LA CALIGRAFÍA DE MERCATOR Y OTRAS SINGULARIDADES DE LA ROTULACIÓN DE MAPAS

Pilar Chías Navarro, Universidad de Alcalá

En el transcurso de una investigación* en archivo no es infrecuente encontrar documentos singulares o inéditos. Pasamos recientemente por una de estas experiencias cuando consultábamos unos mapas en la Biblioteca Nacional de España al aparecer una carpeta en “Papeles diversos” que contenía nada menos que un manuscrito sobre caligrafía de Gerardus Mercator, el célebre cartógrafo, editor de mapas y constructor de globos y aparatos científicos.

El afortunado hallazgo fue el desencadenante de la serie de reflexiones que siguen, y que se enmarcan dentro de la más general e importante cuestión de la rotulación cartográfica en las diferentes épocas, e incluso en cualquier manifestación gráfico-plástica.

La influencia de los medios técnicos en la rotulación cartográfica a lo largo de la Historia

Al hablar de rotulación cartográfica se considera el conjunto de nombres y de números que se incorporan a un mapa. En el caso de los nombres, éstos pueden ser genéricos o propios (topónimos): los primeros indican el tipo de fenómeno descrito, muchas veces usando una abreviatura (puente, ermita, despoblado, etc.), mientras los segundos designan a cada uno de esos fenómenos concretos y constituyen una inagotable fuente de información sobre la historia del territorio.

Siempre ha sido difícil conseguir una combinación adecuada de líneas y textos en la cartografía y parte del problema radica en que a lo largo de la historia se han trazado cada una de un modo diferente, pues incluso en la época de la cartografía manuscrita la rotulación se hacía con una pluma biselada, mientras los puntos, las líneas y las superficies se trazaban con un instrumento con punta. Análogamente, en la tipografía no solían coincidir el dibujante y el grabador, lo que llevó a saltos estilísticos mayores e incluso a la desaparición en algunos casos de la necesaria armonía entre el dibujo y la rotulación.

Resulta por tanto evidente que la evolución de los medios de producción cartográfica, desde los mapas manuscritos hasta los grabados y litografiados, ha tenido una influencia directa en la elección del tipo de letra, igual que la tuvo el cambio en el soporte del pergamino al papel. Por esta razón, la rotulación siempre ha sido una importante fuente de información sobre autorías y épocas: de hecho, la relación que aquélla establece con otros elementos cartográficos tales como el color, la simbología o el sistema de proyección, contribuyen a explicar el contexto del mapa.

Sin embargo, esta relación entre las técnicas y la época no siempre ha sido lineal en el tiempo ni ha discurrido en paralelo: como ejemplo citaremos los mapas manuscritos más antiguos que aún se conservan en los distintos archivos y bibliotecas y que datan de la Alta Edad Media, pero también es posible encontrar esta técnica manual en la moderna caligrafía decorativa, además de en los sucesivos *revivals* historicistas de carácter más o menos nostálgico.

En el caso de los mapas históricos, los estilos caligráficos eran los mismos que se utilizaban en los libros manuscritos y se integraban perfectamente con la parte dibujada; en ellos aparecen muchos caracteres cambiantes y cruces de estilos debidos a las relaciones existentes entre los principales centros de producción cartográfica, lo que hace difícil su clasificación y datación, aunque a nivel general es posible atribuir un mapa manuscrito a una zona y un siglo determinados, especialmente si se cuenta con la inestimable ayuda de un paleógrafo.

La evolución de los estilos caligráficos

Iniciando un breve repaso histórico, la escritura que sirvió de base a los principales desarrollos caligráficos posteriores se hallaba ya consolidada en Roma en el s. II aC. La forma más antigua era la ‘escritura capital’, muy angulosa, compuesta básicamente de mayúsculas y con trazos rígidos similares a la escritura griega, que presentaba dos variantes: la *capitalis quadrata*, con letras casi cuadradas, y la *capitalis rustica*, más esbelta y elegante. Y en paralelo se desarrolló la escritura *uncial*, de formas más amplias y redondeadas que en el s. IV estaba ya completamente desarrollada y se utilizó en los libros hasta finales del s. VIII. Ambas formas presentaban abreviaturas (Dahl 1987).

Sin abandonar los tipos capital y uncial, a medida que la cultura monástica se fue desarrollando en la Edad Media, con el latín como lengua y los textos griegos y romanos como esencial ámbito de estudio, la escritura evolucionó hacia la ‘cursiva

minúscula romana’, una letra cotidiana rápida; y progresivamente se fueron desarrollando las diferentes caligrafías nacionales entre los siglos VI y VIII, cada vez más complejas, a las que se iban incorporando extraños trazos superfluos y contracciones propias. Surgieron así: la escritura visigoda en España entre los siglos VIII y XII, con sus dos variantes cursiva –propia de los documentos- y minúscula –propia de los códices-; la escritura merovingia francesa, la italiana y la beneventina de Monte Cassino, en auge en los siglos X y XI. También de los monasterios irlandeses e ingleses provinieron la escritura irlando-anglosajona o insular, la semiuncial anglosajona y la minúscula cursiva irlandesa, que tuvieron gran influencia en el continente.

