalón de magnitud conocida, o bien medir un elemento que aparezca en la foto. De esta manera como se conoce la longitud del jalón (J), si en la foto medimos la magnitud del jalón (j) y el elemento deseado (e), mediante regla de tres, obtendremos lo que mide el elemento (E) $E/e = J/j \rightarrow E = J * e / j$. Fórmula que aplicaríamos a todos los elementos que necesitemos para la documentación. De igual manera podemos introducir la foto en un sistema de CAD, escalarla y utilizar la foto escalada para sacar todos esos elementos que deseamos medir.

- Una metodología análoga consiste en medir las **sombras arrojadas** por un jalón y el elemento que deseamos registrar, aplicando de forma similar una regla de tres (sólo válido para alturas y no es demasiado preciso).

- Las últimas versiones de **Photoshop** incluyen una función de corrección de lente, que permite realizar un ajuste de las fotografías. Una vez conseguido que

110

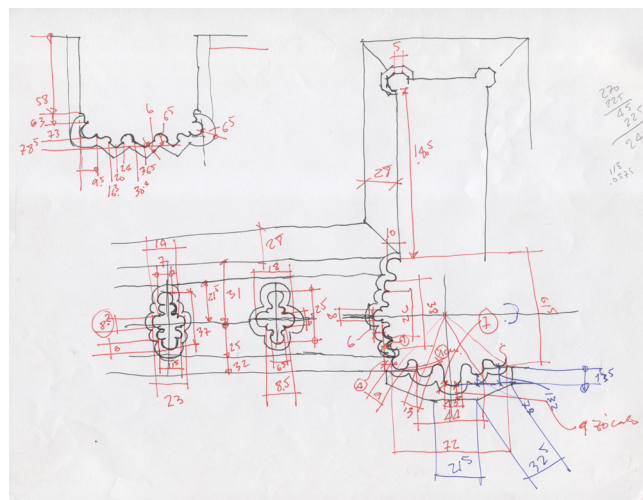


Figura 2. Detalle de documentación con cinta de la planta de la catedral de Burgos. Imagen: José Sandoval, IPCE.

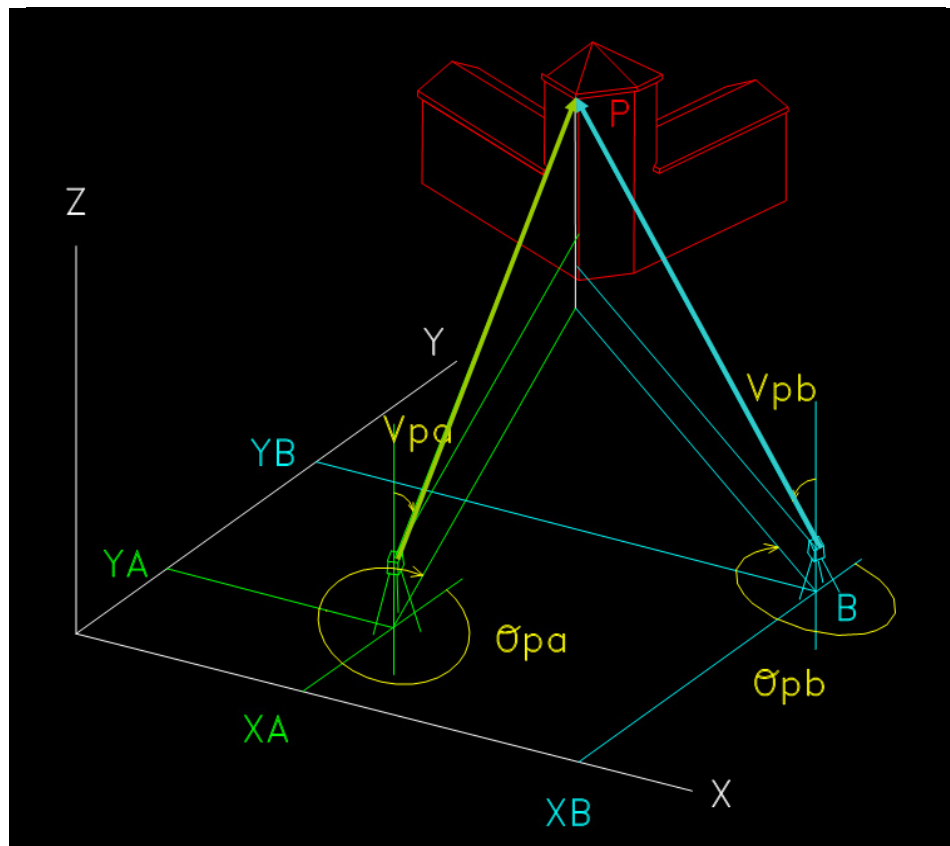


Figura 3. Métodos topográficos (radiación e intersección). Imagen: José Manuel Lodeiro. IPCE.

tanto las verticales del objeto sean verticales como que las horizontales también lo sean, podemos utilizar esta foto corregida en cualquier sistema de CAD y obtener medidas de ella (es imprescindible una magnitud conocida del objeto para escalar la foto).

Las precisiones que obtenemos no son adecuadas para una documentación de precisión pero sí que son perfectamente útiles en una primera fase documental.

- **Métodos topográficos:** en esta primera etapa se empleaba casi exclusivamente en arqueología mientras que en la actualidad es uno de los métodos más utilizados en el IPCE pues se usa por sí sólo o en combinación con otras técnicas.

Permite obtener plantas, alzados, distancias, alturas de un objeto o edificio. Es muy útil ya que define un sistema de coordenadas único y homogéneo ya sea un elemento independiente (fachada) o un conjunto (catedral). Puede ser tan preciso como requiera nuestra documentación pudiendo llegar a la décima de milímetro si fuera necesario.

El único inconveniente es que se obtiene punto a punto, lo que implica una simplificación de la realidad o una obtención masiva de puntos (lo que podría disparar el coste de la documentación gráfica).

Para su empleo es necesario contar con equipos topográficos (taquímetros, estaciones topográficas, niveles, etc.), así como con personal cualificado.

Los métodos utilizados son dos:

- *Radiación:* bien por medición láser o mediante prisma se obtiene la distancia geométrica entre la estación y el elemento al que vamos a dar coordenadas; mediante las lecturas de los ángulos horizontal y vertical, calculamos por polares las coordenadas tridimensionales del punto medido (X, Y, Z).

- Por *intersección directa:* en que se determinan las coordenadas de un punto observándolo desde, al menos, dos estaciones conocidas, y calculando sus coordenadas por la intersección de dos rectas en el espacio.

Para conseguir que todo el objeto esté en un único sistema y que sea homogéneo disponemos de una

variada metodología: base, *alineación*, *triángulo*, etc. Pero los más precisos y usados son:

- *Poligonales*: consistente en la concatenación de estaciones topográficas a las que damos coordenadas (X, Y, Z) por radiación, que nos permiten unir, interior y exterior del conjunto con la precisión adecuada a cada tipo levantamiento.

- *Triangulación*: es el más preciso de los sistemas topográficos, desde cada vértice observamos a todos los demás, y a los puntos a los cuales queremos dar coordenadas. Con ello tenemos un sistema de observación de datos superabundantes que permiten obtener por mínimos cuadrados tanto las coordenadas de los vértices como de los puntos (se utiliza en trabajos de alta precisión).

En el año 1984 se crea el Gabinete de Fotogrametría, momento en que cambia no sólo la metodología de la documentación, cambian los tipos de soporte, la topografía pasa a formar parte muy importante en la definición geométrica de los trabajos, ya que es imprescindible para la orientación de los pares fotogramétricos. Se contratan especialistas en la materia y comienza el empleo de estos sistemas de forma sistemática en los trabajos documentales y de restauración.

112

En este momento se da un salto cualitativo en cuanto a la precisión de los levantamientos, se emplean soportes adecuados a las precisiones que permite la fotogrametría estereoscópica, con cámaras métricas, taquímetro, restituidor, etc. Se adquiere el restituidor analógico Topocart D, que es mecánico, –dibuja sobre una mesa trazadora, para garantizar la estabilidad y con ello mantener la precisión–, se emplean soportes indeformables tipo *estabilene* con una emulsión que levanta un punzón guiado por los

engranajes del restituidor. Esto permite realizar copias fotográficas de los dibujos, manteniendo la estabilidad del soporte y una alta calidad.

En el año 1985 se adquiere el restituidor analítico Avyolit BC2, mucho más preciso que el anterior, con componentes físicos (óptica y movimiento de los porta placas) regidos por un ordenador, que calcula en tiempo real las coordenadas espaciales de cada uno de los puntos que se registran del modelo. En esta época los trabajos quedaban registrados en cintas magnéticas y discos, a la vez que se trazaban en soportes estabilene o poliéster. El tenerlos guardados en cinta magnética permitía obtener tantas copias como se quisiera con la misma calidad que el original.

