

Cartografía, relación con otras disciplinas y su evolución

Francisco Maza Vázquez

Doctor por la Universidad de Alcalá. Programa de Cartografía, S.I.G. y Teledetección
Profesor en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá.

REVISTA **MAPPING**
Vol. 29, 200, 96-97
marzo-junio 2020
ISSN: 1131-9100

Supone un placer para mí, en representación de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá (UAH) y como profesor adscrito al Departamento de Arquitectura, en el área de conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica, escribir este texto en el número extraordinario 200 de la revista Mapping, en vísperas de celebrar el 30 aniversario de su nacimiento.

Desde sus inicios, Mapping ha publicado un sinfín de artículos técnicos relacionados con Cartografía, Geografía, Geodesia, Fotogrametría, Topografía, Teledetección y otras disciplinas incluidas en el ámbito de las Ciencias de la Tierra. Es por ello que, como docente e investigador en estas disciplinas, me he visto en la necesidad de disponer en múltiples ocasiones de esta revista, Mapping, en la que se difunden proyectos e investigaciones de indudable valor y rigor científico.

En todos los artículos publicados sobre estas disciplinas hemos comprobado la estrecha relación entre ellas, y sin peligro a equivocarme podemos asegurar que todas se pueden concentrar en una: **La cartografía**, estudiada como la ciencia que se encarga del trazado y el estudio de mapas geográficos.

Así por ejemplo, vemos en los artículos apoyados en la geografía, que se muestra la situación y distribución de fenómenos naturales recogidos en la cartografía; y en otros textos científicos apoyados en la cartografía hemos visto cómo se analizan y se recogen las variaciones y desarrollos de fenómenos en el tiempo.

Por otra parte, de todos es conocido que la cartografía está íntimamente ligada con la geodesia que le proporciona la red de apoyo; con la topografía y la fotogrametría que le facilitan la obtención de datos sobre el terreno; y con la teledetección, como técnica que permite adquirir imágenes de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales, al asumir que entre la Tierra y el sensor existe una interacción energética ya sea por reflexión de la energía solar o por emisión propia.

Así mismo, a lo largo de estos años hemos visto cómo la cartografía, a la que muchos autores la consideran como una ciencia, se la relacionaba con otras disciplinas que estudian de forma tradicional la superficie de la tierra, como la geofísica, la geología o la

agronomía, o con aquéllas que estudian la información geográfica en formato digital como la teledetección en «el proceso de tratamiento de imágenes satelitales».

También hemos comprobado que a la cartografía se la enmarca con la Geomática, que se ocupa de estudiar y gestionar la Ciencia de Información Geográfica, e introducida de forma oficial, desde hace ya algunos años, en la universidad española con el Grado en Ingeniería Geomática y Topografía.

La Geomática pues, tiene una relación directa con los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), permitiendo así almacenar, gestionar y proporcionar salidas gráficas de datos relacionados con el territorio de manera más ágil y prolija. Para otros autores la orientación que se hace de la cartografía es más teórica, abarcando otras disciplinas como la geodesia, la fotogrametría y las proyecciones.

No podemos obviar la relación estrecha que tiene la cartografía con el dibujo y la representación, con la geometría descriptiva y con la trigonometría; en definitiva con la expresión gráfica, que implica gozar de la destreza de operaciones relacionadas con conceptos geométricos, como figuras, perspectivas, vistas, etc; y con expresiones de naturaleza interpretativa o conceptual, como la iconografía y otras como la rotulación y la caligrafía que embellecen, producen gran impacto visual y dan contenido al mapa. En este sentido hay otros autores que consideran a la cartografía como un arte.

En este ámbito de la expresión y representación gráfica, la aparición del dibujo asistido por ordenador, conocido por sus siglas inglesas CAD (Computer Aided Design), ensombrece esa vertiente artística de la cartografía a costa de dinamizar y tecnificar su producción. Y aún se da un salto importante cuantitativo con la salida al mercado laboral del denominado Building Information Modeling (BIM) que es capaz de revolucionar, como modelo 3D inteligente, las técnicas de representación empleadas en la arquitectura, la ingeniería y la construcción, así como la visión para diseñar, construir y gestionar edificios e infraestructuras planificados sobre un soporte cartográfico.