Hacia finales del s. VIII y al amparo del nuevo ambiente cultural promovido por Carlomagno, el escribano Godesscale diseñó a partir de escritura merovingia una nueva caligrafía más sencilla, clara y dignificada: la ‘minúscula carolingia’ o ‘románica’, con sus típicos trazos en forma de bastón. Este tipo de letra fue rápidamente propagada a través de la reforma de la regla benedictina, de la *Vulgata* y de la liturgia católica, salvo en los lugares en los que los tipos vernáculos estaban más arraigados -como España y el Sur de Italia. Han sobrevivido pocos mapas de estilos pre-carolingios: apenas los pequeños pero hermosos diagramas del mundo debidos a san Isidoro [Figura 1], a Salustio o a Macrobio.

La minúscula carolingia con sus variantes fue el tipo de letra característico de los mapamundis medievales entre los siglos VIII y XII. Partió de un estilo redondeado y simplificado, que fue también evolucionando hacia formas más angulosas en el s. XI, tendiendo a la compactación de las letras y a la densificación de los trazos descendentes, a la vez que diferenciaban más los trazos gruesos de los finos; desde 1200 y hasta el s. XV evolucionó rápidamente hacia la letra ‘gótica’ o ‘negra’ (*black letter*) en su distintas variantes, entre las que estaba el *textus precisus o abscisus*, que se caracterizaba porque los trazos principales se cortaban a ras de la línea de base [Figura 2], y el *textus quadratus*, marcadamente cuadrado y con un aspecto más anguloso, aunque había también muchos tipos intermedios con un mayor o menor truncamiento de los trazos, como la cursiva gótica de uso diario, con su característica ‘trompa de elefante’, que es la antecesora de la utilizada en Alemania y Dinamarca hasta fechas recientes.

Obviamente también coexistieron los tipos regionales característicos, como la letra *rotunda* que usaban los italianos, menos rígida que la *precisus* y más redondeada, que mantenía el carácter recortado de los trazos descendentes. Este tipo fue el más utilizado

en los grandes mapamundis desde el s. XVI (mapa de Cantino, mapa de Ribeiro de 1529, mapas de Lopo y Diego Homem, etc.) (Woodward 1987).

También estaba generalizado como tipo más informal el mixto de la *littera bastarda*, una combinación de la cursiva común secretarial y la más formal letra negra, pero por su carácter menos convencional presentaba numerosas variantes regionales y cronológicas. Fue muy habitual en los portulanos desde finales del s. XIII hasta el Renacimiento.

Desde principios del s. XV y coincidiendo con la divulgación de los textos clásicos, se inició una nueva corriente que buscaba la recuperación de las formas clásicas a la vez que rescataba la sencillez y la claridad, que fue la ‘escritura humanista’ que se usó también en numerosos mapas manuscritos de los siglos XV y XVI, como los de Battista Agnese o Leonardo Dati en *La Sfera* [Figura 3]. De este estilo derivó el cursivo como consecuencia de la escritura rápida, que fue adoptado en la Cancillería Vaticana con el nombre de *cancellaresca corsiva*, *cursiva de cancellería* o *itálica*, que fue precisamente la descrita y aplicada por Mercator.

Un desarrollo paralelo fue el de las mayúsculas (capitales) a raíz del descubrimiento de las proporciones de las inscripciones romanas de los siglos I y II dC, y en especial los de la base de la Columna Trajana en Roma. Estos fueron adoptados en la caligrafía y la tipografía del Renacimiento, y muy empleados en los títulos, los encabezados de columnas de texto y en los nombres de continentes de los mapas manuscritos del s. XVI.

Mucho más tarde, en el s. XX hubo un *revival* de la escritura carolingia que vino de la mano del nostálgico Edward Johnston, quien por otra parte fundó una escuela de calígrafos que ha resultado fundamental para el desarrollo de nuevas investigaciones caligráficas y que ha influido incluso en las ediciones de los mapas de Europa que hizo la Royal Geographical Society para el British Council (1944), así como en los pequeños mapas que se incorporan como ilustraciones en los libros.

El manual caligráfico de Mercator

El interés por la renovación de la caligrafía medieval ante las nuevas exigencias que iba planteando la imprenta tuvo un foco importante en Italia a lo largo del s. XVI, donde surgieron los primeros textos importantes sobre la llamada ‘mano italiana’, después conocida como la ya citada ‘escritura de cancellería’, escritura ‘cursiva humanística’ o simplemente letra itálica o cursiva. El nuevo tipo de letra fue rápidamente difundido por

el continente a través de los canales eclesiásticos, políticos, comerciales, científicos y artísticos, como demuestra el hecho de que la obra de Erasmo *De recta Latini Graecique sermonis pronuntiatio* (Ed. Jon Froben, Basilea 1528) ya recomendaba el uso de este tipo de letra e incluso alegaba lo inadecuado de citar a Cicerón en letra gótica -comentario que después recogería Mercator.

Hay que recordar también que en la zona geográfica que abarcaba los Países Bajos, Alemania y Austria, a los niños se les enseñaba a escribir en letra gótica, que se utilizó en la imprenta desde 1559 con el nombre de 'letra escrita' y que sólo empezó a perder vigencia a partir de 1600, cuando los grandes calígrafos holandeses Boissens y Van de Velde -autor del importante tratado *Spiegel der Schriftkunste*, Rotterdam 1605; ed. en latín 1607: Ed. Cornelis Claesz, Amsterdam- optaron por imprimir en cursiva, a la vez que empezaban a editarse manuales escolares con varios tipos de cursiva -como los nueve libros de Willem Silvius, 1563-1570.