En el año 1996 se realizó una transformación de este restituidor consiguiendo que los trabajos se pudieran pasar a formato *dxf*, lo que permitía que pudieran ser tratados con sistemas de dibujo asistido, en nuestro caso con Autocad.

Esto supuso la muerte del soporte físico en el gabinete, que desde esa fecha pasa a ser digital; todos los trabajos están informatizados. El uso del papel se mantiene para presentaciones, informes, etc., es decir, hemos dejado de producir planos susceptibles de ser restaurados por profesionales de la restauración entrando en liza el restaurador informático.

¿Qué hacer con las magníficas colecciones de planos existentes en los archivos del Ministerio, historia viva de la restauración y documentación de nuestro patrimonio?

Se plantean diferentes caminos: uno de ellos proponía digitalizar todos y cada uno de los planos existentes en los archivos, lo que suponía volver a realizar estos planos ya que la digitalización implica registrar punto a punto cada uno de los detalles

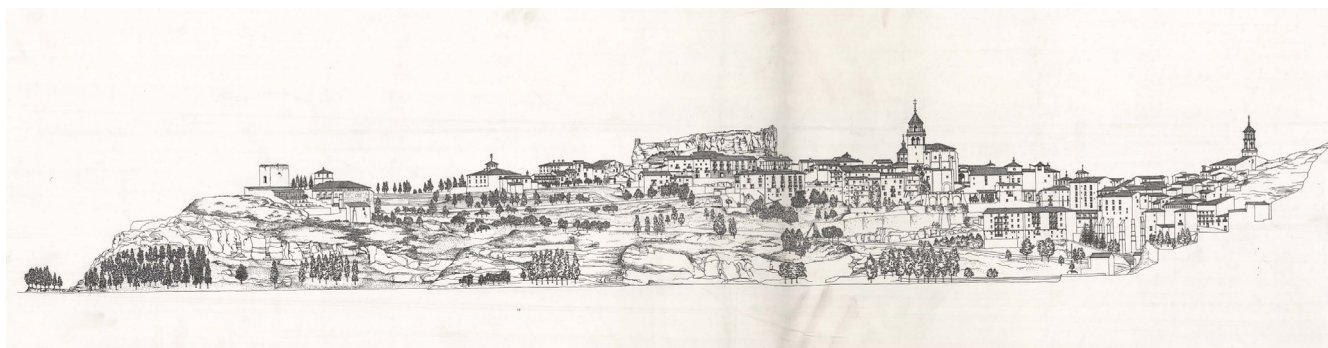


Figura 4. Geometral de Albarracín. Restitución y delineación. Imagen: José Sandoval, IPCE.

del plano. Esta labor era incompatible con la labor de documentación que se llevaba a cabo, salvo que se contratara más personal. Hay que tener presente la importancia de la cuestión métrica. Las posibles soluciones deberían pasar por que los planos sigan siendo útiles métricamente.

Tras varios años se encontró un sistema que transformaba los planos en archivos *tif* o *jpg*, con esto se ha conseguido pasar la información a formato digital y mantenerla visible en los archivos; no obstante se ha perdido la cualidad métrica de los planos. Como el sistema de captura nos asegura la estabilidad tanto en la dirección X como Y, sabiendo la escala del plano podemos devolverle la métrica con la información aportada en si mismo. Basta con introducir el fichero *jpg* en Autocad y escalar el plano con la escala gráfica.

Como esta operación habría que hacerla con miles de planos parece más operativo no realizarla con ninguno. El archivo gráfico está en la base digital, cuando se precisa un plano se realiza el proceso descrito anteriormente para darle metricidad, pero sólo con aquellos que van a ser utilizados.

Pasemos a ver los documentos geométricos generados informáticamente.

Al hablar de documentación del patrimonio podemos diferenciar dos vertientes, la métrica y la divulgativa o no métrica.

En cuanto a la no métrica, en el IPCE, fundamentalmente se emplea a nivel divulgativo, bien en museos, donde se incluyen modelos 3D o representaciones virtuales de una pieza, o fotografía 360 que se proyecta en el ámbito donde se está restaurando para que el visitante tenga una visión digital del motivo, retablo o espacio intervenido durante el tiempo que dura la restauración.

Dentro de la métrica en el IPCE realizamos el siguiente abanico de intervenciones:

- Fundamentalmente la documentación que permita la definición métrica del bien lo que implica definir su geometría en un momento determinado para lo que obtenemos plantas, alzados, secciones, perfiles, etc.
- En este registro podemos reflejar las deformaciones o deterioros que se aprecian en el objeto de documentación.

- Si dicha documentación la realizamos en diferentes momentos tendremos un estudio temporal, donde es posible medir las variaciones sufridas en



Figura 5. Restituidor analítico Avioliyt BC2.

113

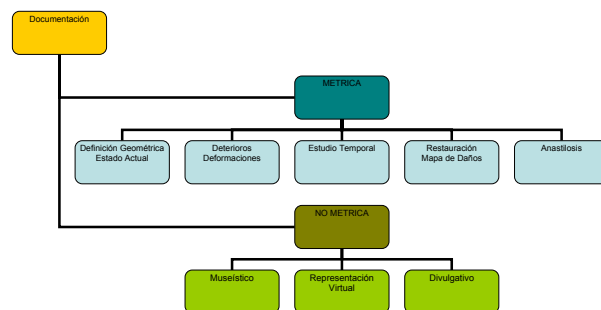


Figura 6. Esquema de documentación geométrica en el IPCE. Imagen: José Manuel Lodeiro, IPCE.

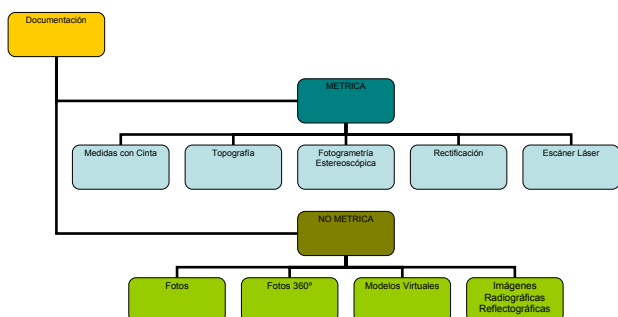
dicho periodo, pudiendo conseguir un mapa de los movimientos, deformaciones o volumen de materia perdida, etc.

- Sobre la documentación métrica obtenida se trazan los mapas de daños, procesos de restauración, etc. que los técnicos van a realizar.

- También se han utilizado nuestras documentaciones como base a traslados de edificios (anastilosis), etc.

En todos estos trabajos es fundamental el conocimiento de la forma (geometría) y sus dimensiones, con precisión, por lo que los documentos obtenidos están todos ellos dotados de metricidad. Una de las constantes a lo largo de todos estos años ha sido intentar no sólo obtener unos documentos precisos, sino a la vez dotarles de una calidad gráfica excelente e incluso me atrevería a decir que se les intenta imprimir un toque de belleza.

En el IPCE empleamos los siguientes sistemas de documentación gráfica:



114

Figura 7. Esquema de documentación geométrica en el IPCE. Imagen: José Manuel Lodeiro, IPCE.

Documentación métrica

Analizaremos los diversos métodos apoyándonos en diferentes trabajos realizados en el IPCE:

- **Medición con cinta:** sigue siendo el método estrella en la obtención de plantas y perfectamente útil en muchos trabajos de documentación. Dependiendo de la profesionalidad del delineante la calidad de los dibujos como su métrica será mayor.

Si bien es cierto que este sistema está afectado de errores que en la actualidad pueden considerarse al-

tos, en el IPCE lo dotamos de mayor precisión combi-nándolo con topografía. Para ello aplicando métodos topográficos damos una serie de puntos fundamentales que conforman el armazón general del edificio. Estos puntos así definidos pueden considerarse exentos de error y apoyándose en ellos se trasladan las medidas realizadas con cinta, con lo que los errores no se disparan y los quiebros desvíos, etc., quedan definidos topográficamente.

- **Topografía:** a parte de proporcionar coordenadas precisas a cualquiera de los sistemas de los que hablamos en este apartado, dota a los trabajos de un sistema único y homogéneo.

Permite documentar cualquier objeto mediante un número finito de puntos, realizando una buena aproximación a su geometría real. Al tratarse de un número finito no sabemos lo que ocurre entre cada dos puntos medidos. Se obtienen curvas de nivel, secciones, alzados, plantas, etc.

