

Cómo citar este trabajo: Bosque Sendra, J. (2019). [Review of the book *Geomatic Approaches for Modeling Land Change Scenarios*, by M. T. Camacho Olmedo, M. Paegelow, J. F. Mas & F. Escobar]. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 80, 2752, 1–3.

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

Camacho Olmedo, M. T., Paegelow, M., Mas, J. F., & Escobar, F. (Eds.) (2018). *Geomatic Approaches for Modeling Land Change Scenarios*. Springer, 525 pp.

Joaquín Bosque Sendra

Universidad de Alcalá (España)

El libro que vamos a comentar en estas líneas contiene un balance muy detallado de una serie importante de modelos matemáticos para el estudio de la dinámica de la ocupación/uso del suelo.

Este tema, la dinámica de la ocupación del suelo, es de una gran importancia práctica y ha sido estudiado de manera reiterada por geógrafos y otros estudiosos del territorio, por ello la literatura sobre la cuestión es muy abundante. Dentro de esa temática general también son importantes las publicaciones sobre la construcción, el uso y los resultados de diversos modelos estadísticos o matemáticos, útiles para entender los procesos de cambio que ocurren en este tema. Este libro realiza una compilación muy detallada y muy esclarecedora de un par de tipos particulares de modelos (en concreto, modelos inductivos -estadísticos o de otro tipo- y modelos basados en autómatas celulares), pero que se han plasmado en formas y variedades muy diversas de ellos. Bastantes de ellas se comentan y explican en este trabajo. Otras posibles variedades de modelos, en concreto los basados en agentes, no se consideran en este texto.

El contenido del libro se estructura en varias partes. Tras una introducción muy interesante y esclarecedora de un importante autor y estudioso del tema, el profesor Roger White, se desarrollan cinco partes. La primera, elaborada por los cuatro editores junto a otros autores, detalla los conceptos y herramientas necesarios para construir los modelos que se estudian: calibración del modelo, simulación, validación y establecimiento de escenarios. La parte segunda, con siete capítulos, plantea una serie de desarrollos metodológicos concretos: como calibrar un modelo de cambio (con un solo momento temporal o con el cambio entre dos momentos temporales), el uso de varias fechas para el entrenamiento de un modelo de cadenas de Markov, el uso de un algoritmo genético para la calibración de un modelo SLEUTH, el peso de la escala espacial en el modelado de estos temas (una cuestión muy decisiva y complicada de tratar), la importancia de los datos concretos (y de su escala de detalle) referentes a la ocupación del suelo (discutiendo el

papel del SIOSE o del CORINE), el papel de los usuarios de la ocupación del suelo para modelar la cuestión y, por último, las dificultades y ventajas de la integración de diversos datos y enfoques en la formulación de modelos de dinámica de ocupación del suelo. Los capítulos de esta segunda parte han sido redactados por autores muy variados pertenecientes a centros universitarios de varios países. La parte tercera se centra en el análisis de casos concretos: la franja de Gaza, dos zonas europeas (Estrasburgo y Madrid) y cuatro áreas de América (sur de California, sur de Chile, Bogotá y Brasil). Las partes cuarta y quinta se centran ya en la descripción detallada y técnica de los diversos modelos matemáticos desarrollados, primero describiendo cada modelo y su funcionamiento (habitualmente en cada capítulo se incluye un pequeño ejemplo de cómo se emplea) y en la parte quinta dando una pequeña base de cómo usar el programa informático que lo pone en acción. Los modelos explicados son muchos, unos de tipo inductivo-estadístico: CA_Markov, LCM, EGO, CLUMundo, otros basados en autómatas celulares: Metronomica y APoLUS, SLEUTH y LUCSim. En la quinta parte los autores son muy variados, y algunos de ellos son muy conocidos y renombrados en la cuestión: JR Eastman, PH Verburg, KC Clarke, por ejemplo.

Como se puede comprobar después de esta somera descripción del contenido se trata de un verdadero tratado sobre este tipo de problemas y de este tipo concreto de modelos matemáticos, que se han utilizado, se siguen usando y han proporcionado resultados de interés, aunque, evidentemente, pueden tener problemas e insuficiencias que, en alguna medida, se ponen de manifiesto en este texto.

Dado el volumen de páginas es complicado comentar en detalle todo lo que se plantea, por ello, a continuación, nos vamos a centrar en lo que parece más interesante, desde nuestro punto de vista: la primera parte del texto, redactada en su totalidad por los editores del volumen.

El capítulo 2 se refiere a la temática de la calibración del modelo, se parte de tener ya formulado un modelo de algún tipo en el que junto a las variables explicativas consideradas se incluyen unos parámetros numéricos, cuyos valores deben ser precisados para cada caso. Para ello se pueden emplear diversos procedimientos: en este texto se plantean dos principales: métodos estadísticos y opiniones de expertos. Para aclarar mejor el tema, que es complicado, se discute también la selección y transformaciones de las variables explicativas empleadas. En cierto modo, este capítulo discute, aunque de un modo muy básico, un aspecto relevante que se puede considerar falta en el conjunto del texto: la formulación concreta del modelo, por ejemplo cuales pueden las variables explicativas de la dinámica observada de un uso u ocupación del suelo.

El capítulo 3 trata de la simulación de los resultados que se pueden conseguir con un modelo. Se distinguen en el capítulo (y se discuten con cierto detalle) varias formas de concretar las simulaciones: obtención de mapas probabilidad de cambio, asignación de usos, estructuras

espacio-temporales simuladas, etc. Como en el capítulo anterior estas cuestiones se plantean concretamente para los diferentes modelos planteados.

El capítulo 4 analiza las técnicas de validación (es decir la comparación con los datos reales) de los resultados generados por los modelos. En este tema el número de posibilidades es muy grande y variado, se pueden resumir entre las que usan técnicas cuantitativas y las que solo valoran la asignación espacial de los usos simulados. Todas ellas se tratan con detalle en el capítulo.

Finalmente, el capítulo 5, el último de esta segunda parte, plantea el tema extenso de la formulación de escenarios de simulación. Se trata con cierto detalle el tema: tipología de escenarios posibles, técnicas de desarrollar escenarios, etc., pero quizá no sea el apartado más completo de los textos de esta segunda parte.

Un aspecto que se debe resaltar es la gran cantidad de bibliografía mencionada y comentada en el volumen, en cierto modo el texto contiene, por un lado, una serie de aportaciones novedosas desarrolladas por los autores y editores y, por otro, es una muy detallada y completa revisión de la enorme literatura, procedente de disciplinas y enfoques muy distintas, que se ha elaborado sobre esta temática. Creo que esto es otra buena cualidad del libro.

En resumen, el texto aquí comentado constituye un tratado muy completo de como emplear cierto tipo de modelos para el estudio de la dinámica de la ocupación del suelo. Realmente es una muy buena aportación al conocimiento del este complejo tema y su lectura y estudio, que no es sencillo de realizar, parece una tarea obligada para todos aquellos que deseen profundizar en este importante tema.