La difusión de la escritura cursiva se realizó especialmente con los tempranos tratados de Ludovico degli Arrighi Vicentino (*La operina*, Roma ca. 1522; *Il modo de temperare le penne*, Venecia ca. 1523), Giovanni Antonio Tagliente (*Lo presente libro insegna la vera arte de lo eccellente scrivere*, Venecia 1524), Giovanbattista Verini en Milán, Ugo da Carpi en Roma, Palatino o Amphiareo. Un poco más tardío, pero igual de influyente fue Giovanni Francesco Cresci con su *Essemplare di piu sorti lettere* (Roma 1560), como después se verá.

Todos ellos, con la salvedad de Da Carpi, recurrían a conocidos grabadores como Celebrino o Fossombrone para ilustrar sus manuales (Morison 1968; Ullman 1860; Osley 1980); en cambio, por su calidad de xilógrafo y calcógrafo, Mercator fue capaz de reproducir sus propias caligrafías, aunque resulta sorprendente que optase por el método más pesado -la madera- y probablemente la causa fuera que en los principales centros de comercialización de las planchas de cobre -Amberes y Nuremberg-, y debido a que aún no se había implantado el proceso de laminado para su fabricación, no se podía encontrar ninguna con la superficie lo suficientemente lisa y plana como para permitir grabar letras con el refinamiento que exigía un tratado de escritura.

Mercator había estudiado desde 1530 matemáticas y astronomía en la Universidad de Lovaina con el no menos célebre cosmógrafo Gemma Frisius, y había sido admitido al grado de *Maître des Arts* dos años después, iniciándose en la práctica del grabado en metal en el taller del orfebre Gaspard Van der Heyden, y del cobre en sus frecuentes visitas a Amberes, que era a la sazón el gran centro editorial europeo. En ambas

ciudades entró en contacto con la fabricación de instrumentos científicos, y se instruyó en la construcción de globos y en la edición de mapas (Watelet 1994). Aplicó en éstos varias proyecciones novedosas, entre ellas la que lleva su nombre, y tuvo el valor de enmendar la tradición Ptolemaica al corregir la longitud del mar Mediterráneo (Gentil 1989; Taylor 2007).

De entre su producción cartográfica temprana hay que destacar el *Mapa de Palestina* (1537), un *Planisferio cordiforme* (1538) y un *Mapa de Flandes* (ca. 1540), así como una fructífera asociación temporal entre 1536 y 1537 con Frisius para rotular varios de sus globos: actividades que ponen de manifiesto su temprana preocupación por la caligrafía. En todos estos trabajos Mercator utilizó una adaptación personal de la cursiva, que permitía reducir o ampliar la letra a conveniencia sin perder legibilidad ni regularidad (Osley 1969; López Martín 2002).

Pero Mercator no se limitó a la mera aplicación de sus invenciones caligráficas, sino que ese mismo año de 1540 publicó un manual práctico de escritura titulado *Literarum latinarum, quas italicas, cursoriasque vocant, scribendarum ratio* (Rutger Rescius Ed., Lovaina) [Figura 4a y 4b]. Este tipo de manuales prácticos, redactados en latín y dirigidos fundamentalmente a eruditos, se denominaba en holandés *materieboek* -libros de materias- o *exemplaarboek* -libros ejemplificantes- y tuvieron un gran éxito entre finales del s. XVI y principios del XVIII. El manual de Mercator tuvo una gran difusión y vio en su época hasta cinco reediciones entre 1540 y 1557, resultando muy influyente entre sus contemporáneos. Esta influencia fue reconocida de modo explícito, por ejemplo, en los modelos de escritura publicados por otro editor de mapas, Jodocus Hondius, en su *Theatrum artis scribendi* (Amsterdam, 1594), que combinaba la cursiva de Mercator con las serifs abigarradas que recomendaba Cresci en su manual de escritura de 1560, antes citado; pero también influyó de modo más o menos directo en otros conocidos tratadistas de la escritura como el alemán Johann Neudörffer (*Ein gute Ordnung und kurzer Unterricht*, 1544), el suizo Urban Wyss (1549), y los holandeses Jan Van de Velde (1605) ya mencionado, y Antony Smyters (1613).

En la primera edición del manual, Mercator exponía en cinco capítulos unas reglas para trazar las letras en cursiva junto con las instrucciones necesarias para: elegir los instrumentos necesarios para una buena caligrafía –sin mencionar curiosamente la tinta- (cap. 1), tallar y sostener la pluma de oca (cap. 2), mantener las proporciones de los caracteres sobre la base de la letra y, la inclinación y los espaciados (cap. 3), los prototipos de las letras y su construcción por separado con sus variantes posibles (cap.

4), el modo de ligar las letras (cap. 5), y las dimensiones y proporciones de las mayúsculas frente a las minúsculas (cap. 6); todo ello convenientemente ilustrado con ejemplos. Las notas manuscritas que sirvieron de base para publicar el libro, son las que hoy custodia la Biblioteca Nacional [Figuras 5a y 5b].