Para conseguir una mayor definición debemos finalizar los detalles con trabajos de relleno mediante medición con cinta. Como vemos son métodos que se complementan muy bien.

Como se ha mencionado antes en el IPCE utilizamos mucho la combinación de métodos para conseguir satisfacer las necesidades de los técnicos del Instituto.

Se nos pedía documentar el entorno del tramo de murallas en el que había que realizar una intervención de emergencia por su mal estado, así como obtener un perfil de la coronación de los paños afectados. Para conseguir una documentación adecuada realizamos una combinado de topografía y rectifica-



Figura 8. Documentación por cinta, Monasterio de Carrizo, León. Alzado y secciones. Imagen: José Sandoval, IPCE.



Figura 9. Entrada de la Biblioteca Nacional. Alzado y secciones. Imagen: José Manuel Lodeiro y Javier Laguna, IPCE.

ción fotográfica; mientras que con la topografía se documenta el entorno, terreno, accesos, etc., con la rectificación obtenemos la información del tipo de materiales y estado de los paños de muralla. En los alzados rectificados tenemos cada paño en verdadera magnitud y la información de los materiales y estado de conservación, así como lo escarpado del terreno y las dificultades que plantea la restauración del tramo afectado.

- **Fotogrametría estereoscópica:** en el caso del IPCE es una metodología que nos permite documentar con toda precisión desde objetos pequeños (cruz), medianos (retablos, rejas, portadas, etc.) a conjuntos monumentales (iglesias, castillos, catedrales, monasterios, conjuntos históricos, etc.).

Esta técnica tiene varias ventajas para nosotros: al tratarse de una visión tridimensional de los objetos nos permite realizar un calco 3D de los elementos que documentamos, al obtener dibujo de línea 3D podemos representar los elementos decorativos que conforman el bien (ropajes, barbas, etc.), deformaciones del objeto (cuando dibujamos una cornisa obtenemos su verdadera geometría y si está deformada saldrá con su deformación, incluso cuando no es visi-

ble por observación directa). No se toca el objeto por lo que no le introduciremos deterioros adicionales.

Con la fotogrametría obtenemos los planos base para posteriores trabajos de restauración, documentación, traslado, etc. Para conseguir una documentación adecuada se realiza la restitución por fotogrametría estereoscópica del objeto y una serie de perfiles horizontales y verticales. Con la información aportada el arquitecto encargado diseña el andamio más adecuado para la ejecución de los trabajos de restauración y/o los restauradores para trazar el mapa de daños previo a la restauración en el que indican las diferentes patologías encontradas.

- *San Francisco de Tarazona:* otro ejemplo de combinación de tecnologías, en este caso se empleó la fotogrametría estereoscópica para documentar el retablo, planteando qué hacer con los lexos (elementos pictóricos del retablo, planos). Tras varias opciones el equipo formado por la restauradora el topógrafo y el restituidor decidió que la solución más adecuada para documentar estos elementos era la rectificación fotográfica, incorporada en 3D con el retablo. De esta forma se tiene todo el conjunto en 3D incorporando las ventajas de la fotografía a la do-

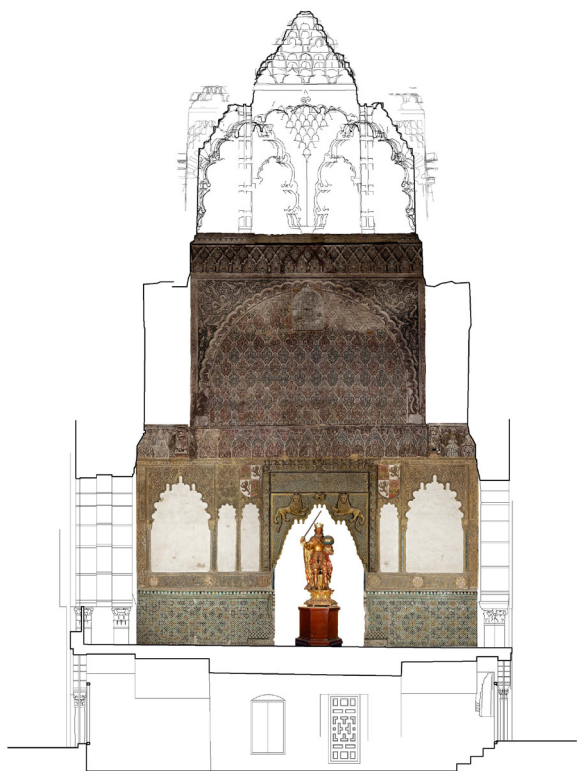


Figura 10. Sección de la Capilla Real Mezquita-Catedral de Córdoba. Fotogrametría estereoscópica, rectificación, topografía y delineación. Imagen: José Manuel Lodeiro y Javier Laguna, IPCE.

116

documentación de los elementos pictóricos del retablo (véase revista *Patrimonio Cultural de España*, n.º 1, pp. 236-249).

- **Rectificación fotográfica:** esta metodología nos permite documentar elementos planos u objetos que puedan descomponerse en diferentes planos. Ya hemos mencionado que las precisiones son inferiores a las conseguidas por los otros métodos, pero el adjuntar la información fotográfica es tan importante en algunos trabajos que la hace altamente rentable. Si bien la rectificación sólo se puede emplear en elementos planos, podemos dotarla de información tridimensional como hemos mencionado en el retablo de Tarazona o la muralla de Roa.

Como hemos dicho la información aportada por la fotografía es importantísima en los trabajos de documentación y restauración que realizamos los profesionales del IPCE, ya que nos facilita el conocimiento del objeto a restaurar, tipos de materiales, deterioros, humedades, pérdidas y, cómo no, el color.

Por ello hemos adquirido una cámara Canon Eos 5D de 21 megapíxeles que proporciona una gran calidad y definición.

Ya hemos mencionado su utilización en combinación con otras técnicas, ahora mencionaremos ejemplos de su utilización en solitario.

- *Arquería Museo Santa Fe de Toledo.* Fue nuestra primera experiencia con este método y los resultados obtenidos nos animaron a adquirir un software de rectificación. Se trata de una arquería de la que se encontraron cinco bloques, la restauradora pidió que se definieran los posibles radios de curvatura con el fin de tener un punto de partida de la geometría para su restauración. Mediante la rectificación no sólo obtuvimos los radios de los arcos, al haber trabajado en 3D, se obtuvieron, mediante los elementos rectificadas y con la ayuda de la iconografía existente en los bloques, un modelo ideal de cómo fue la arquería. Lo que posibilitó la obtención de su modelo virtual (véase *Revista del Colegio de Topógrafos* volumen XXVI, n.º 152).

- *San Jerónimo de Granada.* Una vez comprobado con diversos trabajos que la rectificación fotográfica resultaba de utilidad a los técnicos del IPCE y que la fotogrametría analógica toca a su fin por la ausencia de emulsiones fotográficas en el mercado, el IPCE compró la cámara digital de Canon antes mencionada con objetivos de 15, 24, 50 y 100 mm, sistema de disparo por wifi y trípode de 7 m.

A modo de prueba se realizó la documentación de las pinturas murales del coro del Monasterio de San Jerónimo de Granada con diferentes objetivos, comprobando que la mejor relación calidad / trabajo necesario (fotográfico, topográfico y de rectificación) se conseguía con el objetivo de 50 mm. En las fotos rectificadas se aprecian detalles de los materiales, humedad, deterioros, fisuras, etc., y por su puesto se tiene la información cromática de las pinturas.

- *Capilla Real de Córdoba.* La documentación de esta capilla ha sido un trabajo muy especial para el departamento ya que ha permitido una evolución en el proceso de documentación por rectificación. Utilizando el trípode de 7 m se hicieron barridos verticales de las paredes con el fin de obtener las imágenes lo más paralelas al objeto y sin inclinar. Sustitución de los focos por flashes que evitan el movimiento de la cámara sobre un trípode tan alto. Igualado de las tomas durante el revelado de los RAW, etc.

Aparte de las paredes que se documentaron por rectificación, se documentó la cúpula por fotogrametría estereoscópica y las plantas y secciones por delineación y topografía.

Con todo ello se consiguió una documentación precisa y muy útil de la citada capilla.

En la imagen se puede apreciar la calidad de los resultados, la información que se obtiene de los deterioros, policromía, etc. El resultado es una foto a escala, con lo que se tendrán las ventajas de la fotografía con la dimensionalidad de un plano. Sobre este documento es posible definir con toda precisión el mapa de daños previo a la restauración, pues se aprecian detalles ínfimos, que con esta metodología de trabajo son muy superiores a las precisiones correspondientes a la escala empleada. Esta dicotomía quiero recalcarla ya que los detalles aportados no se corresponden con las precisiones que el sistema en sí proporciona, pero ¿cómo vamos a despreciar la información obtenida para ajustarnos a las precisiones? (véase revista *Patrimonio Cultural de España*, n.º 3, pp. 240 - 259).