Sin lugar a dudas la metodología BIM tiene que estar apoyada por las últimas tecnologías para que el

producto final sea de la mayor calidad posible, aunque siempre teniendo presente que lo que hace eficaz a este sistema con respecto al tradicional son los cambios en los flujos de trabajo, y en la cultura colaborativa de los profesionales que lo hacen posible.

Desde una perspectiva conceptual, la llegada del ordenador en todas las disciplinas de las Ciencias de la Tierra y su utilización, como soporte y herramienta de gestión, así como la puesta a disposición de las imágenes realizadas desde satélites y la cartografía digital, han supuesto una evolución en la cartografía tradicional.

Al mismo tiempo aparecen nuevas herramientas y aparatos que suponen un cambio sustantivo en la toma de datos que, unido a los procesos informáticos y a las técnicas de análisis espacial que nos proporcionan los Sistemas de Información Geográfica, nos ayudan y facilitan los trabajos necesarios para la representación del territorio y la gestión de los datos que contiene junto con sus atributos.

Entre las nuevas herramientas parece obligado citar al láser escáner 3D y a los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) que permiten la localización rápida y precisa de cualquier lugar o fenómeno de la superficie terrestre. Entre otras aplicaciones los GPS's facilitan la georreferenciación de los objetos que se encuentran en el territorio a cartografiar, según las propiedades geométricas de los geodatos vinculados estrechamente con el lugar. Con esta técnica es evidente que se produce una nueva evolución cartográfica donde ya es elegido un sistema de referencia y el origen de coordenadas.

Evidentemente en los últimos años comprobamos cómo los trabajos que requieren habilidades matemáticas se han automatizado; y la cartografía que también se apoya en las matemáticas, entendida como ciencia que estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas, iconos, signos gráficos, o símbolos en general; se ha visto en la necesidad de incorporar hardware y software que soporten las diferentes fases metodológicas necesarias para su ejecución.

En este sentido la evolución de la cartografía debe analizarse a la luz de los adelantos tecnológicos, incluyendo además los aportes que hoy brindan la electrónica, la informática y las técnicas de análisis espacial en general. Las máquinas y los programas utilizados han sustituido ventajosamente a otras herramientas que el hombre siempre tuvo para la representación del territorio.

La cartografía moderna automatizada del siglo XXI, llamada de la «Era de la Información», además de realizarse con medios informáticos, tiene la clara intención de responder a las preocupaciones sociales y ambientales de mayor alcance. Es, en definitiva, el

reflejo funcional de las necesidades de la Sociedad de la Información, al convertirse en una interfaz modélico-gráfica muy eficaz en los DSS (Decision Support System, Sistemas Soporte de toma de Decisiones), dentro de los MIS (Management Information Systems, Sistemas de Información).

Así mismo, las nuevas técnicas en la producción de mapas están facilitando la investigación en cuanto a las posibilidades que ofrece esta vertiente cartográfica reciente, al poner a prueba las prestaciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), dentro de los MIS y DSS, en la gestión de información contenida en bases de datos y su relación con la ubicación espacial de los fenómenos. Además, estas nuevas técnicas permiten evaluar la idoneidad de la cartografía digital mediante los modelos 3D, las ortoimágenes y los modelos digitales del terreno, muy utilizados en esta sociedad moderna en la que vivimos.

En definitiva, los avances tecnológicos, que se han producido en las últimas décadas han supuesto una revolución e impacto en todas estas disciplinas, que en nada se parecen a aquéllos métodos utilizados y que dieron muchos frutos en áreas especializadas como la cartografía, la arquitectura y la ingeniería.

La era digital en la que nos encontramos difiere mucho de aquella analógica, y el desafío es para los educadores que a partir de ahora debemos de complementar la enseñanza de estas ciencias con habilidades técnicas como la informática, para que los trabajadores de estas disciplinas, en el futuro, puedan competir en el mercado laboral.

Aunque hay que tener en cuenta lo que, con acierto, señala el cartógrafo cubano Manuel García de Castro, profesor titular en Geodesia y Cartografía de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, en el estudio que realiza en el año 1994, sobre el desarrollo de la cartografía en Cuba. Comentaba el profesor: *«Muchos especialistas, obnubilados por las posibilidades (ciertas) de la computación, piensan que con ella se resuelve cualquier problema cartográfico y manifiestan un desprecio olímpico por los fundamentos teóricos de la cartografía. Los resultados son deplorables».*