En el libro subyace el concepto fundamental de que las cualidades de una buena escritura han de ser la legibilidad, la elegancia y la facilidad de aprendizaje, trascendiendo su inmediato carácter decorativo. Y como valor añadido, las xilografías correspondientes a los dibujos y la preparación del vaciado de las letras en cursiva para su impresión de modo que no se deformasen, también correspondieron a Mercator.

Las posibilidades de la imprenta

Al introducirse la impresión mecánica por medio de bloques de madera o de planchas de cobre, se hicieron más evidentes las limitaciones técnicas causadas por el uso de los distintos instrumentos (buril, cincel, gubia, punzón) y por la aplicación de los procedimientos usados por los grabadores, hasta el punto de que las impresiones se definieron en función del medio de reproducción y sus caracteres mostraban diferencias muy acentuadas. Por ejemplo, en la xilografía, la gubia y el punzón producían letras angulosas y estilizadas; en cambio, en la calcografía el buril permitía trazar líneas más graciosas y con sutiles variaciones en su anchura. También resulta curioso el hecho de que algunos de los primeros mapas xilográficos se estampasen en colores distintos, costumbre que no se retomó hasta el s. XIX, recurriéndose mientras tanto a colorear los mapas a mano (Raisz 1985).

La xilografía, de origen chino, empezó a usarse en Occidente a partir del s. XII, cuando se pudo disponer de papel. Curiosamente se empleó para reproducir estampas de santos, naipes –especialmente en los siglos XIV y XV-, calendarios y pasquines en hojas sueltas, frecuentemente acompañados de un texto manuscrito bajo la imagen. La tinta era una mezcla de aceite de linaza, barniz, betún y negro de humo.

En estos primeros tiempos la impresión se hacía con una almohadilla de cuero rellena de crin o con una prensa manual. Después se evolucionó hacia las grandes prensas de madera de roble fijadas al suelo y al techo, que se accionaban a base de fuerza mediante una pesada palanca de madera.

La calcografía empezó a utilizarse para ilustrar libros en Florencia, en 1477, y fue frecuente que se combinara con xilografías. Este uso limitado inicialmente, se debió a que no permitía imprimir la ilustración a la vez que el texto compuesto –se imprimía

primero el dibujo y después el texto, o al revés-, mientras que en la xilografía el dibujo estaba también tallado en el bloque y se imprimía la parte en relieve del mismo a la vez que la del texto. En cambio, la calcografía requería que el dibujo se calcase sobre la plancha de cobre y se grabase en hueco, ya que eran las incisiones las que se untaban con la tinta de impresión. Este tipo de grabado dejaba siempre una huella característica en el papel, que corresponde a los bordes de la plancha.

Resulta curioso que durante un tiempo se incluyesen en los libros tanto imágenes xilográficas como calcografías en una misma edición: uno de los precedentes fue el taller del gran cosmógrafo danés Tycho Brahe en Uraniburg (Dinamarca), quien como ya vimos fue maestro de cartógrafos como Mercator y de impresores como los Blaeu.

Ante la dificultad de tener que grabar manualmente cientos de nombres en una pequeña zona de la plancha de cobre o de la pieza de madera, se idearon varias soluciones alternativas, tendiéndose a aplicar las mecánicas especialmente desde la invención del tipo móvil para la imprenta a mediados del s. XV y el descubrimiento del procedimiento del vaciado por Gutenberg, que se basaba en la técnica del tipo metálico fundido –una aleación de plomo, antimonio y bismuto que aún se usa- en matrices blandas de cobre o latón labradas con punzones y gubias de hierro endurecido. Sin embargo, la combinación de tipografía móvil y cartografía grabada no fue explotada habitualmente.

Fechar un mapa es fácil si se conoce su tipografía, porque los tipos tendieron a ser estándar, con pocas concesiones de estilo, tamaño y particularidades locales o de los grabadores, especialmente en los primeros tiempos de la imprenta. Por otra parte, el carácter repetitivo y homogéneo de los tipos también proporciona claves para descubrir al grabador o incluso el orden cronológico en el que se crearon ciertas planchas o tipos: donde aparecen particularidades menores de forma o de estilo, o donde se puede detectar un posible daño en los caracteres.

El tipo se ha utilizado en cartografía a lo largo de cinco siglos de varias maneras, que incluyen técnicas que van desde el uso directo de los tipos de metal, los esterotipos, las perforaciones sobre planchas de cobre, la tipometría, hasta los diferentes procesos de transferencia y preimpresión más modernos. Por otra parte, el tipo móvil se podía usar conjuntamente con bloques de madera o con caracteres fundidos (tipometría). Como tallar los nombres pequeños en las xilografías era una tarea difícil, muchos mapas impresos por este sistema optaron por utilizar tipos móviles metálicos insertados en ranuras en el bloque de madera, sistema que permite identificar el taller de grabación y la época si se identifican los saltos verticales que aparecen entre las letras individuales,

los espaciados sueltos, daños variados en los tipos, entintado de los hombros del tipo, tipos invertidos, exceso de entintado, etc. Pero también se optó incluso por imprimirlos separadamente superponiéndolos al dibujo. El primer ejemplo de este sistema utilizado en mapas fue el *Rudimentum novitiorum* (Lübeck, 1475); y por seguir con las ediciones del Ptolomeo, se puede citar también la impresión de la *Geografia* realizada en Venecia en 1511. Fue un sistema muy usado en la impresión de cartelas, títulos y leyendas durante los siglos XV y XVI, decayendo posteriormente para tener un breve *revival* en la época victoriana en los libros de texto, las enciclopedias y los periódicos populares.