- **Escáner láser:** recientemente hemos adquirido el escáner C10 de Leica, con el que estamos realizando la documentación de las murallas de Toledo, pero aún estamos en fase de toma de datos por lo que no podemos presentar resultados.

Pero ya en 2003 el IPCE contrató el escaneado de la Cúpula de Regina Martiriun del Pilar de Zaragoza para obtener el modelo 3D con fotos pegadas y unas plantas y secciones con el fin de definir unas deformaciones en su estructura que por otros métodos no podíamos definir.

Documentación no métrica

- **Modelos virtuales:** fundamentalmente se emplean en su faceta didáctica y divulgativa pero en nuestro caso los empleamos para mostrar aspectos relacionados con el trabajo, en el caso de la muralla de Roa para tener una visión clara de la dificultad que encierra la restauración, el montaje de los posibles andamios, lo escarpado del terreno, para lo que se realizaron diferentes vídeos tridimensionales. De igual manera se hizo un vídeo de Santa Fe de Toledo, el modelo se realizó con el fin de recrear la solución más factible del montaje de los bloques encontrados, obtener el modelo de la reconstrucción y posteriormente su ubicación en la sala del museo en que se



Figura 11. Modelo 3D del Arca de Bañolas. Imagen: Javier Laguna, IPCE.

va a exponer como pieza museística, determinando su mejor posición dentro de la sala con relación a las tumbas existentes en ella y su disposición respecto a las vías de acceso, espacios, alturas de techos, etc. En este caso el vídeo es un material más de trabajo, de comunicación entre los diferentes profesionales que han de decidir sobre su ubicación.

Otro ejemplo lo tenemos en el Arca de Bañolas, de la que se creó un modelo 3D en Autocad sobre el que se pegan como textura fotos plano paralelas realizadas con la cámara digital Canon EOS 5D. Sobre dicho modelo el restaurador no sólo puede medir, sino que tiene el estado del arca en el momento en que entró en el IPCE con todo lujo de detalles. A modo de documento se realizó un vídeo expositivo.

Bibliografía

ALMAGRO GORBEA, A. (2004): *Levantamiento arquitectónico*, Universidad de Granada, Granada.

ALMAGRO GORBEA, A. (1988): "Los estudios previos en la restauración y rehabilitación de Edificios, Planimetría y Fotogrametría", *I Curso de Rehabilitación del COAAO, Rehabilitación y Ciudad Histórica*, Cádiz.

CARBONNELL, M. (1974): *Quelques aspects du relevé photogrammétrique des monuments et des centres historiques*, Centre international d'études pour la conservation et la restauration des biens culturels, Roma.

DOMINGO CLAVO, L. (1982): *Apuntes de Fotogrametría*, Escuela Universitaria de ingeniería Técnica Topográfica, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.

LERMA GARCÍA, J. L. (2002): *Fotogrametría moderna: Analítica y Digital*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (1995): *Aplicaciones de la topografía en la documentación arquitectónica y monumental*, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Madrid.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (1991): "La topografía en la documentación de Monumentos ", *Topografía y Cartografía*, n. ° 51, Colegio Oficial de Ing. Técnicos Topógrafos, Madrid.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (1993): "Expedición española a El Cairo Musulmán ", revista *Topografía y Cartografía*, vol. IX, n. ° 56, Colegio oficial de Ing. Técnicos Topógrafos, Madrid.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (2009): "La Fotogrametría como apoyo gráfico en la Restauración de Retablos escultóricos en madera policromada", revista *Patrimonio Cultural de España*, n. ° 1, Ministerio de Cultura: pp. 236-249.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (2009): "Una experiencia de Rectificación Fotográfica. Modelo Ideal de la arquería hispano musulmana del Museo de Santa Fe de Toledo", revista *Topografía y Cartografía*, VOL. XXVI- N. ° 152, Colegio oficial de Ing. Téc. Topógrafos, Madrid, pp. 32-37.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (2010): "La Rectificación fotográfica en el Instituto del Patrimonio Cultural de España", revista *Patrimonio Cultural de España*, n. ° 3, Ministerio de Cultura, pp. 240-259.

LODEIRO PÉREZ, J. M. (1995): "La documentación geométrica del Patrimonio en el IPCE del Ministerio de Cultura", *La Ciencia y el Arte II*, Ministerio de Cultura, pp. 18-31.

La Real Sociedad Geográfica y la cartografía

María Asunción Martín

Real Sociedad Geográfica

secretaria@realsociedadgeografica.com

Resumen

La Real Sociedad Geográfica posee un excelente fondo de publicaciones especializadas, con más de 11.000 libros, 12.700 folletos y 110 revistas tanto españolas como extranjeras. A esto se añade una Cartoteca con ejemplares que se remontan a mediados del siglo XVIII –el único existente del Mapa de España de los Jesuitas Carlos Martínez y Claudio de la Vega (1743)– y cuyo núcleo fundamental es la cartografía del siglo XIX y comienzos del XX. Estos fondos documentales han sido fruto de la relación de la Sociedad con el mundo de la geografía y de la cartografía a través de intercambios, adquisiciones, donaciones y de su propia producción científica. Todos sus fondos se conservan depositados en la Biblioteca Nacional y a través de esa extensa y rica cartoteca histórica así como de los trabajos de los investigadores que componen su cuerpo social se incorpora, activamente, a la utilización o ejecución de la cartografía moderna.

Palabras clave

Cartografía, Real Sociedad Geográfica, Geografía.

Abstract

The Real Sociedad Geográfica has an excellent background specialist with more than 11,000 books, 12,700 pamphlets and 110 Spanish and foreign journals. Add to that a map library with copies going back to mid-eighteenth century –the only existing map of the Jesuits from Spain and Claudio Carlos Martínez de la Vega (1743)– whose core is the mapping of the nineteenth and early XX. These funds have been the result of the Society's relationship with the world of geography and cartography through exchanges, purchases, donations and their own scientific production. All funds are deposited in the National Library and through the long and rich historical map library as well as the work of researchers who make up the social body is incorporated, actively, to the use or performance of modern cartography.

Keywords

Cartography, Real Sociedad Geográfica, Geography.

Buenos días a todos. Durante los tres últimos días, todos ustedes han tenido ocasión de escuchar, dialogar e intercambiar ideas sobre un tema que les es común: la cartografía.

Como vicepresidenta de la Real Sociedad Geográfica y en su nombre, me ha correspondido ahora la responsabilidad de cerrar este curso sobre “investigación, conservación y restauración de materiales y objetos cartográficos”.

No debe sorprender a nadie que entre los objetivos de la Real Sociedad Geográfica, la cartografía sea un tema al que esta Sociedad, ya centenaria, dedica el máximo interés.

Sin detenernos sobre las aportaciones que Grecia, Roma y el mundo árabe hizo a la representación de la superficie terrestre, es un hecho conocido que en los textos de historia de la geografía se establecen dos modos de hacer geografía, dos modos de presentar la realidad espacial: el científico y el utilitario. Así ha sido a lo largo del tiempo.

En el Renacimiento los cosmógrafos de las cortes y los geógrafos de las universidades humanistas, cultos y doctos, vivían de la herencia de Ptolomeo, y sus mapas, bellísimos, adolecían de los defectos de la información del geógrafo alejandrino.

120

En cambio los marinos mediterráneos, catalanes mallorquines, genoveses, venecianos... utilizaban los portulanos, los mapas de costas dibujadas según los rumbos, mucho más exactos y precisos.

Los primeros llenaban los mares de monstruos marinos y carabelas, de angelitos que soplaban desde los puntos de origen de los vientos y ofrecían sus obras, con rendidas y altisonantes dedicatorias al “rey su señor”.

Los marinos cruzaban sus cartas de líneas, según los rumbos de la brújula, dibujaban hermosas rosas de los vientos, acotaban distancias, perfilaban la costa y muchas veces dejaban en blanco las tierras interiores o las llenaban con grandes rótulos, castillos o montañas.

Los portulanos de los navegantes iban con ellos en las naves, servían para ir de un puerto a otro. Los atlas de los humanistas entretenían a las cortes y enriquecían las bibliotecas reales de los grandes señores y de los monasterios.

Unos necesitaban conocer la tierra para servirse de ella, otros por el afán de saber, como una parte de su civilización y de su cultura.

