

NOTAS

ANALES DE GEOGRAFIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
Número 3, Ed. Univ. Complutense, 1983.

*Nuevos planteamientos en la organización
de los sistemas cartográficos nacionales.
EURO-CARTO I (Oxford, 13-16.XII.1981)*

Juan Antonio CEBRIÁN DE MIGUEL

En el mes de diciembre pasado se ha celebrado en New College (Oxford) un seminario científico internacional, que ha reunido durante tres días a especialistas en cartografía y estudios ambientales de toda Europa y Estados Unidos.

Organizado por la Comisión C de la ICA —International Cartographic Association— y patrocinado por la Royal Society, ha contado con el apoyo económico y organizativo de diversas instituciones, entre las que cabe destacar el NERC Institute of Hidrology y la Scicon Consultancy International Ltd.

El programa del Seminario ha constado de cuatro sesiones de planteamiento y discusión de problemas relacionados con la cartografía mediante ordenador, una exposición de las últimas realizaciones en este campo de diversas instituciones europeas y norteamericanas, y una visita a diversos departamentos de las Facultades de Ciencias de la Universidad de Oxford, en los que se está trabajando en proyectos de investigación que requieren, al igual que la cartografía automática, la manipulación de voluminosos conjuntos de datos y su tratamiento por técnicas de representación gráfica mediante ordenador —Departamentos de Física Nuclear, de Cristalografía Química y de Biología Molecular, y el NERC Institute of Virology—.

El objetivo fundamental del Seminario ha sido iniciar un diálogo abierto entre los profesionales de la cartografía que utiliza el ordenador en los trabajos de representación de la configuración del terreno y todos aquellos científicos interesados en investigaciones de carácter espacial.

Dos áreas científicas han sido, en frase de los organizadores del Seminario, «arbitrariamente seleccionadas para iniciar esta discusión»: hidrología y ecología vegetal. A cada una de ellas se ha dedicado una sesión, en espera de poder ampliar el diálogo a otros campos de interés, en sucesivas ediciones de esta reunión científica. Existe ya una oferta del Norsk Regnesentral de organizar EURO-CARTO II en Oslo, en diciembre de 1983.

Paralelamente, en las dos restantes sesiones, se han discutido problemas técnicos de relevancia en la configuración de sistemas integrados de cartografía automática. En la primera sesión se han abordado los problemas de almacenamiento y recuperación de conjuntos de datos de grandes dimensiones. En la última sesión se han presentado diversas alternativas de diseño de bases de datos cartográficos.

En otro orden de cosas, es interesante destacar la presencia de un nutrido

grupo de geógrafos anglosajones entre los participantes —procedentes de las universidades de Durham, Edinburgh, Nottingham, Leicester y Wisconsin—, reflejo de la sensibilidad de la geografía inglesa y norteamericana hacia este tipo de problemas.

Como resultado de las discusiones que se han sucedido a lo largo del Seminario, se pueden extraer una serie de conclusiones de interés acerca del cambio que se ha operado en los últimos años en el concepto de lo que es un mapa.

Durante mucho tiempo se ha considerado el mapa como un producto final, acabado, síntesis gráfica de la configuración de un determinado espacio. Recientemente, en cambio, se está llegando al convencimiento de que esta forma de ver las cosas, comprensible teniendo en cuenta los medios técnicos de que ha dispuesto la cartografía tradicional, no se puede mantener con rigor en el panorama tecnológico actual.

Dos hechos fundamentales explican este cambio de orientación.

En primer lugar, la utilización de dispositivos electrónicos para almacenado y gestión de la información. Por procedimientos manuales resulta costosísimo el manejo de amplios conjuntos de datos; esto provoca inmediatamente una selección de los hechos a considerar, que no deja de tener riesgos de arbitrariedad. Mediante la utilización de ordenadores, en cambio, el límite en la capacidad de almacenamiento de datos crece vertiginosamente, y también, en la misma medida, la posibilidad de recuperarlos rápidamente y según criterios de selección más racionales.

De esta manera, la información que está detrás de cualquier representación gráfica del espacio es de tal volumen, que no puede ser agotada en una única reproducción. Se consolida así el concepto de mapa como representación flexible, en función de una determinada petición de información georeferenciada.