Los tampones se podían estampar en las planchas de cobre letra a letra. Tal es el caso de la edición romana de la *Geografia* de Ptolomeo (1478) [Figura 6], que fue rotulada mediante tipos bien tallados y que resulta mucho más moderna que la anterior edición de Bolonia de 1477, grabada manualmente sobre la plancha. Las planchas de la edición de 1478 fueron reutilizadas en las ediciones de 1490, 1507 y 1508, pero en estas dos últimas se incorporaron mapas nuevos –las llamadas *tabulae modernae*– que recogían la actualidad de la información geográfica de Europa y América; y aunque estos mapas se grabaron con los mismos estilos que los de las ediciones anteriores y se reutilizó en general la rotulación, aparecen salvedades como en la mayúscula *O*, que debió perderse y fue sustituida por el *o*, dato esencial para su datación [Figuras 7a y 7b].

Otros mapas que utilizaron este sistema en toda la rotulación o en parte fueron: el mapamundi suelto en una hoja de Ptolomeo (ca. 1480) que se atribuye a veces erróneamente a Taddeo Crivelli, pero que no tiene su estilo, el mapa de Alemania de Nicolaus Cusanus (1491), la *Tabula nova d'Italia* grabada por el veneciano Agostino Musio (1536), tres mapas de hacia 1540 del Maestro de Caltrap, parte de la rotulación del mapamundi de Gastaldi (1546), y las ediciones de Ruscelli de la *Geografia* de Ptolomeo de 1541 y posteriores [Figura 8].

A lo largo del s. XVI, los tampones se utilizaron también en la construcción de instrumentos científicos y globos de metal, que eran similares a los que se usaban en las matrices de la decoración tipográfica. Sin embargo, su uso decayó en el s. XVII reduciéndose apenas a estampar símbolos, como es el caso de los círculos que simbolizan las ciudades en algunos mapas del *Atlas maior*. Posteriormente pasaron por algún breve periodo de recuperación, manteniéndose su uso en mapas especiales como las cartas hidrográficas del XIX en Gran Bretaña.

Otro método aparecido en el s. XVI fue el estereotipo, consistente en un método para fundir páginas enteras de tipos móviles en una plancha, que fue muy usado en el XVIII

para la reimpresión de múltiples ediciones de los libros. Su uso temprano en mapas supuso componer el texto en tipos, imprimiendo una matriz en papel húmedo u otro material moldeable, y crear una plancha de una aleación volcada sobre el molde; las palabras individuales se cortaban y pegaban en el bloque de madera. El problema es que una vez que el estereotipo era levantado de su tipo móvil original, perdía en claridad, y como las aleaciones usadas eran más blandas que los tipos de metal, era más probable que se dañasen. Esta circunstancia es fácilmente apreciable y permite su datación. Son ejemplos de ello las ediciones del Ptolomeo de 1540, 1542 y 1545, que muestran grandes diferencias entre sí y con las copias calcográficas.

Respecto al estilo caligráfico, las mayúsculas romanas y los tipos de caja baja (así llamados porque se situaban en la parte inferior de las cajas que contenían los tipos móviles) (Dahl 1987), eran imitados al principio con dificultad en las xilografías a causa de sus formas redondeadas, como puede apreciarse fácilmente en las ediciones ilustradas de la célebre (y recientemente protagonista de noticias) *Geografía* de Ptolomeo: la de Bolonia (1477), la de Berlinghieri (ca. 1480), la de Ulm (1482, de la que sólo se conservan dos impresiones, una de las cuales está en la Biblioteca Nacional de España) [Figura 9a y 9b] y la de Estrasburgo (1513) [Figura 10]. Si comparamos estas dos últimas podemos apreciar unas singularidades tipográficas que nos permitirían fechar los mapas sin error: la edición de Ulm estaba rotulada en general con el tipo romano, pero presenta varios ‘lapsus’ del tipo gótico (la *r* de Gorgona, por ejemplo, o el tipo de caja baja de la *d* en Garibaldo); en cambio, en la edición de Estrasburgo no se pretende seguir las formas clásicas y el tipo general es gótico (véase la mayúscula *G* en Gorgonis).

Estos tipos también fueron muy usados por el célebre grabador Francesco Roselli, y estaban generalizados en los tratados y manuales, como los publicados por Luca Pacioli (*De divina proportione*, impreso en los talleres de Paganino Paganini, Venecia 1509, a partir del manuscrito que regaló a Giangaleazzo Severino, hoy en la Biblioteca Ambrosiana de Milán, que incluye un apéndice sobre rotulación) (Pacioli [1509] 1987) [Figura 11].

