

EL DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA EN MÉXICO

ANA GARCIA DE FUENTES*

Los mapas topográficos son una representación exacta posible de una porción o de la totalidad de la superficie terrestre en relación a su posición, forma y dimensiones. Identifican los accidentes del terreno así como objetos ubicados en ella, los mapas temáticos siempre tendrán como fondo de referencia un mapa topográfico, pero sobre él se analizarán, interpretarán y representarán de manera convencional diversos fenómenos y sus posibles correlaciones.

En México, desde el siglo pasado encontramos valiosos ejemplos de cartografía temática en la realización de los primeros atlas de nuestro país. El de Humboldt con sus mapas de los caminos principales, los de García Cubas, destacando el Atlas pintoresco de México con sus elaborados mapas temáticos y bellísimos grabados.

En el presente siglo destaca la obra del Ing. Jorge L. Tamayo, el Atlas de México de 1949 y sus Atlas de la Salud y del Agua, tenemos también buenos ejemplos del Atlas escolar.

En campos mas especializados destaca la cartográfica desarrollada a partir de 1975 por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH (Atlas de Uso del Suelo, Carta Sinóptica de Uso del Suelo, la carta de Capacidad de Uso del Suelo y Frontera Agrícola), actividad que empezó a decrecer a partir de 1985 y ahora está casi abandonado, destaca también la cartografía de explotación de PEMEX de uso muy restringido, el Atlas de Carreteras de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, que se actualiza cada año, la Carta Geológica del Instituto de Geología de la UNAM, los trabajos de cartografía de la Secretaria de Marina, etc. A escala regional existen también importantes ejemplos como la cartografía de la Comisión Coordinadora del Valle de México, algunos trabajos locales realizados por el Instituto Nacional de Recursos Bióticos INIREB, sin pretender un recuento exhaustivo.

El momento en que adquiere un gran impulso el desarrollo de la cartografía temática en el mundo (década de 1960) coincidió con la institucionalización de la producción cartográfica en México, con la creación del Comité de Estudios del Territorio Nacional, CENETAL hoy INEGI, en 1968 que se orientó a la producción de cartas básicas, topográficas destacado en enorme reto que significó el levantamiento en escala 1: 50,000 de un país de 2 millones de Km² en su producción se incluyen también varias series temáticas: geología, suelos, uso potencial del suelo, climas.

Sin embargo, a pesar de las campañas de divulgación, del bajo costo de los materiales del INEGI y de que se encuentra, como en pocos países, con este gran

* Investigadora del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.

servicio, no existe una cultura cartográfica ajena al medio profesional, intelectual y escolar.

La falta de una cultura cartográfica se origina, y a la vez repercute en el medio geográfico incluyendo la enseñanza en trabajo profesional y la investigación. En la información de los geógrafos en la Universidad Nacional Autónoma de México, predominó la enseñanza de la cartografía básica elemental, la incorporación de cursos de cartografía temática se inició a partir de 1972, pero el problema persiste y es más profundo en la geografía humana, campo donde incluso se ha llegado a dudar del valor y utilidad de la cartografía temática.

Lo anterior incide en la investigación geográfica donde la falta de esta fundamental herramienta metodológica hace perder de vista los objetivos mismos de la disciplina en la educación, donde predominan las metodologías de análisis de las ciencias sociales diluyéndose, en este vasto campo, la interpretación de la dimensión territorial que el análisis cartográfico como método fundamental de nuestra disciplina. En el ejercicio profesional, donde el geógrafo al dejar al lado a la cartografía, asume como únicos, diversos métodos desarrollados por otras disciplinas intentando, no siempre con éxito, adaptados y aplicarlos al análisis en su dimensión espacial.

EL ATLAS NACIONAL DE MÉXICO

En este contexto, la importancia de realizar un atlas Nacional, además de su valor por sí mismo, r EDICA en un potencialidad para incorporar el análisis cartográfico al trabajo cotidiano del geógrafo y por incluir en el desarrollo de una cultura cartográfica en el país.

Las altas nacionales son obras cartográficas que tienen por objeto expresar de manera integral la realidad natural y socioeconómica de un país, mostrando los hechos y fenómenos individualmente y en sus múltiples y complejas interrelaciones. Se considera el que primer exponente mundial de lo que, se definió como un atlas nacional, fue el atlas de Finlandia de 1899.

El atlas nacional de México tiene como objetivo fundamental interpretar los principales hechos y fenómenos de la naturaleza y de la sociedad individualmente y en sus múltiples y complejas interrelaciones.