En segundo término, y en estrecha relación con lo anterior, es necesario considerar las repercusiones de la generalización de las técnicas de tratamiento y almacenado digital de imágenes. Previamente a la aparición en escena de estas nuevas técnicas, la única posibilidad de conservar y reproducir una determinada imagen era en forma de plancha litográfica —con los problemas de almacenamiento y de actualización que ello lleva consigo—. Almacenando digitalmente una imagen en un soporte magnético —ya sea en forma raster o en forma vectorial— se reduce enormemente el espacio necesario para conservarla y, sobre todo, se tiene la posibilidad de actualizarla continuamente, grabando las modificaciones que hayan podido producirse. Además, las imágenes digitalizadas son susceptibles de ser tratadas por métodos cuantitativos de análisis espacial.

Se comprende, por tanto, que se haya verificado un desplazamiento del interés cartográfico desde los mapas hacia las bases de datos, ya que actualmente se considera que aquéllos no son más que una expresión coyuntural de una parte de la información espacial almacenada en éstas.

Se llega así a la definición de las partes fundamentales de un sistema cartográfico coherente con los últimos desarrollos tecnológicos:

1. *Modelo digital del terreno*. Descripción numérica de la articulación topográfica del espacio.
2. *Bases de datos físicos (unidades espaciales)*. Descripción numérica de su forma y localización espacial.
3. *Bases de datos temáticos*. Valores numéricos que adoptan determinadas características en las diversas unidades espaciales, cuya definición se detalla en la base de datos físicos.

4. *Programas de gestión de las bases de datos.* Atienden las siguientes demandas fundamentales:
- Grabado de nuevos conjuntos de datos.
 - Actualización permanente de los conjuntos de datos ya creados.
 - Recuperación espacial de datos.
 - Recuperación temática de datos.
5. *Programas de análisis estadístico-espacial.* Procedimientos de análisis de la información contenida en las bases de datos¹.

Esta nueva estructuración de las tareas cartográficas exige el diálogo, que se ha iniciado en este Seminario, entre cartógrafos y usuarios de productos cartográficos.

De la discusión acerca de las nuevas exigencias cartográficas de la hidrología y de la ecología vegetal, me parece interesante destacar dos aspectos fundamentales.

En primer término, en la sesión dedicada a los problemas relacionados con la mapeación de redes fluviales, se vio claramente que el diálogo entre cartógrafos y usuarios de cartografía afecta, en una de sus direcciones, a aspectos esenciales de la construcción digital de un mapa. Así, por ejemplo, se discutió acerca de las arbitrariedades que se cometen en los procesos de generalización cartográfica de redes fluviales, cuando se suprimen elementos del sistema fluvial, al construir mapas de menor escala, por no utilizar criterios basados en características propias de la red (régimen fluvial, caudal, etc.). Pero más importantes todavía fueron las sugerencias de los hidrólogos en cuanto a las técnicas de digitización de cursos fluviales, que han de emplearse para estructurar toda la información como lo que realmente es: un sistema dinámico.

En la sesión dedicada a aspectos de cartografía de vegetación, se pudo apreciar una segunda vía de diálogo y mutua cooperación entre cartógrafos y usuarios de cartografía. Básicamente consiste en las aportaciones sectoriales que se pueden realizar desde los diversos campos científicos que se interesan por los estudios de distribuciones espaciales. Como contrapartida de este flujo de enriquecimiento de las bases de datos temáticos, los cartógrafos pueden aportar a estas disciplinas una referencia espacial cuantificada y unas herramientas de análisis estadístico-espacial más sofisticadas.

Tan sólo añadir que resultó de gran interés la exposición de últimas realizaciones en el campo de la cartografía automática. En ella se presentaron diversos tipos de trabajos:

- Procedimientos básicos de diseño automático y conversacional de cartografía.
- Sistemas de cartografía temática automatizada.
- Bases de datos disponibles en el momento presente: su contenido y posibilidades de explotación.
- Cartografía automática a partir de información recogida por sensores remotos.

¹ Ver Herrero García, R.; Bosque Sendra, J., y Cebrián de Miguel, J. A. (1980): «Nuevas tendencias en la investigación geográfica: el sistema de información del Instituto Geográfico Nacional (SIGNA)», en *Estudios Geográficos*, núm. 161, pp. 459-463, donde se discute más ampliamente este tema.