En cambio, Alberto Durero en su tratado *Underweisung der Messung*, (Nuremberg 1525) (Durero [1525] 2000) optó por el tipo gótico o *fraktur* que diseñara el ya citado Johann Neudörfer, ilustrado con xilografías talladas a partir de sus propios dibujos [Figura 12]. Este tipo, que fue aplicado por el propio y polifacético Durero en su menos

conocida faceta de cartógrafo [Figura 13] tuvo muchos adeptos especialmente al norte de los Alpes, por adecuarse bien a la talla en madera (*Formschneider*).

Las cursivas fueron evolucionando hacia un estilo independiente, siendo muy utilizadas por los grabadores de mapas durante el s. XVI. Como uno de los ejemplos más tempranos pueden citarse los *Islarios* de Benedetto Bordone (varias ediciones desde 1528), pero también las obras del eminente cartógrafo y grabador italiano Giacomo Gastaldi, que desarrolló una elegante cursiva manuscrita, como puede verse en mapas como *La España* (1544). Y, obviamente, la cartografía antes citada de Mercator, aunque tras su traslado a Duisburg en 1152 y hasta que grabó su mapamundi de 1569, su estilo se hizo menos flamígero al acortar los largos finales curvos ascendentes y descendentes hasta convertirlos en netas serifs; en sus últimos mapas y debido al gran volumen de trabajo que tuvo, se puede apreciar la mano de otros grabadores [Figura 14].

En general, entre los siglos XV y XVII los grabados mantuvieron su vinculación con los modelos romanos o góticos, y sólo hacia finales de este siglo fue surgiendo un estilo propio e independiente de rotulación cartográfica. Además, la calcografía de los talleres holandeses y alemanes del XVII –como el célebre de Plantino en Amberes, el de Lodevijk Elzevir (Elsevier) en Leiden o el Willen Janszoon Blaeu en Amsterdam- se distinguió por su afición a rellenar las partes en blanco de sus mapas con letras muy adornadas formadas por líneas esbeltas y entrelazadas muy características.

En la cartografía impresa de este periodo resulta frecuente también encontrar, como sucede en la actualidad, tipos de letra diferentes para designar fenómenos cartografiados distintos. Por ejemplo, el célebre *Atlas maior* de Johann Blaeu (Amsterdam 1663) [Figura 15] se basó en la rotulación de Mercator-Hondius para los nombres de ciudades y de pequeños accidentes geográficos, pero utilizó las mayúsculas romanas para los títulos y los nombres de regiones, y ocasionalmente un tipo gótico delicado para los nombres de mares o cuando se requería un cierto toque regionalista. Debido al gran volumen de trabajo que supuso la realización del atlas, se asume que fue un trabajo en equipo; pero por la gran homogeneidad que presenta, debió de existir un conjunto de normas o una organizada división del trabajo en el grabado, en la que la rotulación la asumiría un único individuo.

Pero la moda tipográfica introducida por Cresci y seguida por Hondius fue el anuncio del deterioro barroco de las formas caligráficas por su exceso de ornamentación que dificultaba la lectura; y ante la exigencia de una reforma, el último cuarto del siglo XVII vió surgir un sutil e importante cambio en la rotulación manual al introducirse la

distinción entre lo ‘antiguo’ y lo ‘moderno’, lo que llevó a un cambio general de aspecto en los mapas del XVIII hacia un carácter más preciso y científico. Se limitó el uso del color, a la vez que la aplicación de las tipografías al ‘estilo antiguo’ y ‘moderno’ afectaban a la distribución general del peso de las letras y llevaban a un cambio en el diseño de las serifs. Los tipos modernos, por ejemplo, presentaban un mayor contraste entre los trazos finos y los gruesos, prefiriendo lo vertical frente a la inclinación de los bordes de las letras: se produjo un alejamiento de la serif angulosa o truncada a favor de las serifs horizontales no quebradas [Figura 16], estilo que constituyó la base de la escritura manual moderna europea y americana.

La transición entre ambos estilos se hizo ‘oficial’ cuando Luis XIV autorizó en 1692 para el uso de la Imprimerie Royale el ‘Paris serif’ en la *Romain du Roi*. Y aunque algunas características de este estilo, como el uso del acento vertical en los contornos, se tomaron de fundidores de tipos ingleses –William Caslon, John Baskerville- y del francés Pierre-Simon Fournier el joven, los tipos propiamente modernos fueron diseñados por François-Ambroise Didot, Johann Fleischmann, John Bell y Gianbattista Bodoni en el último tercio del s. XVIII. Este estilo caligráfico convivió con un tipo romano de grabado más formal: la romana truncada, que se convirtió en el estándar de los grabadores de mapas y quedó recogida en diversas hojas de estilo de los grabadores para las incipientes agencias cartográficas nacionales europeas de finales del XVIII como el Institut Géographique National de Francia, el Ordnance Survey de Inglaterra y Gales, o el Istituto Geografico Militare Italiano [Figura 17]. Su evolución se convirtió en 1935 en el alfabeto en cursiva habitual para grabadores que realizó Wilhelm Bonacker, y que aún se utiliza en muchos países.