El interés por todo lo relacionado con la cartografía domina el último tercio del siglo xvii y todo el

siglo xix. A partir de los comienzos del siglo xix, las campañas napoleónicas obligaron a todos los Estados a dedicar una especial atención a la cartografía que disponían, indispensable para el trazado y desarrollo de sus planes militares y de conquista, y en la mayoría de los casos pudieron comprobar la escasa fiabilidad de los mapas en uso. Este hecho puso de manifiesto la ineludible necesidad de elaborar cartografías nacionales con auténtico rigor científico, tal y como se estaba solicitando desde hacía ya algunos años, y con ello se despertó el aparentemente dormido interés por todo lo geográfico.

Este interés va a originar el despliegue y la creación desde el ámbito oficial, de los Institutos Geográficos o Cartográficos de carácter fundamentalmente militar, y desde el ámbito privado de las Sociedades Geográficas. De esta forma nacieron una serie de instituciones y de cuerpos profesionales especializados que, en adelante, van a comenzar a ocuparse, los primeros, los profesionales de la cartografía, de las tareas geodésicas y topográficas necesarias para la elaboración de una cartografía apropiada y, las segundas, de la investigación de temas fundamentalmente geográficos.

Numerosos países son partícipes de esta necesidad y así nacen durante el siglo xix un buen número de instituciones oficiales y sociedades científicas encargadas de difundir los avances llevados a cabo por exploradores y científicos en los nuevos territorios. Entre ellas nace, en 1876, la Sociedad Geográfica de Madrid.

El afán por el mejor conocimiento de las Ciencias Geográficas y la posesión de una buena base cartográfica se incrementan de forma importante en España en el último cuarto del siglo xix. Se unen a los trabajos oficiales de Geodesia y Cartografía del Instituto Geográfico las relaciones con centros científicos internacionales. Al amparo de estas relaciones, geógrafos ilustres participan en expediciones, demarcaciones de límites internacionales y en variados trabajos de investigación.

Como hemos dicho anteriormente, en 1876 y gracias en gran parte a las iniciativas emprendidas por el ilustre geógrafo D. Francisco Coello de Portugal se crea la Sociedad Geográfica de Madrid, que en 1901 se transforma en Real Sociedad Geográfica.

Se nombró como primer presidente a D. Fermín Caballero, que había pertenecido en 1834 a la Comisión que realizó la división territorial de España en provincias elaborada por Javier de Burgos en 1833. Fermín Caballero también había sido miembro de la

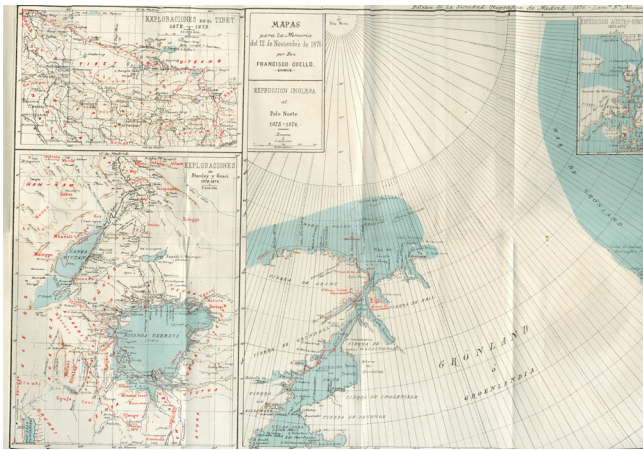


Figura 1. Mapa de la Expedición inglesa al Polo Norte, 1875-1876 por D. Francisco Coello. Boletín de la RSG 1876, Tomo I.

primera Comisión del Mapa de España establecida en 1841 reorganizada y ampliada por él mismo.

La Sociedad Geográfica de Madrid estaba formada en principio por 625 socios. Coello, su segundo presidente tras el fallecimiento de D. Fermín Caballero, le imprimió desde sus comienzos un talante marcadamente progresista como correspondía a sus ideas, lo que ayudó a que la Sociedad se relacionase con otras de variados países y que fuera reconocida y respetada por sus actividades, investigaciones, expediciones científicas e informes de alto valor en los campos geográfico y cartográfico, tanto en nuestra patria como fuera de ella.

La cartoteca de la Real Sociedad Geográfica

Desde su fundación y posteriormente como fruto de sus 134 años de existencia ininterrumpida, en la Real Sociedad Geográfica se ha ido formando un excelente fondo de publicaciones especializadas, tanto de libros y revistas como de mapas. Estos fondos documentales han sido fruto de la relación de la Sociedad con el mundo de la geografía y de la cartografía a través de intercambios, adquisiciones, donaciones y de su propia producción científica (se adjunta como anexo un resumen de sus fondos cartográficos de mayor interés).

La cartoteca y biblioteca estuvieron depositadas durante años en un local situado en la calle de la

Magdalena n.º 10, propiedad de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, pero un desgraciado y fortuito incendio en enero de 1950 destruyó buena parte de su contenido, perdiéndose obras de imposible recuperación y dejando otras en mal estado, y además, lógicamente, inservibles las instalaciones. Tuvieron que quedar clausuradas, tanto la cartoteca como la biblioteca, al ser imposible el almacenamiento y consulta de las obras, acumulándose las nuevas adquisiciones e intercambios en los locales que a la Sociedad le cedió la Real Academia de Ciencias Matemáticas, Médicas y de la Naturaleza en su sede de la calle Valverde, carente también del espacio necesario para el almacenamiento y consulta.

Desde entonces la Sociedad intentó conseguir la reparación del antiguo local, elaborándose varios proyectos, a los que al fin hubo de renunciar por su elevado coste.

Por fin, en 1971, se logró resolver el problema. La Dirección General de Correos y Telecomunicación, propietario del inmueble de la calle de la Magdalena, necesitando disponer de los locales ocupados por la Sociedad, ofreció su colaboración económica y técnica para el traslado de los fondos bibliográficos y cartográficos. Por otra parte, la Biblioteca Nacional, y su director D. Guillermo Guastavino, se habían ofrecido a alojar los fondos de la biblioteca y cartoteca de la Sociedad Geográfica en su sede. En el verano de 1971 se realizó el traslado a la nueva Sección de Geografía y Cartografía de la Biblioteca Nacional donde en estos momentos se encuentran instalados dignamente y en forma moderna, siendo necesario ya en el momento actual una nueva revisión y catalogación.

El Catálogo de la Biblioteca Nacional, en la cual se encuentran actualmente depositados sus fondos, cita en su volumen “Cartografía de España en la Biblioteca Nacional (siglos XVI al XIX)”, que el conjunto de los mapas de la cartoteca de la Real Sociedad Geográfica asciende a 8.145.

En 1948 el bibliotecario de la Sociedad, D. José Gavira, publicó el Catálogo que recoge la ordenación y catalogación, tanto de los fondos bibliográficos como de los cartográficos.

Desde aquellos primeros mapas a los que nos referíamos hechos con preciosismo de artista, a los mapas actuales la técnica cartográfica ha cambiado sustancialmente. Nadie mejor que ustedes, conservadores y restauradores, lo pueden constatar, comparando aquellos sobre los que trabajan, con los que usan en su vida cotidiana.

A lo largo del tiempo, los avances técnicos en los dispositivos mecánicos, en la tecnología óptica, la fotomecánica y finalmente la tecnología electrónica, han producido una revolución cuantitativa y cualitativa en la cartografía.

Lo que en otros tiempos eran documentos de uso restringido, ahora están custodiados en bibliotecas o archivos y son objeto de su interés profesional. Por el contrario, la cartografía actual proporciona no sólo a científicos y gobernantes sino a la sociedad en general, mapas dinámicos e interactivos que ofrecen incluso la posibilidad de que el usuario pueda, digitalmente, producir mapas de acuerdo a sus necesidades personales o profesionales.

La Real Sociedad Geográfica no es ajena a esta dualidad. Conserva como hemos dicho una extensa y rica cartoteca histórica y, a través de los trabajos de los investigadores que componen su cuerpo social se incorpora, activamente, a la utilización o ejecución de la cartografía moderna.

Como depositarios de esa cartografía histórica esperamos que pueda ser, para ustedes, objeto de su curiosidad o, en su caso, estudio y restauración. Sin

ninguna duda, estamos a su disposición para colaborar a favor de la cartografía que es, en definitiva, colaborar en el avance y difusión de la Geografía, objetivo fundamental de la Real Sociedad Geográfica, desde hace 134 años.

Muchas gracias por su atención.