Es una obra de cartografía temática constituida por 162 hojas y 600 mapas en escalas de 1:4, 1:8, 1:12 y 1:16 millones que busca expresar de manera integral la realidad del país en la década de 1980 y simultáneamente mostrar los avances de la ciencia en el conocimiento concreto de nuestro territorio, su elaboración se inició en abril de 1987 y deberá concluirse en 1991.

El contenido de la obra y su estructura en secciones y temas presenta una relación acorde con las características del país y al nivel de desarrollo de los estudios sobre su territorio.

A lo largo del trabajo se mantuvo como prioridad compaginar dos aspectos: El manejo adecuado del lenguaje cartográfico respetando las normas internacionales establecidas en este ámbito y aprovechándolo en toda su riqueza y capacitación expresiva, con un contenido científico riguroso, resultado de una investigación geográfica en cada una de las ramas del conocimiento representadas.

Fue necesario conjuntar el análisis teórico y el procesamiento de la información con un adecuado manejo de las técnicas de representación cartográfica para lograr expresar en cada mapa complejos comportamientos del sector analizado, los procesos y fenómenos relacionados.

En el atlas han participado 300 especialistas de diversas ramas del conocimiento, destacando entre ellos los geógrafos y cartógrafos.

Una rápida síntesis de su es la mejor forma de mostrar la incidencia de esta obra tiene en el desarrollo de la cartografía temática en el país.

La sección de mapas generales parte de mostrar el país en forma integral, con el mar patrimonial y con su organización político-administrativa.

La sección histórica nos muestra la ocupación territorial desde la época prehispánica, el avance de la ocupación durante la colonia.

La sección sociedad nos muestra la distribución de la población, su dinámica urbana y rural, los patrones territoriales del crecimiento demográfico, la distribución de la población indígena.

Desarrolladas en este nivel de especificidad se tienen las secciones de naturaleza, medio ambiente, economía para finalizar con la obra con una sección que en general no se incluye en los atlas nacionales y que titulamos México en el mundo. Sección que consideramos imprescindible para comprender el papel de nuestra nación más aun en el contexto de la nueva dinámica mundial.

La elaboración de estos 600 mapas ha constituido un laboratorio de experimentación de los diversos métodos de representación cartográfica y del uso del color como lenguaje en toda su potencialidad. La obra ha llevado a profundizar en la capacidad de análisis y de expresión cartográfica al permitir interpretar de manera combinada e integral procesos en el tiempo y en el espacio y fenómenos puntuales, lineales y areales.

CONCLUSIONES

La realización del atlas ha contribuido a profundizar en el conocimiento teórico y al avance en el desarrollo del lenguaje cartográfico a través de los talleres realizados las discusiones en grupos interdisciplinarios y la asesoría concreta brindada por el equipo de redacción cartográfica para la elaboración de cada carta. La experiencia

adquirida por cada participante es un aporte al desarrollo de la cartografía como herramienta de análisis y como lenguaje de expresión.

El atlas, por su lenguaje integral y nacional ha llevado a los diversos grupos de trabajo a profundizar en el conocimiento de los procesos territoriales fundamentales de su temática, de los casos atípicos de las relaciones causales, etc, aspectos que darán origen a un gran número de artículos de investigación como productos indirectos del programa.

La participación de especialistas de múltiples disciplinas, motivados por un proyecto concreto dio origen a un trabajo de carácter multidisciplinario que continuará desarrollándose con posterioridad a la terminación de la obra incidiendo en el enriquecimiento de la geografía brinda a los otros campos de especialidad por su enfoque territorial y su vinculación con la realidad.

AU2-XENIX MULTIUSUARIO

HENRI AUDIRAC

Para describir y entender el sistema AU2-XENIX multiusuario creemos que es necesario hacer un poco de historia de la evolución de la computadora y de la revolución tecnológica que de desencadenó.

Las primeras máquinas fueron gigantescos artefactos en base a bulbos que requerían de grandes espacios, provistos de clima artificial y refrigeración para disipar la enorme cantidad de calor que generaban y desde luego con un costo que las hacían inaccesibles para el común de los usuarios.

La memoria requerida en la computación dio origen a los términos de “memoria de proceso”, “memoria interna” y “memoria externa”, que amenazaba con ahogarnos en un caos de tarjetas perforadoras. La meta tecnológica a vencer era la reducción de la memoria o archivo de datos.

Se crearon los conceptos de Hardware y Software, el primero para el equipo y el segundo para los programas y sistemas de operación que incluye los lenguajes de procesamiento y sistemas Operativos.