Desde un punto de vista práctico, la reutilización de las planchas de cobre en sucesivas ediciones producía un desgaste evidente, y ello nos permite hoy fechar las tiradas de un mismo mapa. También era frecuente que en los procesos de reutilización se produjeran modificaciones tales como el borrado de texto –dedicatorias, lugar y fecha de impresión, etc.- o el cambio de los elementos heráldicos. Este fenómeno resulta por ejemplo habitual en los mapas de Tomás López de la segunda mitad del s. XVIII que fueron reeditados por su familia en el siglo XIX y en otros atlas de España como el de Tomás Bertrán Soler (1845), en los que en un segundo estado de las planchas fueron borradas sistemáticamente las dos últimas líneas de las cartelas originales que contenían el lugar y la fecha de impresión (Liter y Sanchís 2002).

En cambio, la invención de la litografía permitió un nuevo sistema de impresión de mapas basado en procesos químicos; fue descubierto por el dramaturgo Alois Senefelder hacia 1796 para imprimir sus propias obras y consistía en escribir con una tinta grasa compuesta por cera, jabón y negro de humo, sobre una piedra calcárea alisada que después recubría con ácido y una solución de goma. A continuación se cubría la piedra con tinta de impresión y ésta sólo era tomada por la parte escrita, mientras que el resto de la superficie la rechazaba. Este sistema no era en hueco ni en relieve sino en plano, pues la zona a imprimir estaba al mismo nivel que lo que no se imprimía; tenía el inconveniente de que había que hacer el dibujo o la rotulación invertidos, pero se generalizó enseguida, pues además reproducía la calidad de las líneas del lápiz. Además, usando varias piedras se podía imprimir en color.

A principios del s. XIX también se usó la plancha de acero con una técnica similar a las de cobre, pero con la ventaja de su mayor dureza y resistencia al desgaste. Sin embargo, las imágenes realizadas por este sistema tienen un carácter más ‘relamido’. Fue muy utilizado en Inglaterra aunque sin resultados destacables, y cayó en desuso cuando se galvanizaron las planchas de cobre con una ligera capa de acero.

Finalmente, el grabado a la cera fue un curioso sistema que se utilizó desde principios del s. XIX, coincidiendo con la aplicación de la máquina de vapor a las imprentas, y que buscaba combinar las ventajas del estereotipo y la homogeneidad de la tipografía. Se popularizó para su uso cartográfico entre 1870 y los años 30 del pasado siglo, especialmente en América, donde continuó utilizándose hasta los 50.

En él, la impresión no se obtenía directamente del tipo, sino que se pasaba por un moldeado intermedio en el que aquél se estampaba en un molde de cera de abeja del que se obtenía una plancha en relieve o electrotipo, que se reforzaba por detrás con el mismo metal de los tipos, lo que proporcionaba una plancha rígida y duradera que se podía utilizar en cientos de reimpressiones antes de empezar a deteriorarse.

Las características que presentaba la rotulación realizada con este sistema eran las propias de la rotulación mecánica, añadiendo una cierta tendencia al abigarramiento – sobre todo desde que el tipo pequeño fue más utilizado- y la colocación de las palabras no en el lugar adecuado, sino donde iban bien; además se incorporaron muchos nuevos tipos de letra comerciales y mediocres, que daban a muchos mapas un aspecto un tanto vulgar.

Los sistemas de rotulación de mapas más modernos

A estos sistemas de impresión siguieron otros muchos, con diversa fortuna, y aunque la litografía había ido ganando adeptos en Europa a la calcografía, el problema de la rotulación mecánica continuaba vigente, de modo que a principios del s. XIX se intentó fomentar la propuesta de soluciones.

En 1828, la Société Française d'Encouragement pour l'Industrie Nationale ofreció un premio a la mejor combinación de litografía y tipografía para ser utilizada en la impresión de mapas. El premio recayó en un método de aguafuerte de la imagen litográfica en relieve, que no resolvía el problema. En 1840, *Le Litographe* llegó incluso a concluir que todas las técnicas eran fallidas y que no había solución. Sin embargo, el holandés Charles Eckstein desarrolló en 1860 el 'tipoautógrafo', en el que una impresión del mapa se tomaba en papel transferible y las palabras se componían aparte y se colocaban en su posición final, se estampaban mecánicamente en el papel de transferencia autográfica con el resto de la imagen del mapa, transfiriéndose el conjunto a la piedra. Por este sistema el Topographical Bureau of the Netherlands imprimió una interesante serie de mapas topográficos de Java.

El método de las letras pegadas se basaba en el sistema de transferencia anterior, pero utiliza la fotografía para transferir la imagen del mapa manuscrito a la piedra, lo que hizo posible la impresión de reducciones y ampliaciones. Este método fue ideado por el portugués Jose Julio Rodrigues, quien después de imprimir las palabras desde un tipo móvil en una banda de papel especial, las colocó y fijó en los lugares adecuados del mapa y fotografió el conjunto. Esta técnica no ha cambiado sustancialmente desde entonces, pero los nombres se imprimen sobre película transparente (celotipos), igual que el mapa se dibuja sobre este mismo soporte.

El uso de clichés aparecido en 1840 fue mejorado por Georg Meisenbach en 1881 con la corrosión de redes de puntos del cliché (autotipia) que descomponía la imagen en puntos que permanecían compactos en las zonas oscuras y más separados en las claras, lo que permitía reproducir los matices de la imagen con bastante exactitud. Hasta el s. XX fue el sistema más difundido, pues permitía reproducir en tri- y cuatricromía al descomponer el original en los colores básicos, que eran impresos en clichés por separado.