Anexo: La cartoteca de la Real Sociedad Geográfica

Resumen del Catálogo de mapas, cartas, planos y láminas

D. José Gavira en su Catálogo de la biblioteca de la Real Sociedad Geográfica, Tomo II, editado en 1948, nos enumera hasta 7.492 ejemplares, clasificados en secciones y detalla para cada uno de ellos su título, fecha de realización y características fundamentales, como escala, tamaño, idioma y cartela. Es indudable que no es función de este resumen el entrar en tales detalles, por lo que nos limitaremos a señalar las secciones estudiadas, el número de mapas que figura en



Figura 2. Mapa de las islas de Mindanao y Jolo. Boletín RSG 1876, Tomo I.

cada una y los detalles de alguno de los ejemplares más sobresalientes.

- **Sección B.1. Astronomía:** 3 mapas. Destaca: el Mapa del Cielo dedicado a S. A. R. D. ^a Isabel de Borbón y Borbón, Infanta de las Españas por Antonio López Tirado. Año 1860. 12 hojas.
- **Sección B.4. 41 Oceanografía.** Generalidades: 4 mapas. Citaremos: el *Albert 1. Prince de Mónaco. Campagnes Scientifiques Itinéraires du yacht "Princese Alice", dans l'Océan Atlantique Nord, dans la Méditerranée et dans l'Océan Glacial Arctique*. Año 1891 a 1899.
- **Sección B.4. 42 Atlántico:** 27 mapas. Figura: la *Carte de La Manche, publiée par ordre de l'empereur*. Año 1865.
- **Sección B.4. 43 El Pacífico:** 9 mapas. Citemos: *La Mer Pacifique. Carte des Declinaisons et Inclinaisons de l'aiguille aimanté*. Año 1775.
- **Sección B.4. 44 El Mediterráneo:** 16 mapas. Destaca: *La Carta General del Mediterráneo*. Año 1883.
- **Sección B.4. 45 Otros Mares:** 19 mapas. Aparece:

Mapa del Mar Rojo. Carta que comprende desde Yébel Teir hasta la isla de Périn. Año 1884.

- **Sección C.1. El Mundo en general:** 74 mapas. Entre ellos:
 - *Atlas Mayor sino Cosmographia Blaviana*, en la cual exactamente se describe la Tierra, el Mar y el Cielo. Año 1659. 50 mapas.
 - *Atlas Nouveau contenant toutes les parties du Monde par Guillaume de l'Isle. Prèmier Gèographe de Sa Magesté*. Ámsterdam, siglo XVIII.
 - Fragmento del planisferio enviado desde Lisboa a Hercule de l'Este, duque de Ferrara en 1502, de Alberto Cantino.
- **Sección C.2. Europa en general:** 39 mapas. Como más significativos:
 - Atlas Mayor o *Geographia Blaviana* de 1659, que contiene las Cartas y descripciones de partes Orientales de Europa.
 - *Première Partie de la Carte d'Europe, contenant la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne*.
 - *Les isles Britanniques*, por D'Anville. Año 1754.

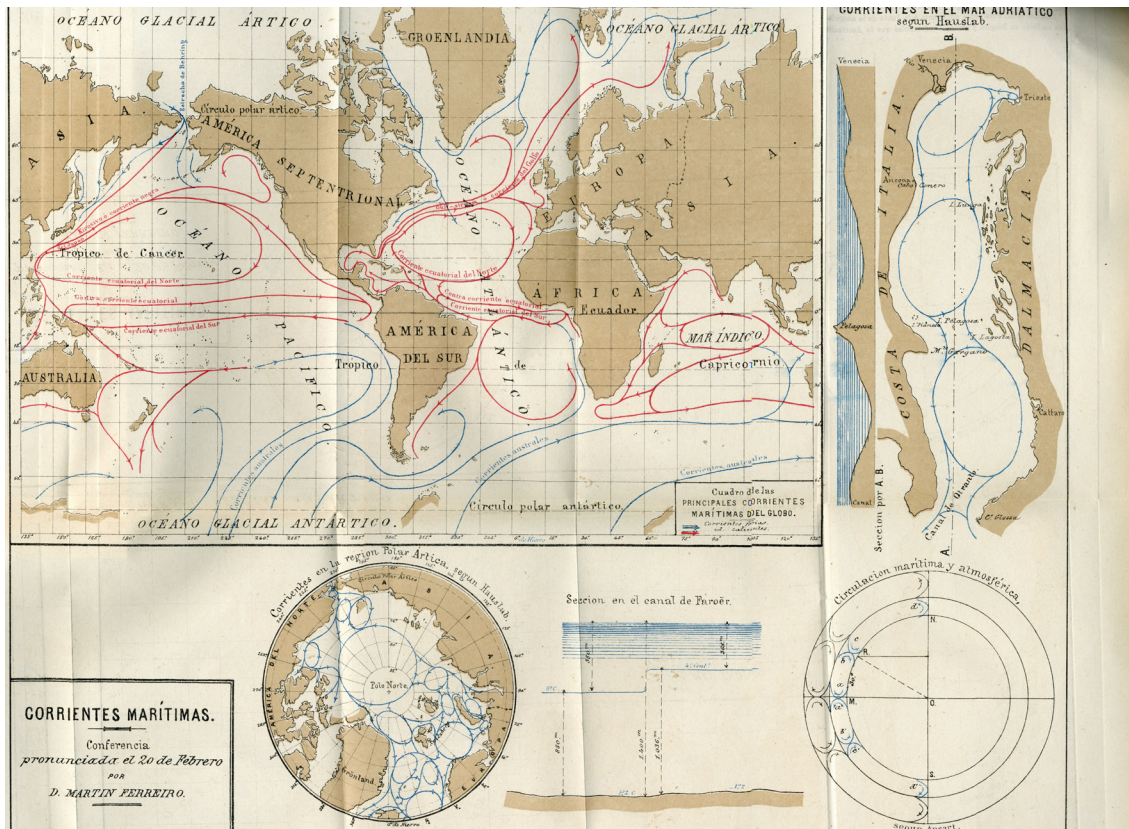


Figura 3. Mapa de las corrientes marítimas. Boletín RSG 1877, Tomo III.

- **Sección C.2. 21. España en general:** 101 mapas. Entre el gran número y calidad de ellos destacaremos únicamente:

- *Hispania Bética, Lusitania et Tarraconensis* de Claudio Ptolomeo. Año 1525.
- *Regnorum Hispaniae nova descriptio*. Ámsterdam de Guillelmun Blaeu.
- *Regni Hispaniae editiones locupletissima descriptio*, por Henricus Nagel. Año 1590.
- *L'Espagne devisé en tous ses royaunes et principautés*, por Sanson. Año 1692.
- Exposición de las operaciones geométricas hechas por orden del Rey N.S. Philippe V, para acertar a formar un mapa exacto y circunstanciado de toda España. Obra hecha bajo los auspicios del Marqués de la Ensenada y ejecutada por los RR. PP. Martínez y de la Vega. Año 1739 a 1743. Está dividido en 36 hojas y comprende todo el territorio nacional, excepto la zona noroeste. Original dibujado de 225 por 225 centímetros.
- *Mapa General de España y Reyno de Portugal*, por Tomás López. Año 1802.
- *España y Portugal* por Francisco Coello. Año 1863.

124

- A continuación aparecen diferenciadas las secciones que abarcan toda España por regiones y que están numeradas desde la **C.2. 21. 210 Galicia** y de manera consecutiva hasta la **C.2 21. 222 Canarias**. En total constan en el Catálogo de Gavira 1.413 mapas. De ellos nos limitaremos a destacar algunos únicamente:

- Los realizados por Tomás López, que cubren prácticamente todo el territorio nacional, ejecutados durante los años 1770 en adelante.
- Los realizados por Francisco Coello de Portugal, ejecutados normalmente a partir de los años 1850.
- Las láminas correspondientes al Atlas Marítimo Español de Tofiño de San Miguel, publicado en 1789.
- *Biscaia, Alava et Guipuscoa Cantabria veteris pars* de J. Blaeu, 1664. Ámsterdam.
- Cartas Náuticas de Iacob Theunisz sobre el río Sella, 1666. Ámsterdam.
- *Mapa del Pirineu Catalá* por J. Ricart Giral del año 1886.
- *Atlas Lingüístico de Catalunya* por A. Griera. Años 1923-24. 3 carpetas y 586 mapas.
- *Mapa del puerto de Valencia* por M. Mirallas de 1798.
- *Hispalensis Conventus Delineato* por Hieronymo Chaves, 1579.

- *Nouveau Plan de la Ville de Gibraltar assigné par les Espagnols le 22 février* de N. De Fer, 1727.

- *Accurata Designatio celebri Freti prope Andalusiae Castellum Gibraltar, inter Europam et Africam*, por Mattahei Seutteri.