El descubrimiento de los semiconductores y los inventos de los transistores, diodos y, termistores, fue el primer paso para la optimización, miniaturación y comercialización de las computadoras.

Los primeros software fueron complicadas interpretaciones del Álgebra Booleana que dio origen a dos grandes divisiones. Los lenguajes de programación que entienden los analistas y programadores y los sistemas operativos, que entienden las máquinas, se desarrollaron procurando emplear el mínimo de memoria.

Así fue como en 1982, tras el advenimiento de las micros de pantalla en una Heat Kit 89-90 modificada con programas de simuladores de alta resolución se presentó en Panamá, Denver y México, el primer AU2 como resultado de la experiencia adquirida en el catastro de Guadalajara y con los fabricantes de autocontrol y las investigaciones desarrolladas con Sensores remotos y satélites en la Universidad Laval de Québec Canadá y los catastros de la Republica Mexicana, Ecuador y Centroamérica.

Las limitativas de memoria de esta computadora de la 64K de RAM y posteriormente de la Z-100 (1984) obligaron a escribir sub-rutinas en lenguaje maquina que dieron por resultado que esta última, modificada, fuera la primera micro de bajo precio con soluciones gráficas de alta resolución (GIS) en Sistema Operativo MS-DOS posibles en equipos de alto precio.

El bajo precio del AU2 y el alto rango de aplicaciones de estos sistemas de Alta Tecnología desarrollados en Sistema Operativo MS-DOS hicieron que fueran rápidamente aceptados, no solo en la Republica Mexicana, sino en los Estados Unidos, Sudamérica y Hong Kong.

Las estaciones de trabajo Vestográf AU2 (work station) desarrolladas en 1988 en Sistema Operativo MS-DOS fueron un Sistema de Información Geográfico y Censal para uso de: Municipios, agencias mineras, forestales o de planeación en general, compatible con la información que genera en un estado el INEGI, la SEDUE y la SRA, siendo no solo capaces de desarrollar información geográfica, socio-estadística para planeación y catastro, sino también, toda la información para la administración de los impuestos y oficinas.

La tecnología de las fibras ópticas y de los láser en los teléfonos abrió la posibilidad de incrementar el tiempo de respuesta de los monitores de las computadoras, con lo cual el AU2 en (1990), ya pudo ser incorporado también a los sistemas multiusuarios, bajando aún más el costo de las estaciones de trabajo con las características que a continuación describimos, para uso de estados y municipios, compatibles entre si y los grandes bancos existentes.

AU2 XENIX SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y LA GEO-ESTADÍSTICA CENSAL.

Con el aumento de la capacidad y desempeño de las microcomputadoras ha sido posible utilizar el AU2 como plataforma para sistemas gráficos interactivos multiusuario y multiproceso, con tiempo de respuesta comparable a solo una fracción del costo de las estaciones de trabajo (work station) de un solo procesador.

El AU2-XENIX es un sistema de información geográfica totalmente desarrollado en México, como solución a la problemática planteada por las tareas de administración municipal, catastro urbano, catastro rural y la regularización de la tenencia de la tierra, así como el análisis de la información censal según los

procedimientos y normas utilizados en el país por la Universidad Autónoma de México, el INEGI, la SEDUE y la SRA.

Algunos de los módulos lógicos (software) implementados en el AU2-XENIX son:

Generación, manejo y mantenimiento de cartografía contándose con la facilidad de captura gráfica a partir de datos de levantamiento de campo, planos existentes, fotografías aéreas e imágenes digitales o una combinación de estos.

Asociación de la base de datos registrales o centrales con información de tipo censal, alfanumérica o aspectos legales, compatible con cualquier banco de datos existente.

Módulo de consulta a la base de datos registrales o centrales con generación automática de cartografía temática para apoyar la toma de decisiones y la planeación municipal. Un ejemplo de productos de este módulo puede ser la elaboración legal irregular.

Del punto de vista del hardware, el AU2-XENIX opera con cualquier microcomputadora PC, PS/2 o EISA, que utilicen los microprocesadores 80386 u 80384, una micro 80386 puede manejar hasta 5 usuarios efectuando procesos gráficos en terminales de fibra óptica o hasta 33 usuarios trabajando datos alfanuméricos en terminales seriales convencionales.

Las investigaciones que se han desarrollado del AU2 se han efectuado en ICFA S. C. Quien para la comercialización del mismo ha otorgado las licencias correspondientes.

La empresa DICARTU, S. A. de C. V. Es una empresa de ingeniería de software e integración de hardware especializada en proporcionar soluciones totales al problema de manejo de la información municipal.