Aunque existen patentes de fotocomposición desde 1856, el primer prototipo que funcionó surgió en 1915, de modo que entre 1920 y el final de la II Guerra Mundial se

fue imponiendo este sistema a la tipografía en metal, tanto en su modalidad manual, como en la mecánica y electrónica.

Más recientemente, los medios electrónicos de composición de textos se vienen aplicando habitualmente a la reproducción cartográfica.

Consideraciones hacia el futuro

Desde la invención de la fototipia y el huecograbado se pueden diseñar nuevos alfabetos sin apenas limitaciones, y a medida que han ido desapareciendo las dificultades técnicas se ha ido abriendo un nuevo debate para revisar los estilos de rotulación en las series de los mapas topográficos nacionales, que ha enfrentado a los tipos clásicos con los nuevos alfabetos más fácilmente legibles. La consecuencia inmediata ha sido un apreciable cambio de imagen, sin perder la concepción unitaria del mapa.

Por otra parte, el viejo debate de los ‘mapas mudos’ (*Stummekarten*) surgido en el siglo XVIII, que propugnaba que la rotulación no figurase en los mapas porque resultaba un elemento ajeno a la representación codificada del territorio y suponía una interferencia para su lectura, ha quedado definitivamente alejado al resultar imprescindible un modo de identificación de los elementos cartografiados, apenas relegado a un uso escolar.

Sólo en la actualidad y desde la utilización de la cartografía digital y los sistemas de información geográfica ha sido posible separar temporal y visualmente las formas gráficas de los elementos denotativos, al hacer que éstos aparezcan al pinchar sobre los primeros con el ratón, o al activar la capa correspondiente (Yoeli 1972). Sin embargo, la rotulación sigue siendo necesaria, y la jerarquía visual del mapa hace que continúe siendo frecuentemente un primer objeto de crítica.

Sin embargo, el reto de llegar a definir un programa de rotulación automática por ordenador continúa vigente a causa de la gran complejidad que plantea la casuística, porque la incorporación de nuevos nombres obliga a recolocar los que ya estaban situados, y porque los sistemas digitales obligan al cartógrafo a empezar a componer por el centro y a evolucionar hacia los bordes. Este trabajo dura a veces más tiempo que los métodos manuales precedentes, lo que constituye una auténtica contradicción.

Otra más de las que viene planteando habitualmente el uso de la informática.

* Este artículo es un resultado del Proyecto de Investigación EH-2007-001-00 dentro de la Convocatoria 2007 para ayudas a proyectos de investigación del Centro de Estudios

Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio Fomento, que realizó en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Geodesia de la Universidad de Alcalá.

Bibliografía

Dahl, S., 1927. *Bogens Historie*. P. Haase & Sons Forlag, Copenhagen. [Ed. española, 1987: *Historia del libro*. Alianza, Madrid].

Durero, A., [1525] 2000. *Underweisung der Messung*. Nuremberg. [Ed. española, 2000: *De la medida*. Eds. Akal, Madrid].

Gentil Baldric, J.M., 1989. *Método y aplicación de la representación acotada*. Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, ETSA, Madrid.

Líter Mayayo, C. y F. Sanchís Ballester, 2002. *La obra de Tomás López. Imagen cartográfica del siglo XVIII*. Biblioteca Nacional, Madrid.

López Martín, J., 2002. *Historia de la Cartografía y de la Topografía*. CNIG, Ministerio de Fomento, Madrid.

Morison, S., 1968. *Letter Forms, Typographic and Scriptorial*. Natali and Maurice, London.

Pacioli, L., [1509] 1987. *De divina proportione*. Talleres de Paganino Paganini, Venecia. [Ed. española, 1987: *La divina proporción*. Eds. Akal, Madrid].

Osley, A.S., 1969. *Mercator, a Monograph on the Lettering of Maps etc. In the 16th Century Netherlands with a Facsimile and Translation of his Treatise on the Italic Hand and a Translation of Ghim's Vita Mercatoris*. Watson-Guptill, New York.

Osley, A.S., 1980. *Scribes and Sources: Handbook of the Chancery Hand in the Sixteenth Century*. David R. Godine, Boston.

Raisz, E., 1948. *General Cartography*. (2nd ed.) McGraw-Hill, New York. [Ed. española, 1985: *Cartografía*. Omega, Barcelona]. Pp. 163-174.

Taylor, A., 2004. *The World of Gerard Mercator*. [Ed. española, 2007: *El mundo de Gerad Mercator*. Ed. Juventud, Barcelona]

Ullman, B.L., 1960. *The Origin and Development of Humanistic Script*. Edizioni di Storia e Letteratura, Roma.

Watelet, G. (Ed.), 1994. *Gérard Mercator. Cosmographe*. Fonds Mercator Paribas, Antwerpen.

Woodward, D., 1987. "The Manuscript, Engraved, and Typographic Traditions of Map Lettering", in Woodward, D. (Ed.). *Art and Cartography. Six Historical Essays*. The University of Chicago Press, Chicago (Ill.), London. Pp. 174-212.

Yoeli, P., 1972. "The Logic of Automated Map Lettering", *Cartographic Journal* 9 (1972), pp. 99-108.