- *Andaluzia nova descripto* por I. Hondius.

- *Extremadura con las nuevas divisiones* por A. H. Dufour. París, 1837.

- *Estudios sobre el lago de Sanabria o de San Martín de Castañeda*. Calco del plano levantado con plancheta en 1753.

- *Plano de Toledo* por Coello-Hijón. Año 1858.

- Plano parcelario de Madrid, formado y publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico. Años 1872-74.

- *Plano de Madrid*, por José Pilar Morales. Año 1879.

- *Arragonia Regnum*, por Joanne Baptista Labanna Amstelodami (lámina del Atlas de Blaeu).

- *Novísima Arragoniae Regni Tabula*, por Ioanne Baptista Labanna. Amstelodami, Sumptibus Ioannis Lanssonii.

- *Royaume de Navarre divisé en Six Merindades* por Samson d'Abbeville. Geogr. Du Roy. Año 1652.

- *Mapa de Aragón* de Ioan Baptista Lavaña. Año 1777.

- Mar Mediterráneo. Carta de las Islas Baleares. Año 1884.

- Plano levantado en el año de 1686 por el Alférez Mayor de la isla de Gran Canaria, Pedro Agustín del Castillo.

- **Sección C.2. 21. 223. Posesiones y colonias españolas:** 153 mapas. Destacaremos:

- *Posesiones de Africa*, por Francisco Coello. Año 1850.

- Mer Mediterranèe. Côte Nord du Maroc. Plan Particulier des Iles Zafarines. 1834.

- *Detroit de Gibraltar. Mouillages de la Côte d'Afrique*. Año 1857.

- *Atlas histórico y topográfico de la Guerra de Africa*. Años 1859-60. 20 planos.

- Mar Mediterráneo. Africa. Plano de la bahía de Ceuta. Año 1873.

- Costa Occidental de Africa. Plano de Río de Oro. Año 1885.

- *Exploraciones de los señores Iradier Montes de Oca y Ossorio en los territorios españoles del Golfo de Guinea*. Año 1886.

- *Cote Occidental d'Afrique. Rivière Muny*. Año 1836.

- Mapa de las posesiones españolas del Golfo de Guinea. por J. Forcada. Año 1890.
- Plano de Río Muni y sus afluentes. Marzo de 1890 por Bonelli.
- Seguidamente figuran diferenciadas las que comprenden los mapas correspondientes a las naciones de Europa, desde la **C.2.22 Portugal, hasta la C.2.34 Polonia**. Con un total de 831 mapas. Habiendo una gran cantidad de cartografía de gran valor es preferible no citar ningún mapa de estas Secciones.
- El continente asiático figura estructurado desde la sección **C.3. Asia en general**, hasta la numerada como **C.3. 40 Otros países asiáticos**. En total 133 mapas. Destacaremos por su interés:
 - *Atlas nuevo de la Extrema Asia*, por Martino Martinio. J. Blaeu. Año 1658.
 - Una extensísima colección de mapas del archipiélago Filipino y de todas sus islas por separado desde 1852. Comprende más de 80 planos.
- El continente africano lo clasifica Gavira bajo la **Sección C.4. África en general**. 18 mapas. Destaquemos:
 - *Itinéraires suivis par les principaux explorateurs de l'Afrique*. Año 1877.
 - *Carte d'Afrique*. 62 hojas. Año 1889.
 - Africa en 1899, por R. Beltran y Rózpide.
- Las diferentes naciones del continente africano, están clasificadas en el Catálogo desde la Sección **C 4. 41 Marruecos (menos el español)**, hasta la **C 4. 47 Otros países africanos**.
 - Son en total 1.292 mapas.
 - Sería totalmente impropio y atrevido el tratar de destacar de un número tan considerable de ejemplares algunos más significativos.
- Bajo la clasificación **C 5**. Figuran los mapas correspondientes a **América en general**.
 - Son de destacar entre los 30 mapas catalogados:
 - *Portulan au commencement du XVI siècle*, seguramente 1516, atribuido a Palestrina deMajorque.
 - *L'Amérique Septentrionale divisé en ses principaux Etats*, por Janvier. Año 1762.
 - *Mapa Geográfico de América Meridional*, dispuesto y gravado por Juan de la Cruz Cano y Olmedilla. Año 1775.
 - *Carte des Isles Antilles et du Golfe du Mexique, avec la majeure partie de la Nouvelle Espagne*, por M. Bonne. Año 1780.
 - Mapa de una parte de la América Meridional, por F. Requena. Río Marañón 1 de abril de 1783.
 - Mapa geográfico de la mayor parte de la América Meridional, que contiene los países por donde



Figura 4. Mapa de los mares Miocenos y Pliocenos. Boletín RSG 1877, Tomo II.

- debe trazarse la línea divisoria entre los dominios de España y Portugal. Construido por el Teniente General D. Francisco Requena en el año 1796.
- Mapa reducido de los establecimientos de los Españoles, Ingleses y Franceses sobre el Continente de la América Septentrional, construido en abril de 1810 por Nicolás Definiels, para que sirva en la demarcación de límites de la Lusiana entre España y los Estados Unidos.
- Mapa de América Meridional, por Juan de la Cruz. Año 1775
- **Sección C 5. 51 Groenlandia y Alaska**. Puede destacarse, 22 mapas. Destacamos:
 - *Anchorages in Alaska*. Año 1894.
 - *North América. West Coast. Alaska. Sitka Harbour and approaches*. Año 1895.
- **Sección C 5. 52 Canadá**: 58 mapas.
 - *Carte des iles Sant Pierre et Miquelon*. Año 1843.
 - *Amerique du Nord. Cote Est*. Año 1853
 - *North América. West Coast*. Año 1861
 - *Atlántico Septentrional. Plano del Puerto de San Juan de Terranova*, por Orlebar. Año 1879.
- **Sección C5. 53 Estados Unidos**: 2.953 mapas catalogados. Se podrían citar:
 - América Septentrional. Costa Este. Desde el Puerto Great Egg hasta la isla Block. Año 1874.
 - *Topographical Atlas of the City of New York*. Año 1874.
 - América del Norte. Costa Oriental. Carta del río Delaware. Año 1875.

- *Geographical Explorations and Surveys West of the 100 Meridian. Topographical Atlas Wheeler.* 7 mapas. Año 1875.
- Mar Pacífico. Carta que comprende el Puerto de San Francisco de California y sus inmediaciones desde Punta de Pinos a Punta Bodega. Año 1876.
- Océano Pacífico del Norte. Carta que comprende desde Punta Soledad hasta las islas de la Reina Carlota. Año 1877.
- Seno Mexicano. Luisiana. Delta del Mississipi. Año 1880.
- América Septentrional. Costa Este. Florida. Plano del río de Santa María y del Puerto de Fernandina. Año 1886.
- Hojas correspondientes al Mapa del "United States Geological Survey". Unas 2.900 hojas.
- **Sección C5. 54 Méjico:** 66 mapas. Destacan:
 - Plano de Puebla de los Angeles, hoy Puebla de Zaragoza. Año 1863.
 - América del Norte. Costa Occidental. Méjico y Baja California. Carta desde cabo San Lucas a la bahía de San Diego. Comprendiendo el golfo de California. Año 1882.
 - Ferrocarril Hidalgo. Proyecto para el ensanche de la estación de Pachuca y alineamiento del camino que conduce a México. Año 1883.
 - Carta General de la República Mexicana. Canevas de las operaciones topográficas ejecutadas hasta junio de 1885. 4 mapas.
- **Sección C5. 55 Estados Centroamericanos:** 19 mapas. Señalaremos:
 - Océano Pacífico del Norte. Carta que comprende desde el Puerto Realejo hasta el Morro de Ayuta. Año 1877.
 - Mapa General del Istmo Americano, indicando los proyectos de canales interoceánicos examinados en el Congreso Internacional de 1879.
 - Mapa histórico-geográfico de Costa Rica y del Ducado de Veragua, por M. De Peralta. Año 1892.
- **Sección C5. 56. Antillas:** 76 mapas. A destacar:
 - *Plano General de la Isla de Jamaica, formado según las más exactas noticias i observaciones por el Teniente Coronel D. F. M. En el mes de enero del año 1782.*
 - Carta Geográfica de la isla de Cuba. Año 1835. Dedicada a la Reina Nuestra Señora Doña Isabel II.
 - Isla de Puerto Rico, por Francisco Coello. Año 1851.
 - Isla de Cuba, por Francisco Coello, 2 hojas, 1851-53.
 - Mar de las Antillas. Carta que comprende parte de las islas de Santo Domingo, Jamaica, Cuba, Lucayas y Gran Banco de Bahama. Año 1856.
 - Antillas Menores. Caribes de Sotavento. Carta de las islas Anguila, San Martín y San Bartolomé. Año 1877.
- **Sección C5. 57 Argentina:** 102 mapas. Señalamos:
 - Mapa Geográfico de la República Argentina compilado sobre la base de los datos más recientes. Buenos Aires. Año 1882.
 - América del Sur. Costa Oriental. Plano de la Rada de Buenos Aires y costas adyacentes desde Quilmes a Punta Olivos. Año 1885
 - América del Sur. Carta de la costa comprendida entre Bahía Blanca y Bahía de la Unión. Año 1885.
 - Gobernación de la Tierra de Fuego y las Islas Malvinas. Año 1885.
- **Sección C5. 58 Brasil.** 118 mapas. Se pueden destacar:
 - Mapa de los ríos Amazonas, Esequive o Dulce y Orinoco y de las comarcas adyacentes. Año 1877.
 - Brasil. Plano del Río Grande del Sur. Año 1878.
 - Carta do Imperio do Brasil. Año 1883.
- **Sección C5. 59 Chile:** 91 mapas. Citaremos:
 - América Meridional. Carta de la parte occidental del estrecho de Magallanes, según los trabajos de Córdoba de 1785.
 - La cuestión chilena. Demostración gráfica de los incalificables avances de Chile en territorio argentino, desde 1843 hasta 1876.
 - Plano de la bahía de Cerro Grande, dada el 29 de abril de 1859.
 - América Meridional. Carta del estrecho de Magallanes desde la Angostura de Ntra. Sra. de la Esperanza hasta la ensenada de Laredo. Año 1876.
 - Exploración de las cordilleras del Desierto de Atacama. Enero-abril de 1884.
 - Exploración del archipiélago de la Reina Adelaida. Año 1894.
 - Isla Juan Fernández. Más a Tierra y Más a Fuera. 2 mapas. Año 1895.
- **Sección C5. 60 Perú:** 41 mapas. Entre ellos:
 - Plano de la Intendencia de Truxillo, por A. Baileto. Año 1792.
 - América Meridional. Costa Occidental. Perú. Plano del Puerto del Callao. Año 1880.
 - Lago Titicaca, por R. E. Baluarte. Año 1893.
- **Sección C5. 61 Otros países americanos:** 82 mapas. Son muy variados. Citaremos:

- *Provincia Quitensis Societatis Iesu in América*. Año 1751.
- *Perspectiva del Bolcan Tunguragua en la provincia de Quito y de su erupción el día 23 de abril de 1773*.
- América Meridional. Costa Oriental. Río de la Plata. Plano de la ensenada de Barragán. Año 1880.
- **Sección C6. Oceanía en general:** 4 mapas.
- **Sección C6. 61 Australia:** 11 mapas. A detallar:
 - Carta Esférica del Océano Indio. Hoja IV. Que comprende Nueva Holanda. Año 1884.
 - Australia. Carta del Mar del Coral y de la Gran Barrera de Arrecifes. Año 1887.
- **Sección C6. 62 Otras islas oceánicas:** 183 mapas. Destacan:
 - Plano de las bahías descubiertas en el año de 1606 en las islas del Espíritu Santo y de Nueva Guinea, y dibujados por Diego de Prado y Tovar en igual fecha.
- Islas Marianas, Palaos y Carolinas, por Francisco Coello. Año 1852.
- Océano Pacífico. Islas Carolinas. Isla Vap. Año 1876.
- Océano Pacífico. Islas Carolinas (Hoja II), archipiélago de las Marshall y Gilbert. Año 1879.
- Estudios sobre las islas Carolinas. Atlas de 15 páginas, por Miguel Madrid. Año 1887.
- **Sección C7. Regiones polares en general:** 1 mapa.
- **Sección C7. 71 Polo Norte:** 12 mapas. Citaremos:
 - *North Polar Chart*. Año 1876.
 - *Northw Polar Regions. Chart of the Aretic Ocean*. Año 1875.
- **Sección C7. 72 Polo Sur:** 5 mapas. Detallaremos:
 - *Mers Australes. Iles du Prince Edouard. Iles Crozet. Carte levée en 1838 par Fournier*.

Materiales y objetos cartográficos del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología: una pequeña muestra

M. ^a Josefa Jiménez Albarrán

Conservadora del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología

mjosefa.jimenez@micinn.es

128

Como complemento al Curso sobre investigación, conservación y restauración de materiales y objetos cartográficos el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología realizó una exposición de instrumentos relacionados con el tema tratado.

Algunos de los instrumentos mostrados eran reproducciones de los que se encuentran en la exposición permanente de la sede madrileña del Museo, entre los que se puede destacar la **ballestilla o radio astronómico**, fechada en Lovaina en 1563. Proviene de la Real Academia de Matemáticas, fundada por Felipe II, y se utilizó para medir distancias inaccesibles, tanto entre estrellas como en tierra. Es la única que se conserva en el mundo firmada por Gualterius Arsenius, un afamado constructor de instrumentos científicos flamencos.

Se expusieron también cuatro reproducciones de **astrolabios**; dos de ellos realizados en latón, lo más común en estos instrumentos, y que eran del tipo de los más utilizados por los astrónomos y científicos de la época (los originales están fechados uno en el siglo *xv* y el otro en el *xvi*); y otros realizados en madera y papel pintado con un tamaño mucho mayor, procedentes del Colegio Imperial de Madrid. Parece que

fueron utilizados para enseñar a manejar este complejo instrumento y que es, en realidad, un verdadero compendio matemático con el que, además de situar las estrellas, se podían calcular distancias entre ellas, así como distancias inaccesibles –alturas de torres o profundidades de pozos–. Podían calcularse también las horas, por lo que fueron utilizados por los musulmanes hasta el siglo *xix* con el fin de fijar la horas de los rezos que marca el Corán. En algunos casos, como en el astrolabio firmado por Gemma Cornelia, pueden también realizarse funciones trigonométricas como el seno o la cotangente y situar las fiestas religiosas. Hay que tener en cuenta que este astrolabio proviene del Colegio Imperial de Madrid, regido por la Compañía de Jesús.

Comparándolos se pudo apreciar la diferencia entre un astrolabio con proyección universal, que permitía su uso en cualquier lugar, y otros diseñados y contruidos para una determinada latitud, de forma que estos últimos solamente podían utilizarse en lugares situados en ella.

Además se presentó la reproducción de un **planisferio terrestre**, también proveniente del Colegio Imperial, fechado en Madrid en 1630, que presenta dos características poco comunes, una proyección sobre el

ecuador, nada frecuente en la época y la singularidad de que no está representada Australia, ya que el planisferio está fechado antes de que el Capitán Cook, la circundase y se descubriera que era una isla, por lo que aparece unida a la Antártida.

Se completó la exposición con un **globo terráqueo de bolsillo**, que lleva también un globo celeste en la cara interior del estuche que lo contiene, e instrumentos relacionados con el dibujo cartográfico: una **regla graduada**, con equivalencias, un **elipsógrafo**, instrumento que dibuja elipses, y una **caja de compases**.



Figura 1. Reproducción de astrolabio flamenco. N.º inventario 1998/29/2. Original, en latón, fechado entre 1554-1563. Atribuido a G. Arsenius.



Figura 2. Reproducción de astrolabio. N.º inventario 1998/29/4. Original de 1630 realizado por J. Rojas, en madera, papel pintado, metal.



Figura 3 . Reproducción de astrolabio. N. ° inventario 1998/29/4. Original de 1630 realizado por J. Rojas, en madera, papel pintado, metal.



Figura 4 . Reproducción de planisferio terrestre. N. ° inventario 1998/29/5. Original de 1634, Madrid. Realizado en madera y papel pintado por Claudio Ricardo.



131

Figura 5. Reproducción de ballestilla. N.º inventario 1998/29/1. Original de 1563, Lovaina. Realizado en latón y madera por Gualterius Arsenius.



Figura 6. Reproducción de astrolabio. N.º inventario 2000/35/1. Original del siglo XI, realizado en latón dorado.



Figura 7. Globo de bolsillo. N.º inventario 2005/34/3. Realizado en papel maché, papel pintado y piel de tiburón por J. Newton. Datado en el siglo XVIII.



132



Figura 8. Regla graduada. N.º inventario 1995/19/2. Realizado en latón, 1760-1780, por P. Dollond.



Figura 9. Elipsógrafo. N.º inventario 2001/46/6. Datado entre 1750-1780. Latón.



Figura 10. Caja de compases. N.º inventario 1986/6/45. Fechado en 1760-1790. Latón, acero, ébano, cuero y gamuza.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE